Potens Grupa d.o.o.
za projektiranje, nadzor i građenje

Sjedište: Crnčićeva 1, Rijeka
Ured: Brajda 10, Rijeka
OIB: 95242759071
Žiro račun: 2360000-1102501174

mob: 095/900-1756
tel/fax: (051) 403-368
e-mail: potens.grupa@gmail.com
IBAN: HR8823600001102501174; SWIFT: ZABAHR2X

BROJ PROJEKTA:	O-16/16
INVESTITOR:	STANARI STAMBENE ZGRADE Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, Rijeka
GRAĐEVINA:	STAMBENA ZGRADA Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, Rijeka
VRSTA PROJEKTA:	ARHITEKTONSKI PROJEKT
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT

GLAVNI PROJEKT

REKONSTRUKCIJA (ENERGETSKA OBNOVA) VIŠESTAMBENE ZGRADE OBNOVA VANJSKE OVOJNICE – FASADE I DIJELA STUBIŠNE STOLARIJE

stambena zgrada u Rijeci, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C
k.č. 2349/2, k.o. Sušak

GLAVNI PROJEKTANT I PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG DIJELA PROJEKTA: ANTON MOHORIĆ, ing.građ., ovlašteni arhitekt

ANTON MOHORIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1268

PROJEKTANT UŠTEDE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE: ROBERT TOMULIĆ, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Robert Tomulić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4249

SURADNIK: DAMIR MOLNAR, mag.ing.mech.

DIREKTOR:

POTENS GRUPA d.o.o. RIJEKA

/ ROBERT TOMULIĆ, dipl.ing.građ. /

Rijeka, studeni 2016.

Potens Grupa d.o.o.
za projektiranje, nadzor i građenje

Sjedište: Crnčićeva 1, Rijeka *mob: 095/900-1756*
Ured: Brajda 10, Rijeka *tel/fax: (051) 403-368*
OIB: 95242759071 *e-mail: potens.grupa@gmail.com*
Žiro račun: 2360000-1102501174 *IBAN: HR8823600001102501174; SWIFT: ZABAHR2X*

INVESTITOR:	**STANARI STAMBENE ZGRADE** **Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, Rijeka**
PROJEKTANT:	POTENS GRUPA d.o.o. RIJEKA, Crnčićeva 1
GRAĐEVINA:	**STAMBENA ZGRADA** **Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, Rijeka**
VRSTA PROJEKTA:	ARHITEKTONSKI PROJEKT
RAZINA PROJEKTA:	**GLAVNI PROJEKT**
BROJ PROJEKTA:	O-16/16
PROJEKT:	**GLAVNI PROJEKT** **REKONSTRUKCIJA (ENERGETSKA OBNOVA) VIŠESTAMBENE ZGRADE – OBNOVA VANJSKE OVOJNICE – FASADE I DIJELA STUBIŠNE STOLARIJE**

GLAVNI PROJEKTANT I PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG DIJELA PROJEKTA: ANTON MOHORIĆ, ing.građ., ovlašteni arhitekt

PROJEKTANT UŠTEDE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE: ROBERT TOMULIĆ, dipl.ing.građ.

SURADNIK: DAMIR MOLNAR, mag.ing.mech.

DIREKTOR:

/ ROBERT TOMULIĆ, dipl.ing.građ. /

Rijeka, studeni 2016.

SADRŽAJ

OPĆA DOKUMENTACIJA

	Br. stranice
• NASLOVNE STRANE	1
• SADRŽAJ	3
• IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
• RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH ARHITEKATA	
• RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA	
• POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA I STANDARDA	8

TEKSTUALNI DIO

1. TEHNIČKI OPIS	14
2. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE SA PRORAČUNOM SMANJENJA EMISIJA CO2	20
2.1. Proračun postojećeg stanja uštede energije i toplinske zaštite	
2.2. Proračun novog stanja uštede energije i toplinske zaštite	
2.3. Proračun smanjenja emisija CO_2	
- Prilog: Otisak CO_2	
3. TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKIH RADOVA	90
4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	99
- Prilog: Proračun pričvrsnica	

GRAFIČKI DIO

Digitalna ortofoto karta	112
Pregledna situacija	113
	Mjerilo:
1. Tlocrt prizemlja	1:200
2. Tlocrt 1. kata	1:200
3. Tlocrt karakteristične etaže (II. – IX. kat)	1:200
4. Tlocrt krovne plohe	1:200
5. Presjek A-A – postojeće stanje	1:200
6. Sjeveroistočno pročelje	1:200
7. Jugozapadno pročelje	1:200
8. Sjeverozapadno i jugoistočno pročelje	1:200
9. Tlocrt prizemlja – novo stanje	1:200
10. Tlocrt 1. kata – novo stanje	1:200
11. Tlocrt karakteristične etaže (II. – IX. kat) – novo stanje	1:200
12. Tlocrt krovne plohe – novo stanje	1:200
13. Presjek A-A – novo stanje	1:200
14. Sjeveroistočno pročelje– novo stanje	1:200
15. Jugozapadno pročelje – novo stanje	1:200
16. Sjeverozapadno i jugoistočno pročelje – novo stanje	1:200

FOTODOKUMENTACIJA

114

Potens Grupa d.o.o.
za projektiranje, nadzor i građenje

Sjedište: Crnčićeva 1, Rijeka *mob: 095/900-1756*
Ured: Brajda 10, Rijeka *tel/fax: (051) 403-368*
OIB: 95242759071 *e-mail: potens.grupa@gmail.com*
Žiro račun: 2360000-1102501174 *IBAN: HR8823600001102501174; SWIFT: ZABAHR2X*

BROJ PROJEKTA:	O-16/16
INVESTITOR:	STANARI STAMBENE ZGRADE Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, Rijeka
GRAĐEVINA:	STAMBENA ZGRADA Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, Rijeka
VRSTA PROJEKTA:	ARHITEKTONSKI PROJEKT
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT
PROJEKT:	GLAVNI PROJEKT – REKONSTRUKCIJA (ENERGETSKA OBNOVA) VIŠESTAMBENE ZGRADE – OBNOVA VANJSKE OVOJNICE – FASADE I DIJELA STUBIŠNE STOLARIJE

I Z J A V A

Odobrenja, suglasnosti i posebni uvjeti građenja za građevinski zahvat na predmetnoj građevini NISU POTREBNI.

Projektant:

Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

Potens Grupa d.o.o.
za projektiranje, nadzor i građenje

Sjedište: Crnčićeva 1, Rijeka *mob: 095/900-1756*
Ured: Brajda 10, Rijeka *tel/fax: (051) 403-368*
OIB: 95242759071 *e-mail: potens.grupa@gmail.com*
Žiro račun: 2360000-1102501174 *IBAN: HR8823600001102501174; SWIFT: ZABAHR2X*

BROJ PROJEKTA:	O-16/16
INVESTITOR:	STANARI STAMBENE ZGRADE Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, Rijeka
GRAĐEVINA:	STAMBENA ZGRADA Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, Rijeka
VRSTA PROJEKTA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT
PROJEKT:	GLAVNI PROJEKT – REKONSTRUKCIJA (ENERGETSKA OBNOVA) VIŠESTAMBENE ZGRADE – OBNOVA VANJSKE OVOJNICE – FASADE I DIJELA STUBIŠNE STOLARIJE

I Z J A V A

Za izvođenje radova na gore navedenoj građevini u skladu s predmetnim glavnim projektom **NIJE POTREBAN** akt kojim se odobrava građenje (Prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 79/14).

Projektant:

_____
Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

Potens Grupa d.o.o.
za projektiranje, nadzor i građenje

Sjedište: Crnčićeva 1, Rijeka *mob: 095/900-1756*
Ured: Brajda 10, Rijeka *tel/fax: (051) 403-368*
OIB: 95242759071 *e-mail: potens.grupa@gmail.com*
Žiro račun: 2360000-1102501174 *IBAN: HR8823600001102501174; SWIFT: ZABAHR2X*

I Z J A V A

kojom potvrđujemo da višestambena zgrada na adresi Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C u Rijeci

NIJE KULTURNO DOBRO

u smislu Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14).

Projektant:

Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

OPĆA DOKUMENTACIJA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

MBS:040351979
Tt-15/5705-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Rijeci po sudskom savjetniku Mirta Dremil Štefančić u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja po prijedlogu predlagatelja POTENS GRUPA društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i građenje, Rijeka, Crnčićeva 1, 29.09.2015. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom POTENS GRUPA društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i građenje, sa sjedištem u Rijeci, Crnčićeva 1, u registarski uložak s MBS 040351979, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U RIJECI

U Rijeci, 29. rujna 2015. godine

Sudski savjetnik

Mirta Dremil Štefančić

Sudski savjetnik
MIRTA DREMIL ŠTEFANČIĆ
ZA TOČNOST OTPRAVKA

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-15/5705-2

MBS: 040351979
Datum: 29.09.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku POTENS GRUPA društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i građenje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

POTENS GRUPA društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i građenje

POTENS GRUPA d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Rijeka (Grad Rijeka)
Crnčićeva 1

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

* - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
* - stručni nadzor građenja
* - djelatnost energetskog certificiranja i energetskog pregleda zgrade
* - stručni poslovi prostornog uređenja
* - poslovanje nekretninama
* - posredovanje u prometu nekretnina
* - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
* - kupnja i prodaja robe i trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
* - zastupanje inozemnih tvrtki
* - pružanje usluga informacijskog društva
* - organiziranje seminara, izložbi, kongresa, tečajeva, poduka, revija te raznih zabavnih i promotivnih događaja
* - promidžba (reklama i propaganda)
* - izrada nacrta (projektiranje objekata)
* - inženjerstvo, upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
* - tehničko ispitivanje i analiza
* - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
* - knjigovodstveni i računovodstveni poslovi
* - izdavačka i tiskarska djelatnost
* - usluge fotokopiranja
* - usluge u vezi sa upravljanjem i održavanjem zgrada te djelatnosti uređenja i održavanja krajolika
* - usluge vještačenja na području graditeljstva
* - čišćenje svih vrsta objekata
* - pružanje usluga smještaja
* - turističke usluge u nautičkom turizmu
* - turističke usluge u ostalim oblicima

TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-15/5705-2

MBS: 040351979
Datum: 29.09.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku POTENS GRUPA društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i građenje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf - turizmu, športskom ribolovu, ronilačkom turizmu i dr.

* - turističke usluge koje uključuju športsko - rekreativne ili pustolovne aktivnosti
* - ostale turističke usluge - iznajmljivanje pribora i opreme za šport i rekreaciju, kao što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli na vodi, suncobrani, ležaljke i sl.
* - prijevoz za vlastite potrebe
* - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mijenja
* - djelatnost javnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu
* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Robert Tomulić, OIB: 50774464128
Rijeka, Beli kamik 6
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Robert Tomulić, OIB: 50774464128
Rijeka, Beli kamik 6
- član uprave
- zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem Odluke od 21. rujna 2015. godine

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
Izjava o osnivanju sastavljena je 21. rujna 2015. godine.

U Rijeci, 29. rujna 2015

Sudski savjetnik
Mirta Dremil Štefančić

Sudski savjetnik
Mirta Dremil Štefančić

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/00-01/ 1760
Urbroj: 314-01-00-1
Zagreb, 08. lipnja 2000.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu koji je podnio MOHORIĆ ANTON, ing.grad., Viškovo, Marinići Straža 18a, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **MOHORIĆ ANTON**, (JMBG 3003950362901), ing.grad., Viškovo, u stručni smjer **Ovlašteni arhitekt**, pod rednim brojem **1268**, s danom upisa **08.06.00.**

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, MOHORIĆ ANTON, ing.grad., Viškovo, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva"***Ovlašteni arhitekt***" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se ***"arhitektonska iskaznica"*** i stječe pravo na uporabu ***"pečata"***.

Obrazloženje

MOHORIĆ ANTON, ing.grad. podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upise razreda arhitekata proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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

REPUBLIKA HRVATSKA - Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu ZAGREB

PREDSJEDNIK KOMORE

dr.sc. Mirko Orešković, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. MOHORIĆ ANTON
   Viškovo, Marinići Straža 18a
   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/09-01/ 4249
Urbroj: 314-02-09-1
Zagreb, 23. ožujka 2009. godine

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. 147/05), te na temelju Odluke i nacrta Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 18.03.2009. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis TOMULIĆ ROBERTA, dipl.ing.građ., RIJEKA, CRNČIĆEVA 1, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **TOMULIĆ ROBERT**, dipl.ing.građ., RIJEKA, pod rednim brojem **4249**, s danom upisa **18.03.2009**. godine.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, TOMULIĆ ROBERT, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer građevinarstva"** i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje **"inženjersku iskaznicu"** i **"pečat"**, koji su trajno vlasništvo Komore.

5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

TOMULIĆ ROBERT, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 18.03.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, 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 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stučnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2, podstavkom 2, Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

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

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE

Tomislav Tkalčić, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. ROBERT TOMULIĆ, 51000 RIJEKA, CRNČIĆEVA 1
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA I STANDARDA

Napomena : Temeljem Zakonu o normizaciji (N.N. br. 55/96 i 163/03), prilikom projektiranja korišteni su i primijenjeni sljedeći propisi i zakoni :

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13) i Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetsko certificiranje zgrada (NN 81/12 i 64/13)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09, 79/13 i 90/13)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13)
- Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (NN 81/12, 29/13 i 78/13)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (110/08)
- HRN EN 410:2003 Staklo u graditeljstvu – Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajki osvijetljenja (EN 410:1998)
- HRN EN 673:2003 Staklo u graditeljstvu – Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) - Proračunska metoda (EN 673:1997 + A1:2000 + A2:2002)
- HRN EN ISO 6946/20xx Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrada – Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline – Metoda proračuna (ISO 6946:2007, EN ISO 6946:2007)
- HRN EN ISO 10077-1:2002 Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona – Proračun koeficijenta prolaska topline – 1.dio;Pojednostavljena metoda (10077-1:2000)
- HRN EN ISO 10211-1:20xx Toplinski mostovi u zgradarstvu – Toplinski mostovi i površinske temperature – Detaljni proračuni (ISO 10211:2007, EN ISO 10211:2007)

- HRN EN ISO 10456:20xx Toplinska izolacija – Građevni materijali i proizvodi – Određivanje nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007,EN ISO 10456:2007)
- HRN EN ISO 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi – Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu – Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
- HRN EN ISO 13370:20xx Toplinske značajke zgrada – Prijenos topline preko tla – Metode proračuna (ISO 13370:2007, EN ISO 13370:2007)
- 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 13789:20xx Toplinske značajke zgrada – Koeficijent (transmisijskih) prijenosnih toplinskih gubitaka – Metoda proračuna (ISO 13789:2007)
- HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada – Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
- HRN EN ISO 14683:20xx Toplinski mostovi u zgradarstvu – Linearni koeficijent prolaska topline – Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007)
- Zakon o cestama (N.N. br. 84/11)
- Zakon o zaštiti okoliša (N.N. br. 110/07)
- Zakon o zaštiti prirode (N.N. br. 70/05, 139/08, 57/11)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12)
- Zakon o zaštiti zraka (N.N. br. 130/11)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14).
- Zakon o zaštiti od buke (N.N. br. 30/09)
- Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10)
- Zakon o vodama (N.N. br. 153/09, 63/11, 130/11)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (N.N. br. 113/08, 88/10)
- Zakon o šumama (N.N. br. 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (N.N. br. 152/08)
- Zakon o lovstvu (N.N. br. 140/05, 75/09)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (N.N. br. 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11)
- Zakon o obrani (N.N. br. 33/02, 58/02, 76/07, 153/09)

- Zakon o plovidbi i lukama unutarnjih voda (N.N. br. 109/07, 132/07)
- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (N.N. br. 16/07, 124/10)
- Zakon o izvlaštenju (N.N. br. 9/94, 35/94, 114/01, 79/06, 45/11, 34/12)
- Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (N.N. br. 91/96, 73/00, 114/01, 79/06, 141/06,
  146/08, 38/09, 153/09)
- Zakon o zemljišnim knjigama (N.N. 91/96, 68/98, 137/99, 114/01, 100/04, 107/07, 152/08, 126/10)
- Zakon o normizaciji (N.N. br. 139/03)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (N.N. br. 152/08)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (N.N. br. 67/08, 48/10, 74/11)
- Pravilnik o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (N.N. br. 53/02)
- Pravilnik o određivanju zahvata u prostoru za koje se izdaje lokacijska dozvola (N.N. br. 86/04, 138/04)
- Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš (N.N. br. 59/00, 136/04, 85/06)
- Pravilnik o sadržaju i načinu davanja potvrde o usklađenosti glavnog projekta sa sanitarno-tehničkim uvjetima gradnje i vrstama građevina koje podliježu sanitarnom nadzoru (N.N. br. 93/99)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (N.N. br. 51/08)
- Pravilnik o cijenama usluga (N.N. br. 85/99)
- Pravilnik o nostrifikaciji projekata (N.N. br. 98/99, 29/03)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovina (N.N. br. 79/14)
- Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (N.N. br. 33/05, 64/05,
  155/05, 14/11)
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati s gledišta sigurnosti prometa (N.N. br. 110/01)
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključka i prilaza na javnu cestu (N.N. br. 119/07)
- Pravilnik o parcelacijskim i drugim geodetskim elaboratima (N.N. br. 86/07, 25/09)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova
  (N.N. br. 53/91, 24/97)

- Uredba o određivanju građevina od važnosti za Republiku Hrvatsku (N.N. br. 6/00, 68/03)
- Tehnički uvjeti za radove na izvedbi horizontalne signalizacije na cestama (Zagreb, travanj 1993., „Hrvatske ceste“)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama I-VI („Hrvatske ceste“, prosinac 2001.)
- Ostali zakoni, pravilnici, propisi i normativi za predmetno područje projektiranja, a u slučaju pomankanja naših propisa pridržavati se uobičajenih stranih propisa u dogovoru i uz suglasnost Naručitelja.

Rijeka, studeni 2016.

Projektant:

Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

TEKSTUALNI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

1. TEHNIČKI OPIS

Na zahtjev investitora, stanara stambene zgrade u Rijeci, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, izrađen je ovaj glavni projekt rekonstrukcije (energetske obnove) višestambene zgrade – obnove vanjske ovojnice – fasade i dijela stubišne stolarije.

OPĆI PODACI

Stambena zgrada je samostojeća, katnosti P+9, a sastoji se od ukupno osamdesetpet (85) stambenih jedinica.

Neto površina grijanog dijela predmetne zgrade iznosi 4.747,88 [m^2], a bruto površina stambene zgrade iznosi 6.558,71 [m^2].

Stambena zgrada je prema postojećem stanju svrstana u energetsku klasu E sa godišnjom potrebnom toplinskom energijom za grijanje u iznosu od 1.053.926,00 [kWh/a].

Ovim će se glavnim projektom dotrajala i nezadovoljavajuća fasada predmetne zgrade obnoviti/sanirati u pogledu hidro i termoizolacije, čime će se ostvariti znatna ušteda u potrošnji energije zgrade i zadovoljavajuća energetska učinkovitost zgrade.

Stolarija – ulazna vrata na stubištu zamijeniti će se novom stolarijom od ALU profila, ostakljena IZO staklom.

Prema Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima (NN 21/09, 57/10, 126/10, 48/11, 81/12, 68/13, 79/14), radovi na predmetnoj građevini se mogu izvoditi u skladu sa ovim glavnim projektom, a bez ishodovanja akta nadležnog Ureda za graditeljstvo kojim se odobrava građenje te bez lokacijske dozvole (čl. 3 st. 4).

POSTOJEĆE STANJE

Vanjski zidovi grijanog i negrijanog dijela su od armiranog betona obostrano ožbukanog vapneno – cementnom žbukom. Međukatne konstrukcije i ravni krov su armirano – betonski. Postojeća ulazna vrata u stubiše su metalna.

Postojeća fasada i stubišna stolarija ne zadovoljava u pogledu toplinske zaštite i površinske vlažnosti.

NOVO STANJE

Novu fasadu čini kamena vuna debljine 10,00 [cm], rabic mrežica, dva sloja polimernog-cementnog ljepila i silikonska žbuka 0,20 [cm].

Na postojeću fasadu postavlja se ljepilo za kamenu vunu, zatim 10,00 [cm] paropropusne i negorive kamene vune koja se dodatno mehanički pričvršćuje tiplama, ljepilo za armiranje sa armaturnom rabic mrežicom i ljepilo za gletanje, te impregnacija i silikonska završna žbuka veličine zrna 2,00 [mm].

Postavljanjem nove fasade dobit će se kvalitetno rješenje s odličnom toplinskom i zvučnom izolacijom čime će se značajno uštedjeti na potrebnoj energiji za grijanje i hlađenje stambene zgrade.

Nova stolarija se sastoji od ALU profila i IZO stakla. Ovakva stolarija osigurava zrakonepropusnost i toplinsku zaštitu.

Obnovom fasade i dijela stubišne stolarije energetska potreba zgrade bi se smanjila za 65 %. Uštedila bi se potebna godišnja energija za grijanje i hlađenje stambenog objekta, te samim time i snizili njezini troškovi.

Obnovom fasade stambena zgrada će biti svrstana u energetsku klasu C sa godišnjom potrebnom toplinskom energijom za grijanje u iznosu od 372.594,38 [kWh/a].

Korištenjem kamene vune kao materijala koji je toplinski i zvučni izolator, paropropusni i negoriv materijal, te koji nema ograničen vijek trajanja, poštivat će se protupožarna zaštita objekta što je i europska regulativa.

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Vanjski zidovi grijanog i negrijanog dijela su od armiranog betona obostrano ožbukani vapneno – cementnom žbukom, pregradni zidovi, međukatne konstrukcije, ravni krov su od armiranog betona, stoga vijek trajanja iznosi oko 75 godina, a uz redovno održavanje i ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja može biti i duži do 100 godina.

ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Građevina se smije rabiti na način sukladan njenoj namjeni određenoj projektnom dokumentacijom i izdanim aktom nadležnog tijela.

Ovisno o svojoj namjeni, ista mora biti projektirana i izgrađena na način da tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane Zakonom o gradnji i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevina ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu.

Temeljni zahtjevi za građevinu su:

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.

U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla okolnog zemljišta, vlasnik građevine dužan je poduzeti mjere za otklanjanje opasnosti i na prikladan način označiti građevinu opasnom do otklanjanja oštećenja.

REKAPITULACIJA KOEFICIJENATA, OSTVARENE UŠTEDE ENERGETSKIH POTREBA I SMANJENJA EMISIJA CO_2

Obnovom vanjske ovojnice zgrade - fasade (postavljanjem 10 [cm] kamene vune na fasadu), projektirani koeficijent prolaska topline kroz istu iznosi:

$U = 0,32$ [W/m^{2}K]

Tehnički uvjet natječaja: **$U_{dop} \leq 0,40$ [W/m^{2}K]**

$U = 0,32 \leq U_{dop} = 0,40$

Obnovom vanjske ovojnice zgrade – zamjenom dijela stubišne stolarije (postavljanjem ALU ulaznih vrata na objekt), ukupni projektirani koeficijent prolaska topline kroz istu iznosi:

$U = 1,30$ [W/m^{2}K]

Tehnički uvjet natječaja: **$U_{dop} \leq 1,60$ [W/m^{2}K]**

$U = 1,30 \leq U_{dop} = 1,60$

Nakon poduzetih mjera postavljanja nove fasade te zamjene dijela stubišne stolarije, ostvaruje se sljedeće smanjenje energetskih potreba:

ušteda = 65 %,

Tehnički uvjet natječaja: **ušteda > 50 %**

Provedene mjere postavljanja nove fasade i zamjene dijela stubišne stolarije, zadovoljavaju sve tehničke uvjete natječaja.

Trenutna količina emisije CO_2 : **362,42 [t/god]**

Količina emisije CO_2 nakon postavljanja nove fasade i zamjene dijela stubišne stolarije: **126,84 [t/god]**

Nakon poduzete mjere postavljanja nove fasade i zamjene dijela stubišne stolarije, ostvaruje se smanjenje emisije CO_2 od 65 %.

Rijeka, studeni 2016.

Projektant:

Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

2. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE SA PRORAČUNOM SMANJENJA EMISIJA CO_2

2.1. Proračun postojećeg stanja uštede energije i toplinske zaštite

ISKAZNICA 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 višu

1. INVESTITOR	Stanari stambene zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	O-16/16
3. OPIS ZGRADE	Stambena zgrada
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Stambena zgrada
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 2349/2, K.o.: Sušak Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, 51000 Rijeka N.v.: 120,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Lipanj 2015. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	6883,97
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	100543,40
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,07
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	4747,88
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Daljinski izvor
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projekta temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Rijeka (120,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	5,90
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,30

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Q_{prim} [kWh/a]	1437310,00*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''_{prim} [KWh/m^2 a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	90,00	302,73*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	1053926,00	
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)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	21,60	221,98
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)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	349780,90	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	73,67

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Udio u ukupnoj isporučenoj energiji za grijanje i hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode dobiven na jedan od slijedećih načina:	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 44. stavak 1.			
Najmanje 30% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje zgrade			
Najmanje 4m ^{2} ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za jednoobiteljske stambene zgrade)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ^{2} K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		1,20	2,47
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj}$ (W/K)		17006,580	
Koeficijent transmisjskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		13271,73	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		1.691.782,64	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		875.999,98	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		296.637,99	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		1.172.637,96	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i pečat)	Robert Tomulić, dipl. ing. građ.
Glavni projektant zgrade (potpis i pečat)	Anton Mohorić, ing. građ., ovlašteni arhitekt
Datum i pečat projektantske tvrtke	Lipanj 2015. godine

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, Rijeka
Referentna postaja: Rijeka

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	5,9	6,3	9,2	12,9	17,9	21,6	24,3	24,1	18,9	14,7	10,4	6,8	14,5
min	-4,9	-6,8	-3,8	2,6	9	13,1	15,8	13,2	11	3,8	-1,2	-7,7	-7,7
max	13,4	15	17,2	21,7	27	30,4	31,8	31	26,3	21,7	19,4	14,4	31,8

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	620	630	710	890	1220	1510	1600	1590	1410	1120	870	670	1070

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	66	61	61	62	62	59	54	55	63	70	71	66	63

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,9	2,1	2	1,9	1,5	1,4	1,6	1,6	1,7	2	2,1	2	1,8

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	125,5
		≤ 12 ° C	157,7
		≤ 15 ° C	190,8

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	186	280	406	518	631	653	704	605	480	368	196	161	5190
	30	220	322	433	522	611	622	675	600	505	416	229	192	5347
	45	242	347	439	502	566	566	619	569	505	441	250	214	5260
	60	252	354	423	460	499	491	539	513	480	444	258	224	4937
	75	249	341	388	398	415	401	441	436	431	423	252	223	4398
	90	232	311	334	322	321	304	333	344	363	379	234	210	3686
SE, SW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	173	264	393	511	630	656	705	600	467	349	183	149	5079
	30	195	291	411	515	616	633	685	598	485	380	204	169	5182
	45	208	305	412	499	582	590	644	574	483	394	216	182	5088
	60	210	304	395	465	529	530	581	530	461	390	217	185	4798
	75	202	289	363	415	461	456	502	468	419	367	208	179	4329
	90	185	259	317	352	383	374	413	394	363	327	189	165	3720
E, W	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	144	225	359	488	619	653	697	578	430	303	155	122	4773
	30	144	225	353	475	600	631	675	563	423	301	155	123	4666
	45	142	220	341	454	568	596	639	536	408	295	152	121	4470
	60	136	211	321	423	525	548	590	498	383	281	145	116	4176
	75	126	195	292	382	471	490	529	450	350	259	134	107	3784
	90	112	174	257	334	408	424	459	392	308	230	119	95	3312
NE, NW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807

	15	115	183	319	457	601	644	682	549	386	251	125	95	4407
	30	95	151	278	410	555	601	630	497	336	209	104	79	3945
	45	77	127	244	364	497	540	564	441	293	179	85	66	3479
	60	71	96	210	323	441	479	499	391	257	136	75	61	3039
	75	64	85	157	270	386	422	439	335	194	109	68	55	2583
	90	57	76	127	190	298	336	341	243	138	99	60	49	2015
	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	96	159	299	441	588	632	666	533	363	223	106	78	4184
	30	81	105	226	370	518	563	586	454	279	143	86	70	3480
E, N	45	77	99	170	285	423	467	476	357	193	126	126	66	2819
	60	71	92	155	206	315	354	349	249	161	118	75	61	2206
	75	64	85	142	182	229	236	232	205	149	109	68	55	1756
	90	57	76	127	165	208	214	213	187	136	99	60	49	1592

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Stambena zgrada

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	**Zona 1**
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ^{2}]	6883,97
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m ^{3}]	100543,40
Obujam grijanog zraka – V [m ^{3}]	80434,72
Faktor oblika zgrade - f_0 [m $^{-1}$]	0,07
Ploština korisne površine – A_K [m ^{2}]	4747,88
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m ^{2}]	4991,07
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m ^{2}]	827,00

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 - Vanjski zid - grijano

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	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		837,59

	Jugoistok	460,13
	Jugozapad	1199,99
	Sjeverozapad	451,06

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid - negrijano

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	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		488,55
				Jugoistok		41,93
				Jugozapad		37,97
				Sjeverozapad		43,61

1.3.2.3 Zidovi prema negrijanom stubištu 1 - Zid prema negrijanom stubištu

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	21,000	2,600	110,00	23,10	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						1235,29

1.3.2.4 Zidovi prema tlu 1 - Zid prema tlu

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	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						26,90

1.3.2.5 Podovi na tlu 1 - Pod na tlu - grijano

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	1,300	200,00	1,60	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	0,900	14,00	0,10	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00

5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						466,87

1.3.2.6 Podovi na tlu 2 - Pod na tlu - negrijano

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	1,300	200,00	1,60	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	0,900	14,00	0,10	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						121,83

1.3.2.7 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - Strop prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	1,300	200,00	1,60	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	0,900	14,00	0,10	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	PVC folija	0,100	0,200	42000,00	42,00	1200,00
5	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
6	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						42,01

1.3.2.8 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Ravni krov iznad grijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	2.03 Beton	3,000	2,000	100,00	3,00	2400,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,037	60,00	3,00	21,00
4	2.03 Beton	6,000	2,000	100,00	6,00	2400,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00

Definirana ploština [m ^{2}]:	496,11

1.3.2.9 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - Ravni krov iznad negrijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	2.03 Beton	3,000	2,000	100,00	3,00	2400,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,037	60,00	3,00	21,00
4	2.03 Beton	6,000	2,000	100,00	6,00	2400,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						107,13

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
Otvori prema JZ - drvo	3,60	Jugo-zapad	186,52	1,00
Otvori prema JZ - PVC	1,40	Jugo-zapad	152,61	1,00
Otvori prema JI - PVC	1,40	Jugo-istok	21,59	1,00
Otvori prema JI - drvo	3,60	Jugo-istok	26,38	1,00
Otvori prema SZ - drvo	3,60	Sjevero-zapad	23,74	1,00
Otvori prema SZ - PVC	1,40	Sjevero-zapad	19,43	1,00
Otvori prema SI - PVC	1,40	Sjevero-istok	53,96	1,00
Otvori prema SI - drvo	3,60	Sjevero-istok	65,96	1,00
Ulazna vrata u podstanicu	5,90	Jugo-zapad	3,01	1,00
Ulazna vrata u strojarnicu	5,90	Sjevero-zapad	5,40	1,00
Ulazna vrata u zgradu	5,90	Sjevero-istok	11,22	1,00
Ulazna vrata u smetlarnik	5,90	Sjevero-istok	8,70	1,00
Ulazna vrata iz sušionica	3,50	Sjevero-istok	104,00	1,00
Ulazna vrata u stanove - PVC	2,20	Jugo-zapad	48,16	1,00

Ulazna vrata u stanove - drvo	3,50	Sjevero-zapad	48,16	1,00
	3,50	Jugo-istok	48,16	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Daljinski izvor
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Ekstra lako loživo ulje
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Sunčeva energija
Udio obnovljive energrije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

STAMBENA ZGRADA

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
Vanjski zid - grijano	2948,77	3,37	0,45	--
Vanjski zid - negrijano	612,06	3,37	0,45	--
Zid prema negrijanom stubištu	1235,29	2,63	0,60	--
Zid prema tlu	26,90	1,86	0,50	--
Pod na tlu - grijano	466,87	1,76	0,50	--
Pod na tlu - negrijano	121,83	1,76	0,50	--
Strop prema negrijanom	42,01	2,34	0,60	--
Ravni krov iznad grijanog prostora	496,11	0,60	0,30	--
Ravni krov iznad negrijanog prostora	107,13	0,60	0,30	--

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Vanjski zid - grijano

Opći podaci o građevnom dijelu

A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
2948,77	0,00	0,00	0,00	0,00	837,59	451,06	460,13	1199,99

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 3,37 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ $_{si}$ ≤ 0,8)	fRsi = 0,54 ≥ 0,16	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	590,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 3,37 ≤ 0,45	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	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	3,000	1800,00	1,000	0,030
					R $_{si}$ = 0,130
					R $_{se}$ = 0,040
					R $_T$ = 0,297
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 3,37**		U = 3,37 ≥ U $_{max}$ = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

Plošna masa građevnog dijela **590,00 [kg/m2]**	590,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 3,37 ≤ 0,45	**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°C

Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51

Površinska vlažnost	fR_{si} = 0,54 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,16	**NE ZADOVOLJAVA**
Kritični mjeseci: , prosinac		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ min**	**OK**
Otvori prema JZ - drvo	0,53	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Otvori prema JZ - PVC	0,82	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Otvori prema JI - PVC	0,82	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Otvori prema JI - drvo	0,53	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Otvori prema SZ - drvo	0,53	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Otvori prema SZ - PVC	0,82	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Otvori prema SI - PVC	0,82	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Otvori prema SI - drvo	0,53	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000

U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid - negrijano

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**
	612,06	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97
	Toplinska zaštita:			U [W/m 2 K] = 3,37 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ si ≤ 0,8)			fRsi = 0,54 ≥ 0,16			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM a,god = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			590,00 ≥ 100 kg/m 2 U = 3,37 ≤ 0,45			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	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	3,000	1800,00	1,000	0,030
					R si = 0,130
					R se = 0,040
					R T = 0,297
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m 2 K] = 3,37**		U = 3,37 ≥ U max = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **590,00 [kg/m2]**		590,00 ≥ 100 kg/m 2 U = 3,37 ≤ 0,45		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	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00

Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,54 \geq fR_{si,max} = 0,16$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
Ulazna vrata u podstanicu	0,23	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata u strojarnicu	0,23	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata u zgradu	0,23	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata u smetlarnik	0,23	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata iz sušionica	0,55	0,54	-0,9	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. Zidovi prema negrijanom stubištu 1 - Zid prema negrijanom stubištu

Opći podaci o građevnom dijelu

A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
1235,29	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 2,63 ≤ 0,60	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,54 ≥ 0,34	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	2.01 Armirani beton	21,000	2500,00	2,600	0,081
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,381$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 2,63**		U = 2,63 ≥ 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

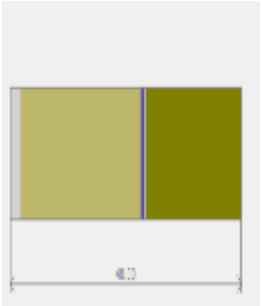
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,54 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,34			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
Ulazna vrata u stanove - PVC	0,71	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata u stanove - drvo	0,55	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.4. Zidovi prema tlu 1 - Zid prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
26,90	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [W/m^2K] = 1,86 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,53	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020

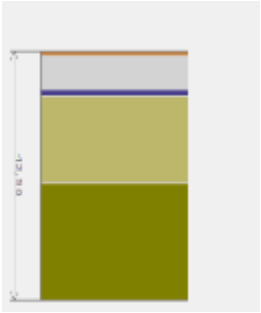
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,537
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ² K] = 1,86**		U = 1,86 ≥ U_{max} = 0,50		**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°C						
Siječanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,53			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.5. Podovi na tlu 1 - Pod na tlu - grijano

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}
466,87	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 1,76 ≤ 0,50	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,56	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ³]**	**λ[W/mK]**	**R[m ² K/W]**
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	2300,00	1,300	0,010
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	1650,00	0,900	0,010
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031

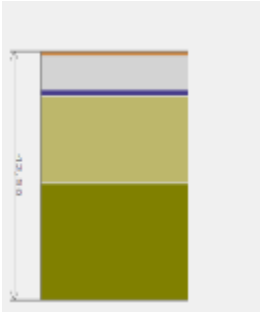
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,569
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ² K] = 1,76**		U = 1,76 ≥ U_{max} = 0,50		**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°C						
Siječanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,56			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.6. Podovi na tlu 2 - Pod na tlu - negrijano

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}**
121,83	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 1,76 ≤ 0,50	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,56	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ³]**	**λ[W/mK]**	**R[m ² K/W]**
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	2300,00	1,300	0,010
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	1650,00	0,900	0,010
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031

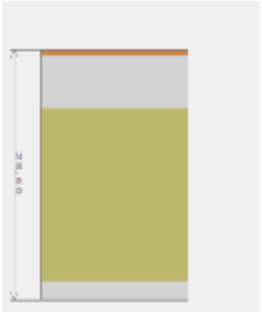
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,569
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ² K] = 1,76**		U = 1,76 ≥ U_{max} = 0,50		**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°C					
Siječanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,56			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.7. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - Strop prema negrijanom

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ²]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
42,01	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 2,34 ≤ 0,60	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,54 ≥ 0,42	**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	4.03 Keramičke pločice	0,800	2300,00	1,300	0,010
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	1650,00	0,900	0,010
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031

4	PVC folija	0,100	1200,00	0,200	0,010
5	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
6	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,100
					R_T = 0,428
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ² K] = 2,34**		U = 2,34 ≥ 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

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°C					
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,54 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,42			**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. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Ravni krov iznad grijanog prostora

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}**
496,11	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 0,60 ≤ 0,30	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,54 ≤ 0,85	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	764,05 ≥ 100 kg/m ²	**NE ZADOVOLJAVA**

		U = 0.60 ≤ 0.30	

	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	3,000	2400,00	2,000	0,015
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	21,00	0,037	1,351
4	2.03 Beton	6,000	2400,00	2,000	0,030
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
6	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 1,677
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,60**		U = 0,60 ≥ U_{max} = 0,30		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **764,05 [kg/m2]**		764,05 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,60 ≤ 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°C						
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,54 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,85			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.1.9. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - Ravni krov iznad negrijanog prostora

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}**
	107,13	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,60 ≤ 0,30	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,54 ≤ 0,85	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	764,05 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,60 ≤ 0,30	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	2.03 Beton	3,000	2400,00	2,000	0,015
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	21,00	0,037	1,351
4	2.03 Beton	6,000	2400,00	2,000	0,030
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
6	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 1,677
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,60**		U = 0,60 ≥ U_{max} = 0,30		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **764,05 [kg/m2]**		764,05 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,60 ≤ 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°C						
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,54 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,85			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000

U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Jugo-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m 2]	A_f [m 2]	A_g [m 2]	A_w [m 2]	**n**	U_w [W/m 2
Otvori prema JZ - drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	116,84	37,30	149,22	186,52	1,00	3,60
Otvori prema JZ - PVC	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	87,90	30,52	122,09	152,61	1,00	1,40

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 185; Velj = 259; Ožu = 317; Tra = 352; Svi = 383; Lip = 374; Srp = 413; Kol = 394; Ruj = 363; Lis = 327; Stu = 189; Pro = 165

Jugo-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
Otvori prema JI - PVC	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	12,44	4,32	17,27	21,59	1,00	1,40
Otvori prema JI - drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	16,52	5,28	21,10	26,38	1,00	3,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 185; Velj = 259; Ožu = 317; Tra = 352; Svi = 383; Lip = 374; Srp = 413; Kol = 394; Ruj = 363; Lis = 327; Stu = 189; Pro = 165

Sjevero-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m 2]	A_f [m 2]	A_g [m 2]	A_w [m 2]	**n**	U_w [W/m 2
Otvori prema SZ - drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	14,87	4,75	18,99	23,74	1,00	3,60
Otvori prema SZ - PVC	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	11,19	3,89	15,54	19,43	1,00	1,40

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 190; Svi = 298; Lip = 336; Srp = 341; Kol = 243; Ruj = 138; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

Sjevero-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
Otvori prema SI - PVC	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	31,08	10,79	43,17	53,96	1,00	1,40
Otvori prema SI - drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	41,32	13,19	52,77	65,96	1,00	3,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 190; Svi = 298; Lip = 336; Srp = 341; Kol = 243; Ruj = 138; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	A_f [m 2]	A_g [m 2]	A_w [m 2]	**n**	U_w [W/m 2 K]
Ulazna vrata u podstanicu		M	0,60	2,41	3,01	1,00	5,90
Ulazna vrata u strojarnicu		M	5,40	0,00	5,40	1,00	5,90
Ulazna vrata u zgradu		M	4,49	6,73	11,22	1,00	5,90

Ulazna vrata u smetlarnik		M	8,70	0,00	8,70	1,00	5,90
Ulazna vrata iz sušionica		D	104,00	0,00	104,00	1,00	3,50
Ulazna vrata u stanove - PVC		P	48,16	0,00	48,16	1,00	2,20
Ulazna vrata u stanove - drvo		D	48,16	0,00	48,16	2,00	3,50

2.A.3. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	14762,410
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	570,148
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	1674,028
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	17006,580

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	**U · A**
Vanjski zid - grijano	9931,091
Vanjski zid - negrijano	2061,342
Ravni krov iznad grijanog prostora	295,876
Ravni krov iznad negrijanog prostora	63,891

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	**n**	**A_w**	**U_w**	**H_D**
Otvori prema JZ - drvo	1,00	186,52	3,60	671,47
Otvori prema JZ - PVC	1,00	152,61	1,40	213,65
Otvori prema JI - PVC	1,00	21,59	1,40	30,23
Otvori prema JI - drvo	1,00	26,38	3,60	94,97
Otvori prema SZ - drvo	1,00	23,74	3,60	85,46
Otvori prema SZ - PVC	1,00	19,43	1,40	27,20
Otvori prema SI - PVC	1,00	53,96	1,40	75,54
Otvori prema SI - drvo	1,00	65,96	3,60	237,46
Ulazna vrata u podstanicu	1,00	3,01	5,90	17,76

Ulazna vrata u strojarnicu	1,00	5,40	5,90	31,86
Ulazna vrata u zgradu	1,00	11,22	5,90	66,20
Ulazna vrata u smetlarnik	1,00	8,70	5,90	51,33
Ulazna vrata iz sušionica	1,00	104,00	3,50	364,00
Ulazna vrata u stanove - PVC	1,00	48,16	2,20	105,95
Ulazna vrata u stanove - drvo	2,00	48,16	3,50	337,12

2.A.3.3 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.3.3.1. 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	0,59	381,77
G2	Podovi na tlu	0,99	189,76

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	258,12	260,90	287,22	352,03	1371,63	-1423,64	-427,46	-456,26	2470,51	416,27	302,77	264,61
G2	153,81	155,12	167,50	197,97	558,27	-480,61	-110,38	-121,08	966,68	228,17	174,80	156,86

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	201,07	201,94	209,59	225,17	472,20	949,09	-6126,97	-18706,52	532,85	237,23	213,72	203,07
G2	119,82	120,06	122,23	126,63	192,19	320,41	-1582,05	-4964,16	208,50	130,03	123,39	120,38

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d $_t$ [m]	R $_f$ [m ^{2} K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U $_0$ [W/m ^{2} K]	U [W/m ^{2} K]	d' [m]	R' [m]	R $_n$ [m ^{2} K/W]	d $_n$ [cm]	R.i.	D [m]	Ψ $_g$ [W/mK]	H $_g$ [W/mK]
G1	466,87	160,14	5,83	1,08	0,25	2,00 (1)	0,00	0,59	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	381,77
G2	121,83	107,20	2,27	1,08	0,25	2,00 (1)	0,00	0,99	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	189,76

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation ploča za ravne krovove DDP; (B)Knauf Insulation ploča za ravne krovove DDP

2.A.3.4. 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)	*	2090,50	0,50	0,44	1674,03

(1) Zid prema negrijanom stubištu, Strop prema negrijanom, Vanjski zid - negrijano, Ravni krov iznad negrijanog prostora
(a) Ulazna vrata u stanove - PVC, Ulazna vrata u stanove - drvo, Ulazna vrata u podstanicu, Ulazna vrata u strojarnicu, Ulazna vrata u zgradu, Ulazna vrata u smetlarnik, Ulazna vrata iz sušionica
* Svi spojevi između dijelova su dobro zabrtvljeni, nije predviđena nikakva ventilacija.

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	6883,97	[m ^{2}]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	100543,40	[m ^{3}]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	80434,72	[m ^{3}]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,07	[m $^{-1}$]
Ploština korisne površine	A_K	4747,88	[m ^{2}]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	5181,37	[m ^{2}]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	4991,07	[m ^{2}]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	827,00	[m ^{2}]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

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

H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	17006,580 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Prirodno provjetravanje	V = 80434,72 [m^3] n_{min} = 0,50 V_d = 0,00 [m^3] Zaklonjenost – Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetravanjem	H_V = 13271,73 [W/K]

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 30278,31 [W/K]
Način grijanja - Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	1143474,00	317631,67
Veljača	1003515,00	278754,17
Ožujak	875852,30	243292,31
Travanj	557217,90	154782,75
Svibanj	170304,60	47306,83
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	86329,55	23980,43
Listopad	429816,40	119393,44
Studeni	753421,30	209283,69
Prosinac	1070486,00	297357,22

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	6090417,50	1691782,64

2.A.4.2. 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 postavkama proračuna solarnih dobitaka, definirano je **da se ne uzima u obzir utjecaj definiranih zaslona niti u jednom mjesecu!**

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	4747,88 m^2
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	5,00 W/m^2
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	207957,10

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	74.400,00	67.200,00	74.400,00	72.000,00	74.400,00	72.000,00	74.400,00	74.400,00	72.000,00	74.400,00	72.000,00	74.400,00

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} = 876.000,00 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 1.067.896,75 [MJ]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	316686,71	87968,53
Veljača	309931,24	86092,01
Ožujak	354427,33	98452,04
Travanj	360169,84	100047,18
Svibanj	386688,29	107413,41
Lipanj	379686,50	105468,47
Srpanj	397933,10	110536,97
Kolovoz	383843,65	106623,24
Rujan	357620,59	99339,05
Listopad	354007,42	98335,40
Studeni	309276,88	85910,25
Prosinac	311225,03	86451,40

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	4221496,59	1172637,94

2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Teška zgrada, plošna masa zidova 550 >= m' > 400 kg/m2; C_m = 260000 A_f [kJ/K]; C_m = 1347156000,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 1,00
(Sustavi bez prekida rada noću)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	176.746	139.226	315.972	13.569	74.400	87.969	0,28	0,928	1,00	31,00	234.337
Veljača	155.150	122.185	277.335	18.892	67.200	86.092	0,31	0,915	1,00	28,00	198.541
Ožujak	135.724	106.641	242.365	24.052	74.400	98.452	0,41	0,875	1,00	31,00	156.181
Travanj	86.835	67.845	154.680	28.047	72.000	100.047	0,65	0,775	1,00	30,00	77.183
Svibanj	28.696	20.736	49.431	33.013	74.400	107.413	2,17	0,392	1,00	3,00	706
Lipanj	- 16.741	- 15.289	- 32.030	33.468	72.000	105.469	- 3,29	- 0,304	1,00	0,00	0
Srpanj	- 50.863	- 42.459	- 93.322	36.137	74.400	110.537	- 1,18	- 0,844	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 48.377	- 40.484	- 88.861	32.223	74.400	106.623	- 1,20	- 0,833	1,00	0,00	0
Rujan	15.740	10.511	26.251	27.339	72.000	99.339	3,78	0,247	1,00	0,00	0
Listopad	67.353	52.333	119.686	23.935	74.400	98.335	0,82	0,707	1,00	23,00	37.198
Studeni	116.910	91.734	208.644	13.910	72.000	85.910	0,41	0,873	1,00	30,00	133.641
Prosinac	165.558	130.339	295.897	12.051	74.400	86.451	0,29	0,923	1,00	31,00	216.140
UKUPNO											1053926

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 $\theta_{int,set,C}$ = 24,00 [°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	225.661	178.722	404.383	13.569	74.400	87.969	0,22	0,207	0,77	3.327
Veljača	199.332	157.859	357.191	18.892	67.200	86.092	0,24	0,227	0,75	3.702
Ožujak	184.639	146.138	330.776	24.052	74.400	98.452	0,30	0,274	0,71	5.565
Travanj	134.172	106.068	240.239	28.047	72.000	100.047	0,42	0,363	0,71	9.160
Svibanj	77.610	60.232	137.843	33.013	74.400	107.413	0,78	0,563	0,71	21.128
Lipanj	30.596	22.934	53.529	33.468	72.000	105.469	1,97	0,832	0,71	43.248
Srpanj	- 1.948	- 2.962	- 4.910	36.137	74.400	110.537	- 22,51	1,000	1,00	115.447
Kolovoz	538	- 987	- 449	32.223	74.400	106.623	- 237,37	1,000	1,00	107.072
Rujan	63.077	48.734	111.811	27.339	72.000	99.339	0,89	0,607	0,71	22.332
Listopad	116.268	91.830	208.098	23.935	74.400	98.335	0,47	0,400	0,71	10.668
Studeni	164.247	129.957	294.203	13.910	72.000	85.910	0,29	0,269	0,71	4.719
Prosinac	214.473	169.836	384.309	12.051	74.400	86.451	0,22	0,213	0,76	3.412
UKUPNO										349781

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	207,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	158,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	4747,88 m^2
Tip zgrade: Stambena zgrada s više od 3 stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{W,A,a}$	16,00 kWh/m^2 a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	43082,13 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	32883,95 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	75966,08 kWh

2.A.4.4. 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 višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 6883,97 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 100543,40 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,07 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 4747,88 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 1053926,00 [kWh/a]

Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 221,98 (max = 21,60) [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	$Q_{C,nd}$ = 349780,90 [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 2,47 (max = 1,20) [W/m ^{2} K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 17006,58 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 13271,73 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 6090417,50 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 3153599,92 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 1067896,75 [MJ]

2.A.4.5. 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 ($Q_{H,nd}$)		1053926,00	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	1075004,52	kWh
Odabrani energent		Ekstra lako loživo ulje	m3
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,88	kWh/m3
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	108806,12	m3
Cijena energenta (C)		4,14	kn/m3
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	450457,34	kn

2.A.4.6. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		1053926,00	kWh/a
Odabrani izvor		Lokalna/daljinska toplina iz TO-TE	
Odabrani energent		Ekstra lako loživo ulje	
Faktor primarne energije (e_p)		1,140	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	398750,23	kWh/a

2.A.4.7. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		349780,90	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	

Faktor primarne energije (e_p)		1,614	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	564546,37	kWh/a

2.2. Proračun novog stanja uštede energije i toplinske zaštite

ISKAZNICA POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE I TOPLINSKE ENERGIJE ZA HLAĐENJE

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

1. INVESTITOR	Stanari stambene zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	O-16/16
3. OPIS ZGRADE	Stambena zgrada
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Stambena zgrada
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 2349/2, K.o.: Sušak Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, 51000 Rijeka N.v.: 120,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Studeni 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	6883,97
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	100543,40
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,07
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	4747,88
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Daljinski izvor
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Rijeka (120,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	5,90
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,30

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]	440020,95	
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)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	90,00	92,68
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	372594,38	
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)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	24,84	78,48
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)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	387762,56	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	81,67

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]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		1,20	0,75
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		5141,061	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		13271,73	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		1027225,06	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		1314000,00	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		296637,97	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		1610637,97	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Robert Tomulić, dipl. ing. građ.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Anton Mohorić, ing. građ., ovlašteni arhitekt
Datum i pečat projektantske tvrtke	Studeni 2016. godine

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Slavka Krautzeka 92 A, 92 B i 92 C, Rijeka
Referentna postaja: Rijeka

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	5,9	6,3	9,2	12,9	17,9	21,6	24,3	24,1	18,9	14,7	10,4	6,8	14,5
min	-4,9	-6,8	-3,8	2,6	9	13,1	15,8	13,2	11	3,8	-1,2	-7,7	-7,7
max	13,4	15	17,2	21,7	27	30,4	31,8	31	26,3	21,7	19,4	14,4	31,8

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	620	630	710	890	1220	1510	1600	1590	1410	1120	870	670	1070

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	66	61	61	62	62	59	54	55	63	70	71	66	63

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,9	2,1	2	1,9	1,5	1,4	1,6	1,6	1,7	2	2,1	2	1,8

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	125,5
		≤ 12 ° C	157,7
		≤ 15 ° C	190,8

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	186	280	406	518	631	653	704	605	480	368	196	161	5190
	30	220	322	433	522	611	622	675	600	505	416	229	192	5347
	45	242	347	439	502	566	566	619	569	505	441	250	214	5260
	60	252	354	423	460	499	491	539	513	480	444	258	224	4937
	75	249	341	388	398	415	401	441	436	431	423	252	223	4398
	90	232	311	334	322	321	304	333	344	363	379	234	210	3686
SE, SW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	173	264	393	511	630	656	705	600	467	349	183	149	5079
	30	195	291	411	515	616	633	685	598	485	380	204	169	5182
	45	208	305	412	499	582	590	644	574	483	394	216	182	5088
	60	210	304	395	465	529	530	581	530	461	390	217	185	4798
	75	202	289	363	415	461	456	502	468	419	367	208	179	4329
	90	185	259	317	352	383	374	413	394	363	327	189	165	3720
E, W	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	144	225	359	488	619	653	697	578	430	303	155	122	4773
	30	144	225	353	475	600	631	675	563	423	301	155	123	4666
	45	142	220	341	454	568	596	639	536	408	295	152	121	4470
	60	136	211	321	423	525	548	590	498	383	281	145	116	4176
	75	126	195	292	382	471	490	529	450	350	259	134	107	3784
	90	112	174	257	334	408	424	459	392	308	230	119	95	3312
NE, NW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807

	15	115	183	319	457	601	644	682	549	386	251	125	95	4407
	30	95	151	278	410	555	601	630	497	336	209	104	79	3945
	45	77	127	244	364	497	540	564	441	293	179	85	66	3479
	60	71	96	210	323	441	479	499	391	257	136	75	61	3039
	75	64	85	157	270	386	422	439	335	194	109	68	55	2583
	90	57	76	127	190	298	336	341	243	138	99	60	49	2015
	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	96	159	299	441	588	632	666	533	363	223	106	78	4184
	30	81	105	226	370	518	563	586	454	279	143	86	70	3480
E, N	45	77	99	170	285	423	467	476	357	193	126	126	66	2819
	60	71	92	155	206	315	354	349	249	161	118	75	61	2206
	75	64	85	142	182	229	236	232	205	149	109	68	55	1756
	90	57	76	127	165	208	214	213	187	136	99	60	49	1592

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Stambena zgrada

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	6883,97
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	100543,40
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	80434,72
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,07
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	4747,88
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	4991,07
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	827,00

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 - Vanjski zid - grijano

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	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	Kamena vuna	10,000	0,035	1,10	0,11	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Silikonska žbuka	0,200	0,700	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		837,59
				Jugoistok		460,13
				Jugozapad		1199,99
				Sjeverozapad		451,06

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid - negrijano

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	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	Kamena vuna	10,000	0,035	1,10	0,11	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Silikonska žbuka	0,200	0,700	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		488,55
				Jugoistok		41,93
				Jugozapad		37,97
				Sjeverozapad		43,61

1.3.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zid prema negrijanom stubištu

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	21,000	2,600	110,00	23,10	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						1235,29

1.3.2.4 Zidovi prema tlu 1 - Zid prema tlu

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	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00

3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						26,90

1.3.2.5 Podovi na tlu 1 - Pod na tlu - grijano

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	1,300	200,00	1,60	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	0,900	14,00	0,10	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						466,87

1.3.2.6 Podovi na tlu 2 - Pod na tlu - negrijano

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	1,300	200,00	1,60	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	0,900	14,00	0,10	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						121,83

1.3.2.7 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - Strop prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	1,300	200,00	1,60	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	0,900	14,00	0,10	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	PVC folija	0,100	0,200	42000,00	42,00	1200,00
5	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
6	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						42,01

1.3.2.8 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Ravni krov iznad grijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	2.03 Beton	3,000	2,000	100,00	3,00	2400,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00

3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,037	60,00	3,00	21,00
4	2.03 Beton	6,000	2,000	100,00	6,00	2400,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						496,11

1.3.2.9 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - Ravni krov iznad negrijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	2.03 Beton	3,000	2,000	100,00	3,00	2400,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,037	60,00	3,00	21,00
4	2.03 Beton	6,000	2,000	100,00	6,00	2400,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						107,13

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
Otvori prema JZ - drvo	3,60	Jugo-zapad	186,52	1,00
Otvori prema JZ - PVC	1,40	Jugo-zapad	152,61	1,00
Otvori prema JI - PVC	1,40	Jugo-istok	21,59	1,00
Otvori prema JI - drvo	3,60	Jugo-istok	26,38	1,00
Otvori prema SZ - drvo	3,60	Sjevero-zapad	23,74	1,00
Otvori prema SZ - PVC	1,40	Sjevero-zapad	19,43	1,00
Otvori prema SI - PVC	1,40	Sjevero-istok	53,96	1,00
Otvori prema SI - drvo	3,60	Sjevero-istok	65,96	1,00
Ulazna vrata u podstanicu	1,30	Jugo-zapad	3,01	1,00
Ulazna vrata u strojarnicu	5,90	Sjevero-zapad	5,40	1,00
Ulazna vrata u zgradu	1,30	Sjevero-istok	11,22	1,00
Ulazna vrata u smetlarnik	1,30	Sjevero-istok	8,70	1,00
Ulazna vrata iz sušionica	3,50	Sjevero-istok	101,60	1,00

Ulazna vrata u stanove - PVC	2,20	Jugo-zapad	48,16	1,00
Ulazna vrata u stanove - drvo	3,50	Sjevero-zapad	48,16	1,00
	3,50	Jugo-istok	48,16	1,00
Krovni otvor	1,30	Jugo-zapad	2,40	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Daljinski izvor
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Ekstra lako loživo ulje
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Sunčeva energija
Udio obnovljive energrije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

STAMBENA ZGRADA

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

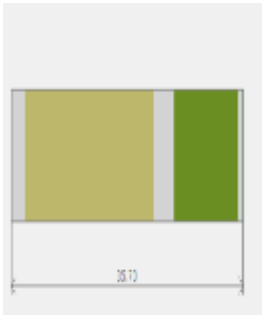
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

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
Vanjski zid - grijano	2948,77	0,32	0,45	-
Vanjski zid - negrijano	612,06	0,32	0,45	-
Zid prema negrijanom stubištu	1235,29	2,63	0,60	- -
Zid prema tlu	26,90	1,86	0,50	- -
Pod na tlu - grijano	466,87	1,76	0,50	- -
Pod na tlu - negrijano	121,83	1,76	0,50	- -
Strop prema negrijanom	42,01	2,34	0,60	- -
Ravni krov iznad grijanog prostora	496,11	0,60	0,30	- -
Ravni krov iznad negrijanog prostora	107,13	0,60	0,30	- -

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Vanjski zid - grijano

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
2948,77	0,00	0,00	0,00	0,00	837,59	451,06	460,13	1199,99

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,32 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,54 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	611,85 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,32 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	Kamena vuna	10,000	100,00	0,035	2,857
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,010
					R $_{si}$ = 0,130
					R $_{se}$ = 0,040
					R $_T$ = 3,174

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,32**	U = 0,32 ≤ U $_{max}$ = 0,45	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **611,85 [kg/m2]**	611,85 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,32 ≤ 0,45	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	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			fR $_{si}$ = 0,54 ≤ fR $_{si,\ max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

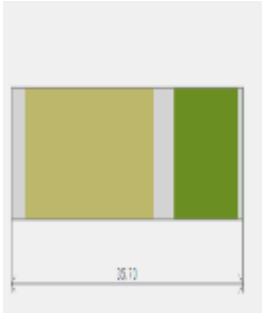
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ $_{min}$**	**OK**
Otvori prema JZ - drvo	0,53	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Otvori prema JZ - PVC	0,82	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Otvori prema JI - PVC	0,82	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Otvori prema JI - drvo	0,53	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Otvori prema SZ - drvo	0,53	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Otvori prema SZ - PVC	0,82	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Otvori prema SI - PVC	0,82	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Otvori prema SI - drvo	0,53	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g $_{c1}$	M $_{a1}$
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000

U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid - negrijano

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}
612,06	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,32 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,54 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	611,85 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	Kamena vuna	10,000	100,00	0,035	2,857
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,010
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,174
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,32**		U = 0,32 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **611,85 [kg/m2]**		611,85 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ 0,45		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°C						
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34

Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,54 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ min**	**OK**
Ulazna vrata u podstanicu	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata u strojarnicu	0,23	0,54	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata u zgradu	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata u smetlarnik	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata iz sušionica	0,55	0,54	-0,9	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. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zid prema negrijanom stubištu

Opći podaci o građevnom dijelu

A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
1235,29	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 2,63 ≤ 0,60	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,54 ≥ 0,34	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	21,000	2500,00	2,600	0,081
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,381
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 2,63**		U = 2,63 ≥ U_{max} = 0,60		**NE ZADOVOLJAVA**	

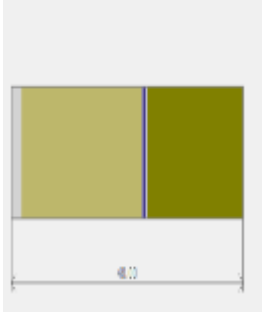
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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°C						
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,54 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,34			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ min**	**OK**
Ulazna vrata u stanove - PVC	0,71	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata u stanove - drvo	0,55	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.4. Zidovi prema tlu 1 - Zid prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	**A_{gd} [m²]**	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
	26,90	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97
	Toplinska zaštita:			U [W/m² K] = 1,86 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,00 ≤ 0,53			ZADOVOLJAVA		

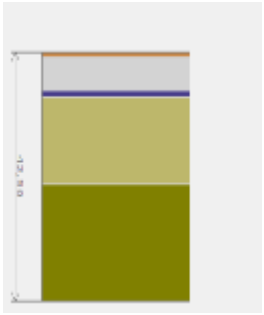
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,537
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,86**		U = 1,86 ≥ U_{max} = 0,50		**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°C						
Siječanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,53			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.5. Podovi na tlu 1 - Pod na tlu - grijano

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}
466,87	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 1,76 ≤ 0,50	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,56	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	2300,00	1,300	0,010

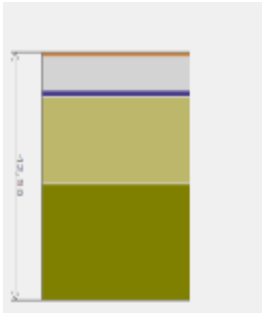
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	1650,00	0,900	0,010
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,569
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,76**		U = 1,76 ≥ U_{max} = 0,50		**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°C						
Siječanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,56			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.6. Podovi na tlu 2 - Pod na tlu - negrijano

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}
121,83	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 1,76 ≤ 0,50	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,56	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	2300,00	1,300	0,010

2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	1650,00	0,900	0,010
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,569
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,76**		U = 1,76 ≥ U_{max} = 0,50		**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°C						
Siječanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,56			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.7. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - Strop prema negrijanom

Opći podaci o građevnom dijelu

A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
42,01	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 2,34 ≤ 0,60	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,54 ≥ 0,42	**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	4.03 Keramičke pločice	0,800	2300,00	1,300	0,010

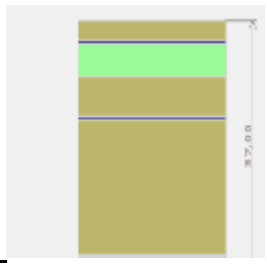
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,700	1650,00	0,900	0,010
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	PVC folija	0,100	1200,00	0,200	0,010
5	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
6	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,100
					R_T = 0,428
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 2,34**		U = 2,34 ≥ 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

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°C						
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,54 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,42			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. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Ravni krov iznad grijanog prostora

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}**
	496,11	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 0,60 ≤ 0,30			**NE ZADOVOLJAVA**		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,54 ≤ 0,85			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Dinamičke karakteristike:	764,05 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,60 ≤ 0,30	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	2.03 Beton	3,000	2400,00	2,000	0,015
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	21,00	0,037	1,351
4	2.03 Beton	6,000	2400,00	2,000	0,030
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
6	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 1,677
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,60**		U = 0,60 ≥ U_{max} = 0,30		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **764,05 [kg/m2]**		764,05 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,60 ≤ 0,30		**NE ZADOVOLJAVA**	

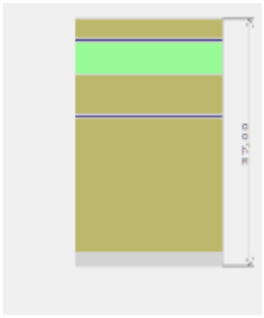
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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°C					
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,54 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,85			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.1.9. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - Ravni krov iznad negrijanog prostora

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}**



107,13	0,00	0,00	0,00	0,00	488,55	43,61	41,93	37,97
Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 0,60 ≤ 0,30			**NE ZADOVOLJAVA**		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,54 ≤ 0,85			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			764,05 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,60 ≤ 0,30			**NE ZADOVOLJAVA**		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	2.03 Beton	3,000	2400,00	2,000	0,015
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	21,00	0,037	1,351
4	2.03 Beton	6,000	2400,00	2,000	0,030
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
6	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 1,677
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,60**		U = 0,60 ≥ U_{max} = 0,30		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **764,05 [kg/m2]**		764,05 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,60 ≤ 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°C						
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,54 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,85			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	fRsi	fRsi,max	Θ min	OK
Krovni otvor	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA

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

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

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Jugo-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 K]
Otvori prema JZ - drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	116,84	37,30	149,22	186,52	1,00	3,60
Otvori prema JZ - PVC	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	87,90	30,52	122,09	152,61	1,00	1,40

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 185; Velj = 259; Ožu = 317; Tra = 352; Svi = 383; Lip = 374; Srp = 413; Kol = 394; Ruj = 363; Lis = 327; Stu = 189; Pro = 165

Jugo-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 K]
Otvori prema JI - PVC	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	12,44	4,32	17,27	21,59	1,00	1,40
Otvori prema JI - drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	16,52	5,28	21,10	26,38	1,00	3,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 185; Velj = 259; Ožu = 317; Tra = 352; Svi = 383; Lip = 374; Srp = 413; Kol = 394; Ruj = 363; Lis = 327; Stu = 189; Pro = 165

Sjevero-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 K]
Otvori prema SZ - drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	14,87	4,75	18,99	23,74	1,00	3,60
Otvori prema SZ - PVC	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	11,19	3,89	15,54	19,43	1,00	1,40

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 190; Svi = 298; Lip = 336; Srp = 341; Kol = 243; Ruj = 138; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

Sjevero-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 K]
Otvori prema SI - PVC	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	31,08	10,79	43,17	53,96	1,00	1,40
Otvori prema SI - drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	41,32	13,19	52,77	65,96	1,00	3,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 190; Svi = 298; Lip = 336; Srp = 341; Kol = 243; Ruj = 138; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

Naziv	M.i.	M.o.	A_f [m 2]	A_g [m 2]	A_w [m 2]	n	U_w [W/m 2 K]
Ulazna vrata u podstanicu		M	0,60	2,41	3,01	1,00	1,30
Ulazna vrata u strojarnicu		M	5,40	0,00	5,40	1,00	5,90
Ulazna vrata u zgradu		M	4,49	6,73	11,22	1,00	1,30
Ulazna vrata u smetlarnik		M	8,70	0,00	8,70	1,00	1,30
Ulazna vrata iz sušionica		D	101,60	0,00	101,60	1,00	3,50
Ulazna vrata u stanove - PVC		P	48,16	0,00	48,16	1,00	2,20
Ulazna vrata u stanove - drvo		D	48,16	0,00	48,16	2,00	3,50
Krovni otvor		M	2,40	0,00	2,40	1,00	1,30

2.A.3. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	3781,065
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	555,234
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	804,761
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	5141,061

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	U · A
Vanjski zid - grijano	929,020
Vanjski zid - negrijano	192,832
Ravni krov iznad grijanog prostora	295,876
Ravni krov iznad negrijanog prostora	63,891

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Otvori prema JZ - drvo	1,00	186,52	3,60	671,47
Otvori prema JZ - PVC	1,00	152,61	1,40	213,65
Otvori prema JI - PVC	1,00	21,59	1,40	30,23
Otvori prema JI - drvo	1,00	26,38	3,60	94,97
Otvori prema SZ - drvo	1,00	23,74	3,60	85,46
Otvori prema SZ - PVC	1,00	19,43	1,40	27,20
Otvori prema SI - PVC	1,00	53,96	1,40	75,54

Otvori prema SI - drvo	1,00	65,96	3,60	237,46
Ulazna vrata u podstanicu	1,00	3,01	1,30	3,91
Ulazna vrata u strojarnicu	1,00	5,40	5,90	31,86
Ulazna vrata u zgradu	1,00	11,22	1,30	14,59
Ulazna vrata u smetlarnik	1,00	8,70	1,30	11,31
Ulazna vrata iz sušionica	1,00	101,60	3,50	355,60
Ulazna vrata u stanove - PVC	1,00	48,16	2,20	105,95
Ulazna vrata u stanove - drvo	2,00	48,16	3,50	337,12
Krovni otvor	1,00	2,40	1,30	3,12

2.A.3.3 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.3.3.1. 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	0,57	371,76
G2	Podovi na tlu	0,93	183,47

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	249,82	252,32	279,20	343,94	1346,62	-1410,65	-427,65	-456,37	2433,17	406,53	294,04	256,07
G2	147,85	148,95	161,59	191,74	545,46	-477,08	-112,42	-123,17	949,19	220,56	168,36	150,71

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	194,61	195,30	203,74	220,00	463,59	940,44	-6129,67	-18711,04	524,80	231,68	207,55	196,52
G2	115,17	115,29	117,92	122,64	187,78	318,05	-1611,39	-5049,78	204,73	125,70	118,84	115,66

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d_t [m]	R_f [m ^{2} K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U_n [W/m ^{2} K]	U [W/m ^{2} K]	d' [m]	R' [m]	R_n [m ^{2} K/W]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	Ψ_g [W/mK]	H_g [W/mK]
G1	466,87	160,14	5,83	1,19	0,25	2,00 (1)	0,00	0,57	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	371,76
G2	121,83	107,20	2,27	1,19	0,25	2,00 (1)	0,00	0,93	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	183,47

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation ploča za ravne krovove SMARTroof Top; (B)Knauf Insulation ploča za ravne krovove SMARTroof Top

2.A.3.4. 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)	*	2090,50	0,50	0,21	804,76

(1) Zid prema negrijanom stubištu, Strop prema negrijanom, Vanjski zid - negrijano, Ravni krov iznad negrijanog prostora
(a) Ulazna vrata u stanove - PVC, Ulazna vrata u stanove - drvo, Ulazna vrata u podstanicu, Ulazna vrata u strojarnicu , Ulazna vrata u zgradu, Ulazna vrata u smetlarnik, Ulazna vrata iz sušionica, Krovni otvor
* Svi spojevi između dijelova su dobro zabrtvljeni, nije predviđena nikakva ventilacija.

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	6883,97	[m ^{2}]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	100543,40	[m ^{3}]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	80434,72	[m ^{3}]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,07	[m $^{-1}$]
Ploština korisne površine	A_K	4747,88	[m ^{2}]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	5181,37	[m ^{2}]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	4991,07	[m ^{2}]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	827,00	[m ^{2}]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	5141,061 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Prirodno provjetravanje	V = 80434,72 [m ^{3}] n_{min} = 0,50 V_d = 0,00 [m ^{3}] Zaklonjenost – Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Visoka razina
Koef. gubitka topline provjetravanjem	H_V = 13271,73 [W/K]

c) Ukupni gubici topline

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

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	244648,70	191504,60	18167,34	18255,22
Veljača	216099,20	168098,00	18168,14	18258,82
Ožujak	200175,00	147030,90	18179,22	18298,35
Travanj	145456,00	94026,22	18200,20	18393,23
Svibanj	84000,91	30856,83	18508,93	19749,63
Lipanj	33032,52	0,00	19116,05	15969,82
Srpanj	0,00	0,00	10116,50	17317,48
Kolovoz	439,20	0,00	-5903,27	17278,02
Rujan	68251,79	16822,02	18587,09	21239,91
Listopad	126032,80	72888,66	18214,93	18484,65
Studeni	178057,30	126627,50	18183,95	18319,95
Prosinac	232514,40	179370,30	18169,73	18264,33

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	1528707,75	1027225,06

2.A.4.2. 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 postavkama proračuna solarnih dobitaka, definirano je **da se ne uzima u obzir utjecaj definiranih zaslona niti u jednom mjesecu!**

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	4747,88 m^2
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	5,00 W/m^2
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	207957,10

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	111.600,00	100.800,00	111.600,00	108.000,00	111.600,00	108.000,00	111.600,00	111.600,00	108.000,00	111.600,00	108.000,00	111.600,00

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} = 1.314.000,00 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 54.712,91 [MJ]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	114467,88	31796,63
Veljača	105588,12	29330,03
Ožujak	119104,44	33084,57
Travanj	118675,64	32965,46

Svibanj	116918,95	32477,49
Lipanj	113935,49	31648,75
Srpanj	118331,48	32869,86
Kolovoz	116429,80	32341,61
Rujan	110718,99	30755,27
Listopad	117544,91	32651,36
Studeni	101962,65	28322,96
Prosinac	116514,16	32365,05

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1370192,52	380609,03

2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Teška zgrada, plošna masa zidova 550 >= m' > 400 kg/m2; C_m = 260000 A_f [kJ/K]; C_m = 1347156000,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 1,00
(Sustavi bez prekida rada noću)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	52.279	139.226	191.505	2.868	111.600	114.468	0,60	0,854	1,00	31,00	93.708
Veljača	45.913	122.185	168.098	4.788	100.800	105.588	0,63	0,843	1,00	28,00	79.139
Ožujak	40.390	106.641	147.031	7.504	111.600	119.104	0,81	0,772	1,00	31,00	55.112
Travanj	26.181	67.845	94.026	10.676	108.000	118.676	1,26	0,617	1,00	17,00	11.799
Svibanj	10.121	20.736	30.857	5.319	111.600	116.919	3,79	0,255	1,00	0,00	0
Lipanj	- 3.108	- 15.289	- 18.397	5.935	108.000	113.936	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Srpanj	- 12.943	- 42.459	- 55.402	6.731	111.600	118.332	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 12.221	- 40.484	- 52.705	4.830	111.600	116.430	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Rujan	6.311	10.511	16.822	2.719	108.000	110.719	6,58	0,150	1,00	0,00	0
Listopad	20.556	52.333	72.889	5.945	111.600	117.545	1,61	0,524	1,00	8,00	2.903
Studeni	34.893	91.734	126.628	- 6.037	108.000	101.963	0,81	0,774	1,00	30,00	47.749
Prosinac	49.031	130.339	179.370	4.914	111.600	116.514	0,65	0,834	1,00	31,00	82.183
UKUPNO											372594

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 $\theta_{int,set,C}$ = 24,00 [°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	65.926	178.722	244.649	2.868	111.600	114.468	0,47	0,423	0,71	7.844
Veljača	58.240	157.859	216.099	4.788	100.800	105.588	0,49	0,438	0,71	7.805
Ožujak	54.037	146.138	200.175	7.504	111.600	119.104	0,60	0,509	0,71	12.227
Travanj	39.388	106.068	145.456	10.676	108.000	118.676	0,82	0,628	0,71	19.420
Svibanj	23.768	60.232	84.001	5.319	111.600	116.919	1,39	0,807	0,71	34.872
Lipanj	10.099	22.934	33.033	5.935	108.000	113.936	3,45	0,961	0,71	58.358
Srpanj	704	- 2.962	- 2.258	6.731	111.600	118.332	1.000,00	1,000	0,71	85.619
Kolovoz	1.427	- 987	439	4.830	111.600	116.430	265,09	1,000	0,71	82.353
Rujan	19.518	48.734	68.252	2.719	108.000	110.719	1,62	0,847	0,71	37.563
Listopad	34.203	91.830	126.033	5.945	111.600	117.545	0,93	0,677	0,71	22.868
Studeni	48.100	129.957	178.057	- 6.037	108.000	101.963	0,57	0,495	0,71	9.840
Prosinac	62.679	169.836	232.514	4.914	111.600	116.514	0,50	0,447	0,71	8.996
UKUPNO										387763

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	176,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	189,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	4747,88 m^2
Tip zgrade: Stambena zgrada s više od 3 stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{W,A,a}$	16,00 kWh/m^2 a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	36630,22 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	39335,86 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	75966,08 kWh

2.A.4.4. 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 višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 6883,97$ [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 100543,40$ [m^3]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,07$ [m^{-1}]
Ploština korisne površine	$A_k = 4747,88$ [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 372594,38$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 78,48$ (max = 24,84) [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	$Q_{C,nd} = 387762,56$ [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,75$ (max = 1,20) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 5141,06$ [W/K]

Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 13271,73 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 3.698.010,13 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 4.730.399,87 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 1.067.896,68 [MJ]

2.A.4.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Električna energija	388704,45	1,0000	388704,45	kWh	1,07	415913,79
Ekstra lako loživo ulje	114090,33	9,8800	11547,60	kg	4,14	47807,08

2.A.4.6. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Ekstra lako loživo ulje	Kotao	115032,22	1,138	130586,43
Električna energija	Energija za hlađenje	387762,56	0,798	309434,52
Ukupno		**502.794,79**		**440.020,95**

Tablica: *Dosadašnje energetske potrebe stambene zgrade*

Energetske potrebe stambene zgrade prema proračunu za cjelogodišnje korištenje						
	Za referentne klimatske podatke		Za stvarne klimatske podatke		Zahtjev	
	Ukupno [kWh/a]	**Specifično** [kWh/(m^{2}a)]	**Ukupno** [kWh/a]	**Specifično** [kWh/(m^{2}a)]	**Dopušteno** [kWh/(m^{2}a)]	**Ispunjeno** DA / NE
$Q_{h,nd}$	901.841,40	189,95	1.053.926,00	221,98	21,60	NE

Dosadašnje energetske potrebe zgrade znatno premašuju dopuštenu energetsku potrebu, što rezultira visokim potrošnjama energije.

Tablica: *Energetske potrebe stambene zgrade nakon poduzetih mjera energetske učinkovitosti*

Energetske potrebe stambene zgrade prema proračunu za cjelogodišnje korištenje						
	Za referentne klimatske podatke		Za stvarne klimatske podatke		Zahtjev	
	Ukupno [kWh/a]	**Specifično** [kWh/(m^{2}a)]	**Ukupno** [kWh/a]	**Specifično** [kWh/(m^{2}a)]	**Dopušteno** [kWh/(m^{2}a)]	**Ispunjeno** DA / NE
$Q_{h,nd}$	308.560,41	64,99	372.594,38	78,48	24,84	NE

Izračun uštede energentskih potreba zgrade sa poduzetim mjerama:

1.053.926,00 [kWh/a] – 372.594,38 [kWh/a] = 681.331,62 [kWh/a]

$$Energetska\ ušteda = \frac{681.331,62}{1.053.926,00} = 0,65 = 65\ \%$$

Iz izračuna zaključujemo da smanjenje energetskih potreba od 65 % podiže energetsku učinkovitost zgrade na vrlo visoku razinu.

Provedenim mjerama zgrada pripada u energetski **razred C**.

Projektant:

Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

2.3. Proračun smanjenja emisija CO_2

PRORAČUN EMISIJA CO_2

Energetska bilanca objekta omogućuje nam prikaz potrošene energije, te detaljnu analizu obzirom na pojedine energetske subjekte. Energetska bilanca bazira se na informacijama prikupljenim iz preliminarnog pregleda objekta te na podacima dobivenim od vlasnika stanova.

Nadalje su prikazane modelirane potrošnje električne energije, vode i ekstra lako loživog ulja prema podacima dobivenim od vlasnika.

Modelirana potrošnja električne energije u zgradi prema instaliranim potrošačima iznosi **450.653 [kWh]**.

Voda se u ovom objektu uglavnom koristi za sanitarne svrhe, za potrebe hortikulture i za razne ostale svrhe. Modelirana godišnja potrošnja vode u objektu prema instaliranim izljevnim mjestima iznosila bi **5.160 [m^3].**

Modelirana potrošnja ekstra lakog loživog ulja za grijanje iznosi **61.060 [m^3]**.

Emisije CO_2 koje su vezane uz potrošnju električne energije:

Emisije CO2 koje su vezane uz potrošnju električne energije u objektu izračunate su prema izrazu:

$$EM_{el,en} = E_{el,en} \times EF_{sel} \text{ [kg/god]}$$

gdje su:

$E_{el,en}$ - referentna godišnja potrošnja električne energije izražena u [kWh]

EF_{sel}- koeficijent koji povezuje potrošnju električne energije ili toplinske energije iz javne mreže s emisijama CO_2 [kg CO_2/kWh]. Taj faktor iznosi 0,376 [kg/kWh] po jedinici električne energije (prema *Pravilniku o energetskom certificiranju zgrada, „Narodne novine“ br. 81/12)*.

Tablica: *Vrijednosti koeficijenata koji povezuje potrošnju električne energije s emisijama CO2 u Republici Hrvatskoj*

Izvor energije	Faktor emisije CO_2	
	Po jedinici električne energije [$kgCO_2/kWh$]	Po jedinici korisne topline [$kgCO_2/kWh$]
Električna energija	0,376	0,383

Dakle, prema gornjem izračunate trenutne emisije CO_2 koje su vezane uz prosječnu godišnju potrošnju električne energije (450.653 kWh/god]) iznosi oko **169,45 [t/god].**

Emisije CO_2 koje su vezane uz potrošnju vode:

Emisije CO_2 koje su vezane uz potrošnju vode izražene su preko električne energije utrošene da bi se preuzeta količina vode dopremila krajnjem potrošaču. Emisije CO_2 koje su vezane uz potrošnju vode izračunate su prema izrazu:

$$EM_{voda} = 0,955 \times W_{voda} \times EF_{sel} \text{ [kg/god]}$$

gdje su:

W_{voda} - referentna godišnja potrošnja vode izražena u [m^3]

EF_{sel} - koeficijent koji povezuje potrošnju električne energije ili toplinske energije iz javne mreže s emisijama CO_2 [kg CO_2/kWh]. Taj faktor iznosi 0,376 [kg/kWh] po jedinici električne energije (prema *Pravilniku o energetskom certificiranju zgrada, „Narodne novine“ br. 81/12)*.

Dakle, prema gornjem izrazu izračunate trenutne emisije CO_2 koje su vezane uz prosječnu referentnu godišnju potrošnju električne energije za dopremanje vode (5.160 [m3]) iznosi **1,85 [t/god]**.

Emisije CO2 koje su vezane uz potrošnju ekstra lakog loživog ulja:

Tablica: *Specifični faktori emisije CO_2 po jedinici goriva i jedinicni korisne topline*

Izvor energije	Faktor emisije CO_2	
	Po naturalnoj jedinici goriva[$kgCO_2/m3$]	Po jedinici korisne topline [$kgCO_2/kWh$]
Ekstra lako loživo ulje	3,13	0,318

Za proračun emisije CO_2 pri izgaranju fosilnih goriva primjenjuje se sljedeća formula: EM= AD x EF

gdje su:

EM - emisija CO2 [kg]

AD - količina potrošene električne/ toplinske energije [kWh]

EF - specifični faktor emisije CO2 za električnu ili toplinsku energiju [kgCO2/kWh]

Dakle, prema gornjem izrazu izračunate trenutne emisije CO_2 koje su vezane uz prosječnu referentnu godišnju potrošnju plina (61.060 [m^3]) iznosi 191,12 [t/god].

PRORAČUN SMANJENJA EMISIJA CO_2

Tablica : Popis svih emisija i projektiranog smanjenja CO2

	Trenutno stanje [t/god]	Predložena mjera	Projektirano stanje emisija CO_2 [t/god]
Emisija CO_2 vezana za potrošnju električne energije	169,45	Mjera ugradnje 10 [cm] kamene vune na postojeću fasadu i zamjena dijela stubišne stolarije	59,30
Emisije CO_2 koje su vezane uz potrošnju vode	1,85		0,65
Emisije CO_2 koje su vezane uz potrošnju ekstra lakog lož ulja	191,12		66,89
Ukupno [t/god]:	**362,42**		**126,84**

Izračun smanjenja emisije CO2 uslijed poduzete mjere:

362,42 [t/god] – 126,84 [t/god] = **235,58 [t/god]**

$$Smanjenje\ emisije\ CO_2 = \frac{235,58}{362,42} = 0,65 = 65\ \%$$

Provođenjem mjere ugradnje 10 [cm] kamene vune na postojeću fasadu te zamjene dijela stubišne stolarije emisija CO_2 bi se smanjila za 65 %.

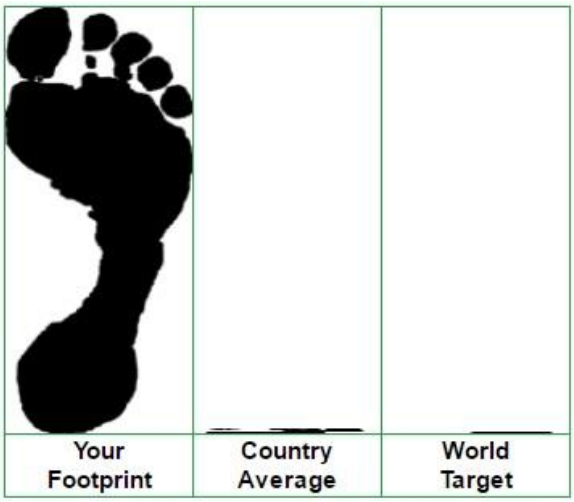
Projektant:

_____

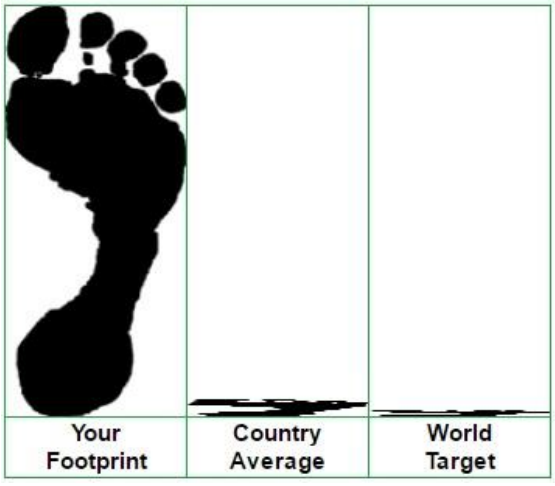
Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

KALKULATOR OTISKA CO_2

Prema sljedećoj slici može se vidjeti da otisak CO_2 koji zgrada trenutno emitira potrošnjom električne energije i ekstra lakog loživog ulja, znatno premašuje prosjek za Republiku Hrvatsku te svjetski cilj.



Nakon obnove pročelja zgrade i zamjene dijela stubišne stolarije, može se se vidjeti da otisak CO_2 koji zgrada trenutno emitira potrošnjom električne energije i ekstra lakog loživog ulja i dalje premašuje prosjek za Republiku Hrvatsku te svjetski cilj, no isto tako vidljiva je manja razlika između trenutnih i željenih otisaka.



Kalkuliranje otiska CO2 izvedeno je na stranicama Hrvatske ugrude za smanjenje ugljičnog otiska.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

U skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji (NN broj 153/13) daje se program obveznih ispitivanja materijala od kojih se izvodi konstrukcija građevine, a koja su bitna za kvalitet konstrukcije, odnosno stabilnosti objekta kao cjeline.

U svrhu osiguranja kvalitete građevinskih radova obuhvaćenih ovim projektom potrebno je izvršiti slijedeće:

Graditi ili izvoditi pojedine radove na građevini može osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti.

Investitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor nad izvođenjem radova.
Izvođač imenuje glavnog inženjera gradilišta, odnosno inženjera gradilišta ili voditelja gradilišta u svojstvu odgovorne osobe koja vodi gradnju, odnosno pojedine radove.

Ako u gradnji sudjeluju dva ili više izvođača, investitor je dužan imenovati izvođača odgovornog za međusobno usklađivanje radova.

Izvođač je dužan:
- graditi u skladu s građevnom dozvolom i projektom
- radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi za građevinu
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu s Zakonom o gradnji i zahtjevima iz projekta
- osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema odredbama Zakona o gradnji i zahtjevima iz projekta

Za provedbu gore navedenog odgovorni su glavni inženjer gradilišta, odnosno inženjer gradilišta ili voditelj gradilišta.

Izvoditelj je dužan prije pristupa poslu zatražiti upute od naručitelja kako u toku radova ne bi došlo do zastoja ili pogrešne izvedbe. Ako izvoditelj uoči bilo kakve nedostatke dužan je na to upozoriti naručitelja.

Radilište je potrebno organizirati tako da se omogući nesmetan rad svim sudionicima. Moraju se poštivati propisi i priznata pravila zaštite na radu, a osobito Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu.

Nakon završetka radova, a prije predaje na korištenje moraju se temeljito očistiti sve zaostale naslage otpadnog materijala, te sa gradilišta ukloniti sav preostali materijal, ostaci skele, instalacija i sl.

Svi radovi moraju biti izvedeni stručno i u skladu s pravilima struke.

Kontrola i osiguranje kvalitete predviđa se za sve vrste radova predviđene ovim projektom i to u odnosu na:
- mjere
- materijal koji se ugrađuje
- način ugradnje
- postignutu kvalitetu

Mjere

Prije pristupanja radovima moraju se prekontrolirati sve mjere vezane za pojedini rad.

Materijal

Građevni materijali koje izvoditelj dobavlja i ugrađuje moraju biti kvalitetni, odgovarati postojećim normama, ne smije im isteći rok upotrebe, a o kvaliteti moraju imati propisana uvjerenja. Materijal mora biti uskladišten tako da ne dođe do njegovog oštećenja, prljanja i smanjenja kvalitete.

Način ugrađivanja

Izvoditelj je dužan izvesti sve radove po opisu u troškovniku, kao i nacrtima. Ukoliko u pojedinim stavkama postoji neusklađenost opisa sa nacrtima, mjerodavnu odluku o izvedbi odnosne stavke donosi projektant upisom u građevinski dnevnik.

Postignuta kvaliteta

Za kvalitetu izvedenih radova izvoditelj daje jamstvo dvije godine od dana kada su radovi uredno završeni i zapisnički predani naručitelju. Proizvođač materijala daje garanciju na dobavljeni materijal.
U garantnom roku izvoditelj je dužan otkloniti sve nedostatke do kojih je došlo zbog loše izvedbe ili nekvalitetnog materijala.

PREGLED POTREBNIH ISPITIVANJA

PRIPREMNI RADOVI

Prije izvođenja radova izvođač je dužan izvršiti sve predhodne radove, osigurati pogon strojeva, rasvjete i slično, te sve ostalo prema projektu organizacije građenja i vremenskom planu. Potrebne geodetske kontrole treba izvesti sukladno s nacrtima. Ukoliko izvođač prilikom iskopa zemlje naiđe na bilo kakve predmete ili objekte dužan je na tom mjestu obustaviti radove i o tome obavjestiti investitora i nadzornog inženjera. Prije betoniranja temelja treba pozvati odgovornog geomehaničara, da pregleda tlo u temeljnoj jami, te da konstatira da je temeljno tlo u skladu s Geotehničkim elaboratom, odnosno predpostavljenom nosivošću tla. Nalaz teba biti upisan u građevinski dnevnik.
Prilikom iskopa potrebno je ustanoviti položaj postojećih instalacija. Materijal iz iskopa treba na deponiju gradilišta odlagati u vrstama prema kvaliteti. Za nasipavanje ispod podnih ploča treba upotrijebiti šljunak ili drobljeni kamen od homogene i čvrste stijene. Kameni materijal koji se ugrađuje mora odgovarati prpoisima B.B3.050. Izvođač radova dužan je dati ateste o zbijenosti nasipa.

ZIDARSKI RADOVI

Za izvedbu radova izvođač je dužan upotrijebiti kvalitetan materijal sa potrebnim atestima proizvođača. Na zahtjev nadzornog inženjera izvođač mora dati ispitati kvalitetu materijala. Ispititvanje materijala pada na teret izvođača. Za ispitivanje materijala u svemu se treba pridržavati odredaba HN-a. Za obračun radova mjerodavni su uvjeti koje propisuju privremene građevinske norme GNU. Samo u nedostatku propisa po GNU mogu se upotrijebiti propisi iz stručne biblioteke arhitekata SB za grad Zagreb. Materijali od kojih se izvode zidovi objekata moraju odgovarati važećim standardima.

Zidovi zgrade mogu se izvoditi i od materijala za koji nisu donesene HN ako je atestom (potvrdom o kvaliteti) izdanim od stručne radne organizacije registrirane za djelatnost u koju spada ispitivanje takovog materijala, potvrđeno da se takav materijal može upotrijebiti za izvođenje.

HN B.D1.020 - građ.kreč
HN B.C1.010 - puna opeka od gline
HN B.D1.013 - fasadna opeka od gline
HN B.D1.014 - šuplja fasadna opeka i blokovi
HN B.D1.015 - šuplje opeke i blokovi
HN B.D8.011 - metode ispitivanja opeke
HN U.M1.058 - zidni blokovi od gas i pjenobetona
HN U.M2.010 - mort za zidanje
HN U.M2.012 - mort za žbukanje
HN U.M3.244 - hidroizolacioni materijal za topli postupak.

LIMARSKI RADOVI

Svi limarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno, prema važećim propisima i pravilima zanata. Materijali moraju zadovoljavati odgovarajuće propise i standarde:

HRN C.B4.110-113 Čelični limovi
HRN C.B4.081 Pocinčani lim
HRN C.E4.020 Cink lim
HRN C.E4.030 olovni lim
HRN C.D4.520 Bakar-ravno valjani lim
HRN C.C4.020 Limovi i trake od aluminija
HRN C.C4.050 Hladno valjani limovi od aluminija
HRN C.C4.051 Hladno valjane trake i pasovi od aluminija
HRN C.C4.060-062
HRN C.C4.150 Hladno valjani limovi od aluminijskih legura

- Tehnički uvijeti za izvođenje limarskih radova
- Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.list 21/90)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl.list 41/68)
- HRN U.F2.024-80 - završni radovi u građevinarstvu
-

Svi ostali materijali, koji nisu obuhvaćeni standardima, moraju imati ateste od za to ovlaštenih organizacija

ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Kontrolni pregled se sastoji od vizualnog pregleda sa snimanjem položaja i veličine napuklina ili oštećenja bitnih za sigurnost konstrukcije. Rokovi kontrolnih pregleda konstrukcije iznose do 5 godina.

Ako dođe do oštećenja konstrukcije moraju se poduzeti mjere zaštite i sanacije.

OSTALI RADOVI

Svi ostali materijali koji će se upotrijebiti pri izvedbi objekta moraju imati odgovarajuće ateste proizvođača.

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 HRN EN 13500. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno - otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!), minimalno 6 kom/m^2. Uz rubove fasadnih površina postaviti i više mehaničkih spojnica radi mogućih utjecaja olujnih vjetrova, odnosno prema proračunu pričvrsnica koji je sastavni dio ovog projekta..

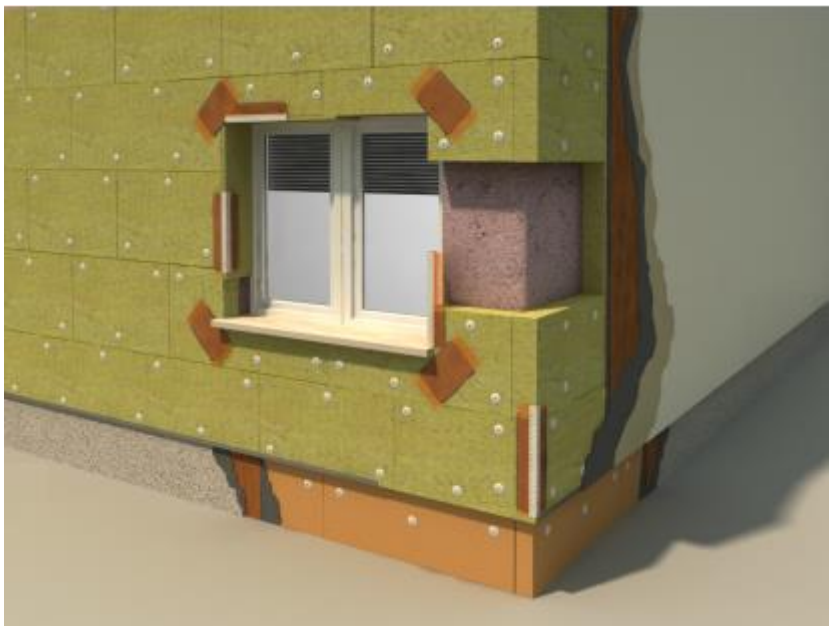
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), 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.

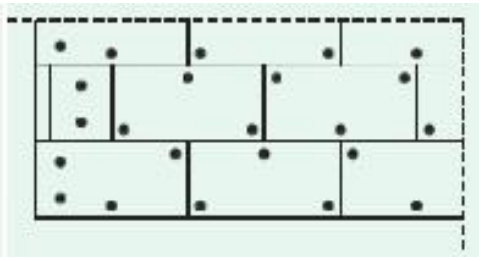
- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te se pričvršćuje mehaničkim spojnicama kao i kamena vuna na fasadu. Ukoliko postoji zid ispod razine tla dodatno se mehanički zaštićuje čepićastim trakama. Ekstrudirani polistiren je potrebno obraditi kao ETICS fasadni sustav, samo se kao završni sloj postavlja kulir, a ne silikonska žbuka. Po potrebi armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.



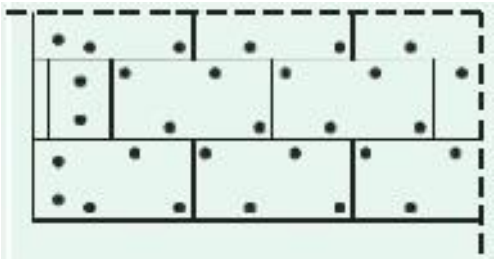
Slika: *Primjer postavljanja kamene vune na fasadu*

Shema tiplanja kamene vune

6 kom/m2



8kom/m2



VAŽNA NAPOMENA: Ispod pričvrsnice uvijek mora biti ljepilo!

Napomena za ugradnju stolarije:

RAL ugradnja:

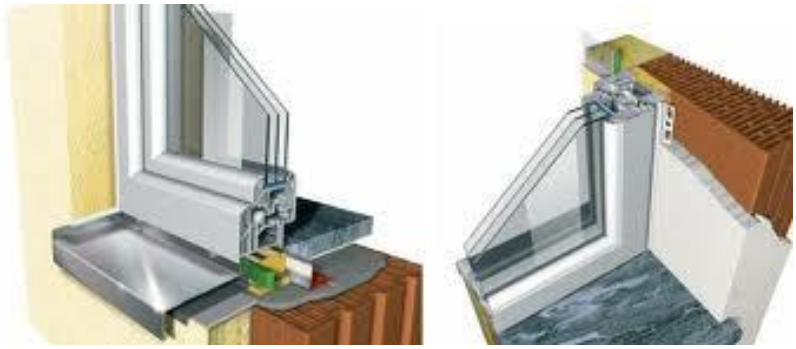
RAL montaža najvećim dijelom cilja na uštedu energije i pravilnu montažu, kako bi se spriječile negativne pojave vlage i njezine posljedice. Modernim profilima najvećim se dijelom riješe gubitci kroz same prozore ili vrata – profile i IZO – stakla, ali pojavljuju se sve veći problem oko neadekvatne izvedbe spoja između prozora i zida. Zbog toga se prečesto tek nakon ugradnje energetski efikasnih prozora, pojavljuje vlaga koja uzrokuje pojavu plijesni i gljivica, zbog poremećenog toka toplinskih mostova, tzv. izoterma. Izoterme su linije koje spajaju točke istih temperatura pomoću kojih je moguće proračunima prikazati raspodjelu temperatura unutar građevinskih elemenata.

Smjernice za ugradnju stolarije RAL postupkom:

- spoj stolarije i zida (međuprostor) treba održati suhim
- prozor treba pozicionirati na pravilnu liniju izoterme
- naročito s unutarnje strane treba spriječiti protok vodene pare u izolaciju vodo- i paronepropusnost iznutra prema međuprostoru

- s vanjske strane treba sprječiti ulazak tekuće vode ili proboj kiše vodonepropusnost izvana prema međuprostoru
- osigurati nesmetani izlazak vodene pare iz međuprostora u atmosferu paropropusnost iz međuprostora prema van

Brtvljenje je moguće izvesti pomoću folija, brtvenih traka ili pomoću folije i ekspandirajuće brtve.



Slika: *Primjer RAL ugradnje stolarije*

Rijeka, studeni 2016.

Projektant:

ANTON MOHORIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1268

Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

HUPFAS
HRVATSKA UDRUGA PROIZVOĐAČA TOPLINSKO IZOLACIJSKIH SUSTAVA

Proračun pričvrsnica

Izračun broja pričvrsnica za povezane sustave za vanjsku toplinsku izolaciju

OBJEKT

Širina (vanjska):	11,86 m
Duljina (vanjska):	56,77 m
Visina fasade:	35,00 m
Kategorija terena:	Kategorija 0
Mjesto:	Rijeka (Područje 2)

PRIČVRSNICE

Tip pričvrsnice:	EJOT H4
Vrsta podloge:	(A) Beton C16/20-C50/60
Dubina sidrenja:	h_{ef} = 25 mm
Dubina bušenja:	h_1 = 35 mm

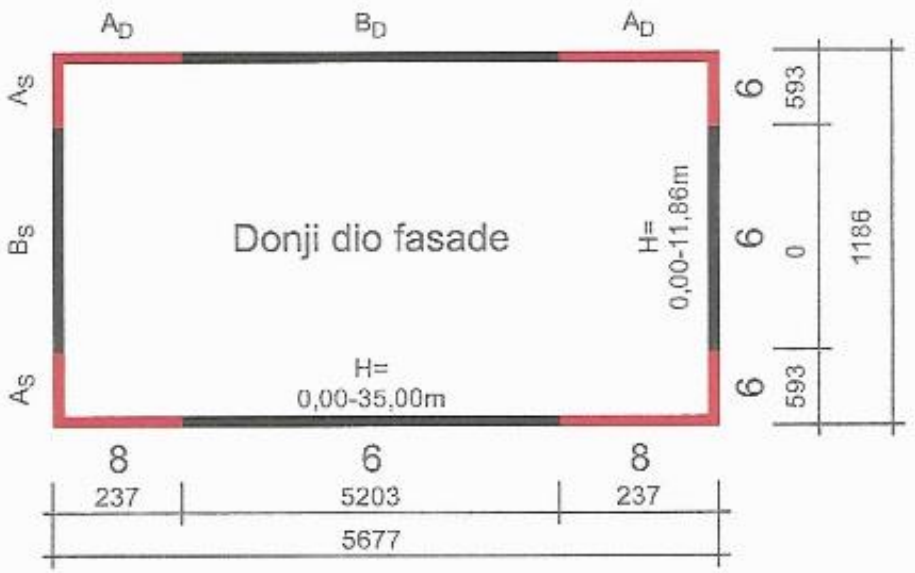
IZRAČUN PRIČVRSNICA

Poredbena brzina vjetra:	v_b = 25,00 m/s
Poredbeni tlak srednje brzine vjetra:	q_{ref} = 0,39 kN/m^2
Računska nosivost pričvrsnice:	N_{Rk} = 0,75 kN

Zona djelovanja	$c_e(z_e)$	c_{pe}	W_e [kN/m^2]	H [m]	r [m]	Broj pričvrsnica [kom/m^2]
Duljina objekta (D):						
Rubna zona A_D	3,73	-1,30	-1,89	0,00-35,00	2,37	8
Unutarnja zona B_D	3,73	-0,80	-1,17	0,00-35,00	52,03	6
Širina objekta (S):						
Rubna zona A_S	3,07	-1,20	-1,44	0,00-11,86	5,93	6
Unutarnja zona B_S	3,07	0,00	0,00	0,00-11,86	0,00	6
Rubna zona A_S	3,48	-1,20	-1,63	11,86-23,14	5,93	8
Unutarnja zona B_S	3,48	0,00	0,00	11,86-23,14	0,00	6

OPREZ: U gornjem dijelu ukupne visine otkrivena daljnja podjela opterećenja!
Molimo vas da kontaktirate inženjera radi točnog statičkog izračuna.

Tlocrtna shema građevine: Donji dio fasade



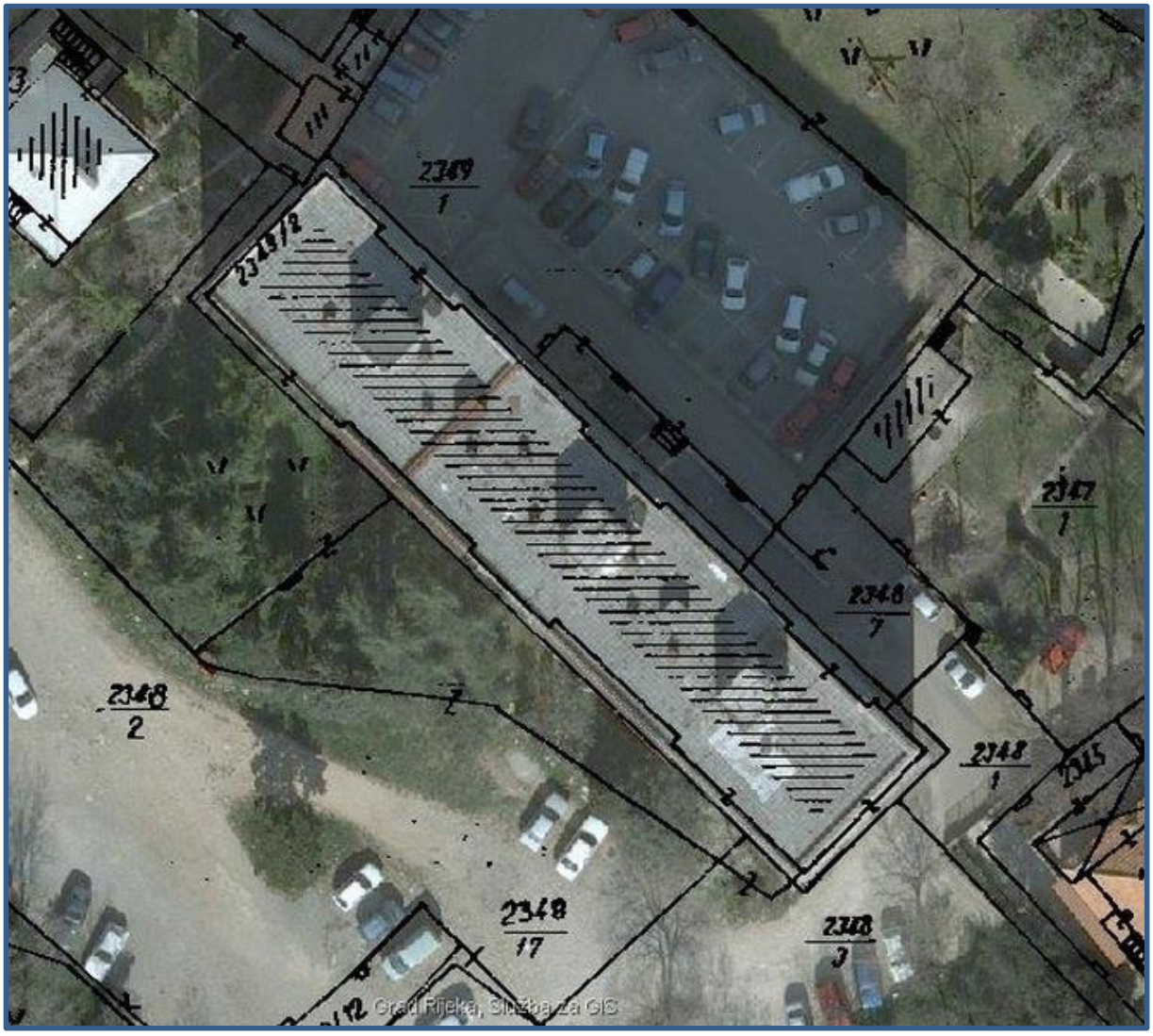
Tlocrtna shema građevine: Gornji dio fasade

Predočeni proračun omogućuje prethodni izbor i proračun pričvrsnica u skladu s važećom hrvatskom normom HRN EN 1991-1-4: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije-Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra, no ne zamjenjuje statički proračun proveden od ovlaštenog statičara! Potrebno se pridržavati tehničkih uputa proizvođača te smjernica za izradu ETICS sustava, HUPFAS-a!

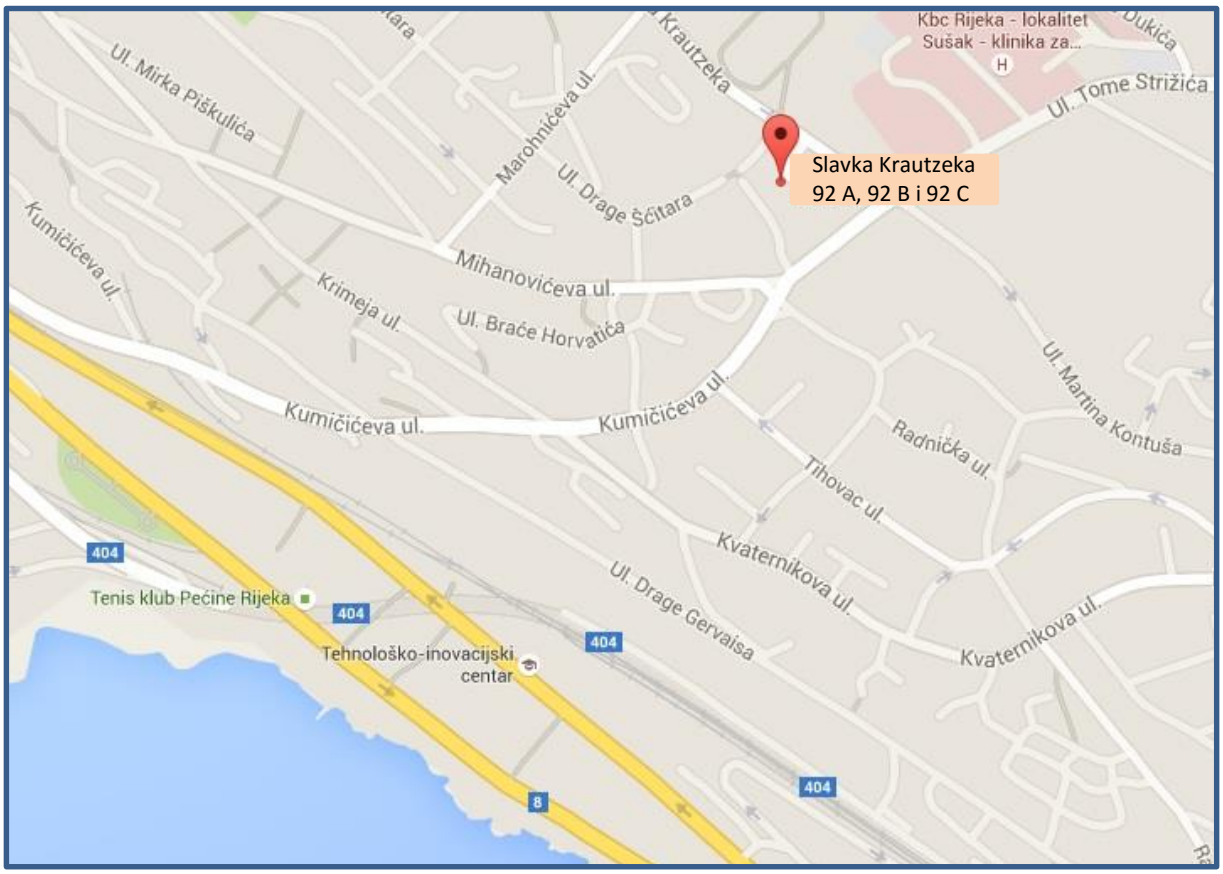
Autor: Krešimir Stunja, dipl.ing.građ. : www.hupfas.hr
Programsko rješenje i Copyright© 2015 RF - sva prava pridržana | Proračun pričvrsnica v1.41

GRAFIČKI DIO

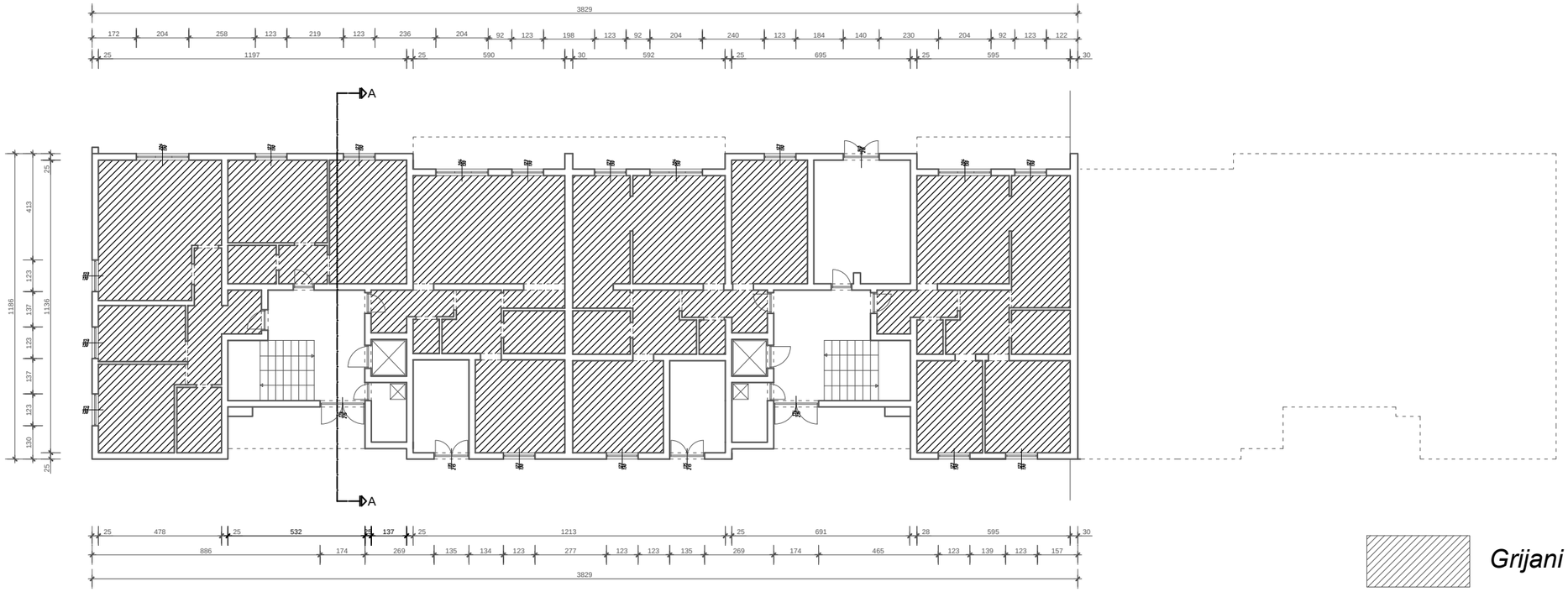
Digitalna ortofoto karta



Pregledna situacija



TLOCRT PRIZEMLJA
M 1:200



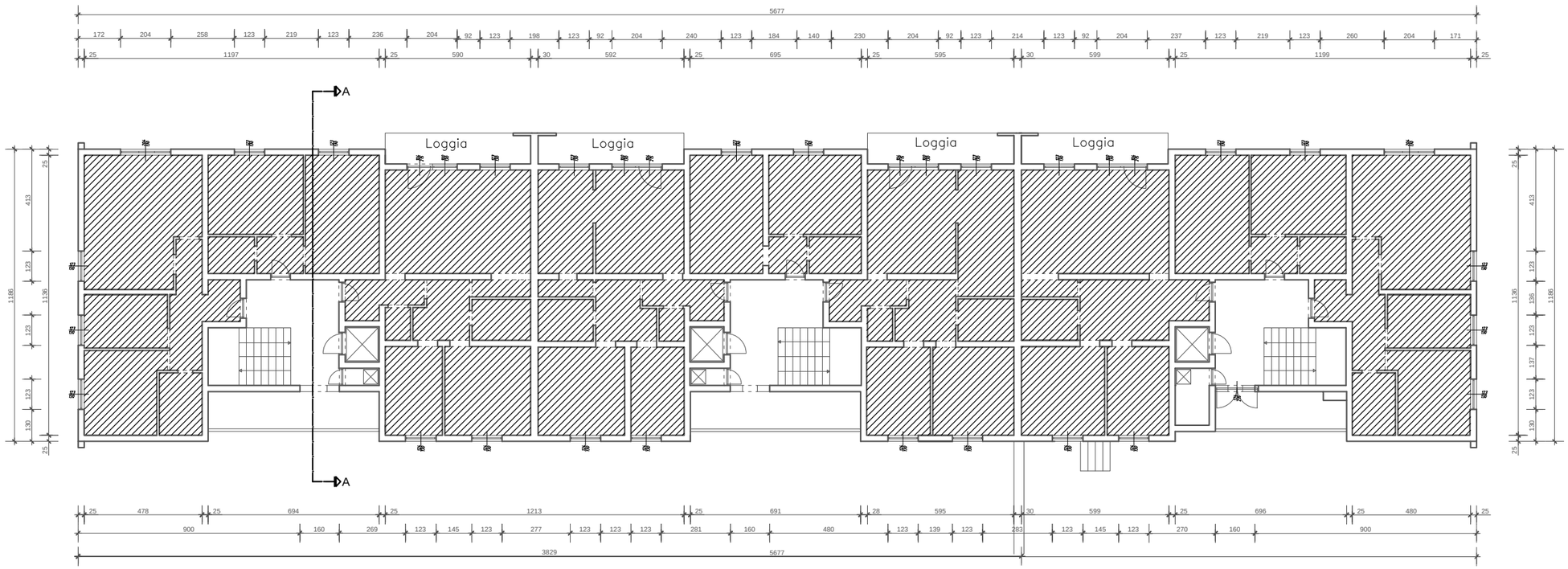
Grijani dio zgrade

POTENS GRUPA *d.o.o. Rijeka*
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant: Anton Mohorić, ing.građ. ovlašteni arhitekt ANTON MOHORIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1268	*Investitor:* STANARI STAMBENE ZGRADE Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C
	Naziv građevine: STAMBENA ZGRADA (P+9) k.č. 2349/2 k.o. Sušak
	Vrsta projekta : GLAVNI PROJEKT Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije
	Sadržaj nacrta: TLOCRT PRIZEMLJA

broj elaborata	*zajednička oznaka*	*datum*	*mapa*	*mjerilo*	*broj nacrta*
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	1.

TLOCRT 1. KATA
M 1:200



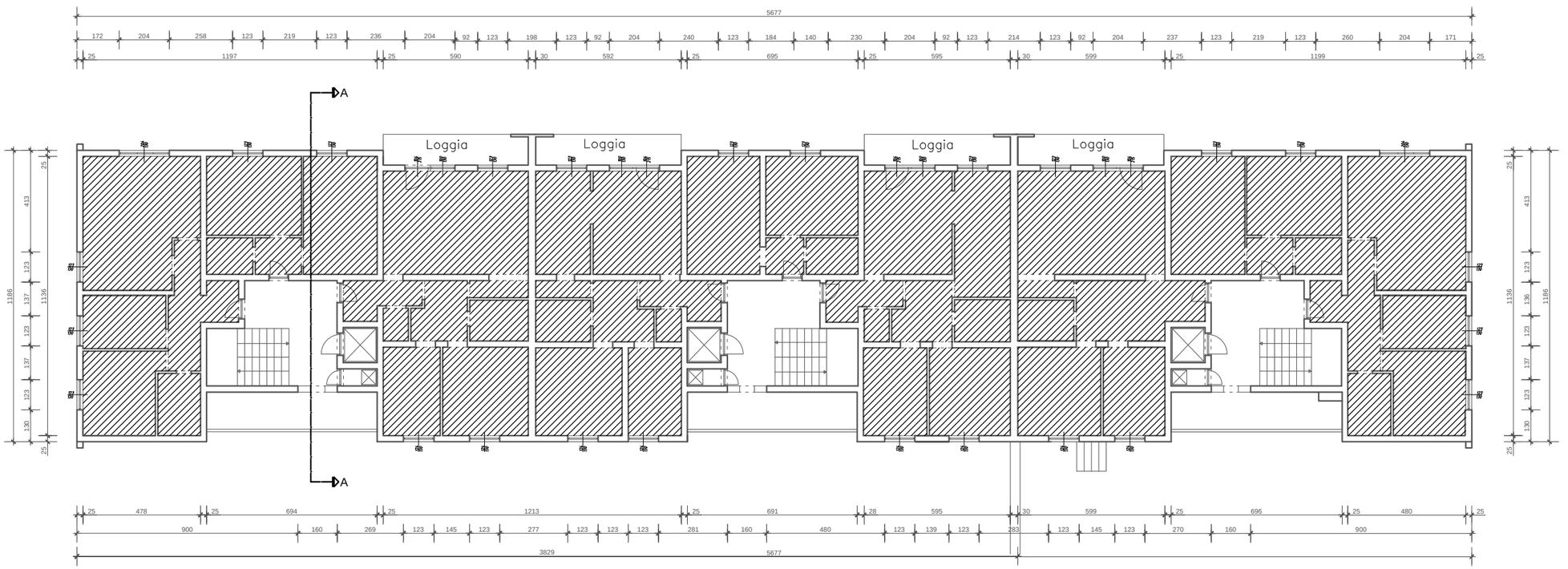
Grijani dio zgrade

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant: Anton Mohorić, ing.građ. ovlašteni arhitekt	*Investitor:* STANARI STAMBENE ZGRADE Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C
ANTON MOHORIĆ ing.grad. OVLAŠTENI ARHITEKT	*Naziv građevine:* STAMBENA ZGRADA (P+9) k.č. 2349/2 k.o. Sušak
	Vrsta projekta : GLAVNI PROJEKT Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije
	Sadržaj nacrta: TLOCRT 1. KATA

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	2.

TLOCRT KARAKTERISTIČNE ETAŽE (II. - IX. KAT) M 1:200



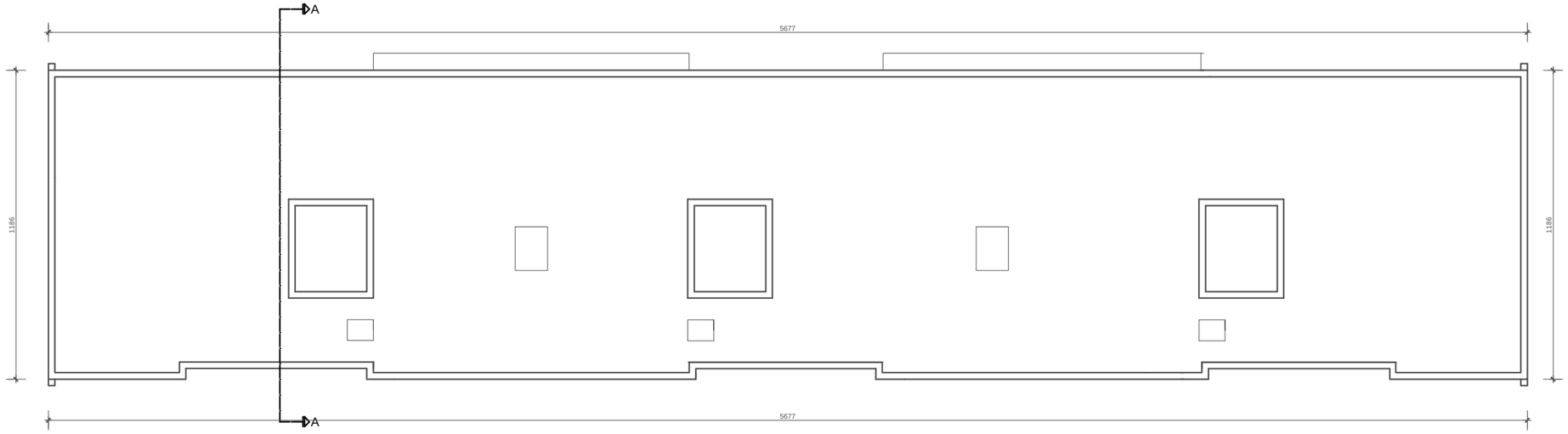
Grijani dio zgrade

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant: Anton Mohorić, ing.građ. ovlašteni arhitekt	*Investitor:* STANARI STAMBENE ZGRADE Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C
	Naziv građevine: STAMBENA ZGRADA (P+9) k.č. 2349/2 k.o. Sušak
	Vrsta projekta : GLAVNI PROJEKT Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije
	Sadržaj nacrta: TLOCRT KARAKTERISTIČNE ETAŽE (II. - IX. KAT)

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	3.

TLOCRT KROVNE PLOHE
M 1:200



POTENS GRUPA *d.o.o. Rijeka*
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant:
Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt.

ANTON MOHORIĆ
ing.građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1258

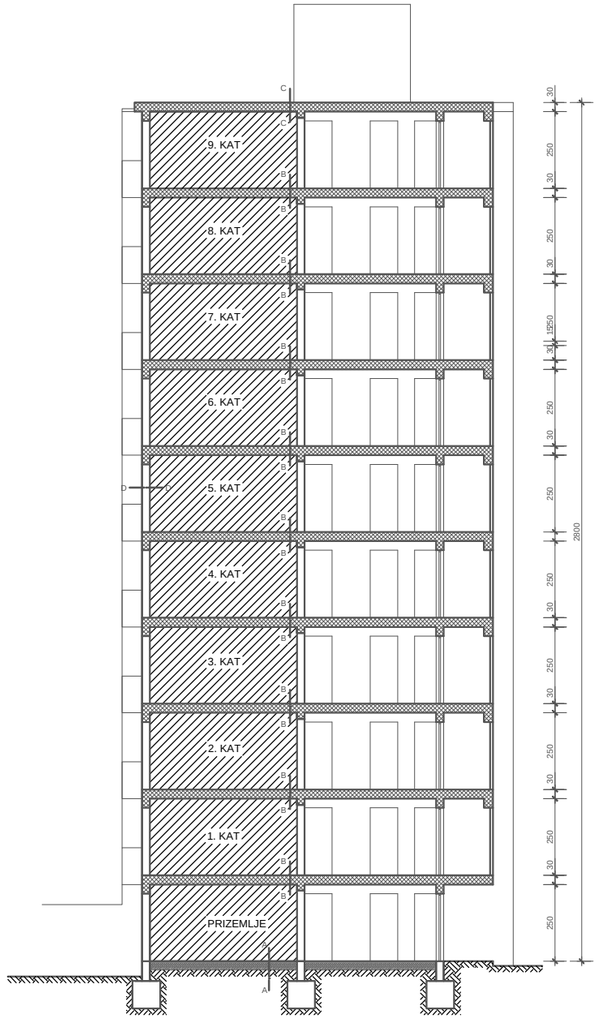
Investitor:
STANARI STAMBENE ZGRADE
Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C

Naziv građevine:
STAMBENA ZGRADA (P+9)
k.č. 2349/2 k.o. Sušak

Vrsta projekta :
GLAVNI PROJEKT
Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade
Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije

Sadržaj nacrta:
TLOCRT KROVNE PLOHE - NOVO STANJE

broj elaborata	*zajednička oznaka*	*datum*	*mapa*	*mjerilo*	*broj nacrta*
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	4.



PRESJEK A-A
POSTOJEĆE STANJE
M 1:100

A-A

- Keramičke pločice
- Polimerno - cemetno ljepilo
- Cementni estrih 5,00 cm
- Bitumenska ljepenka 1,00 cm
- Armirani beton 15,00 cm
- Kameni nabačaj

B-B

- Keramičke pločice
- Polimerno - cemetno ljepilo
- Cementni estrih 5,00 cm
- PVC folija
- Armirani beton 20,00 cm
- Vapneno-cementna žbuka 2,00 cm

C-C

- Betonske ploče 3,00 cm
- Bitumenska ljepenka 0,50 cm
- Ekspandirani polistiren 5,00 cm
- Beton za pad 6,00 cm
- Bitumenska ljepenka 0,50 cm
- Armirani beton 20,00 cm
- Vapneno-cementna žbuka 2,00 cm

D-D

- Vapneno-cementna žbuka 2,00 cm
- Armirani beton 20,00 cm
- Vapneno-cementna žbuka 3,00 cm

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant:
Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

ANTON MOHORIĆ
ing.građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1269

Investitor:
STANARI STAMBENE ZGRADE
Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C

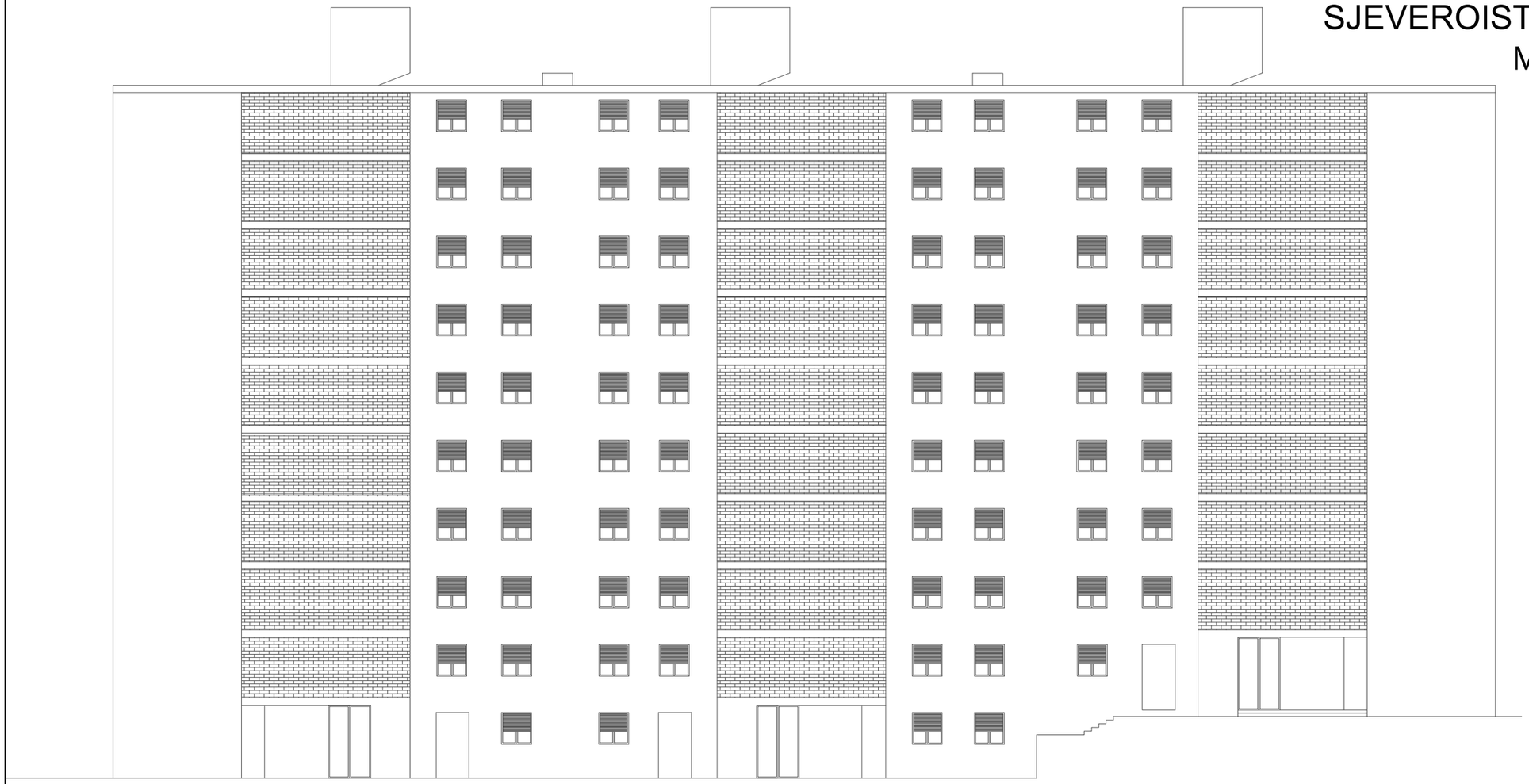
Naziv građevine:
STAMBENA ZGRADA (P+9)
k.č. 2349/2 k.o. Sušak

Vrsta projekta :
GLAVNI PROJEKT
Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade
Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije

Sadržaj nacrta:
PRESJEK A-A - POSTOJEĆE STANJE

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	5.

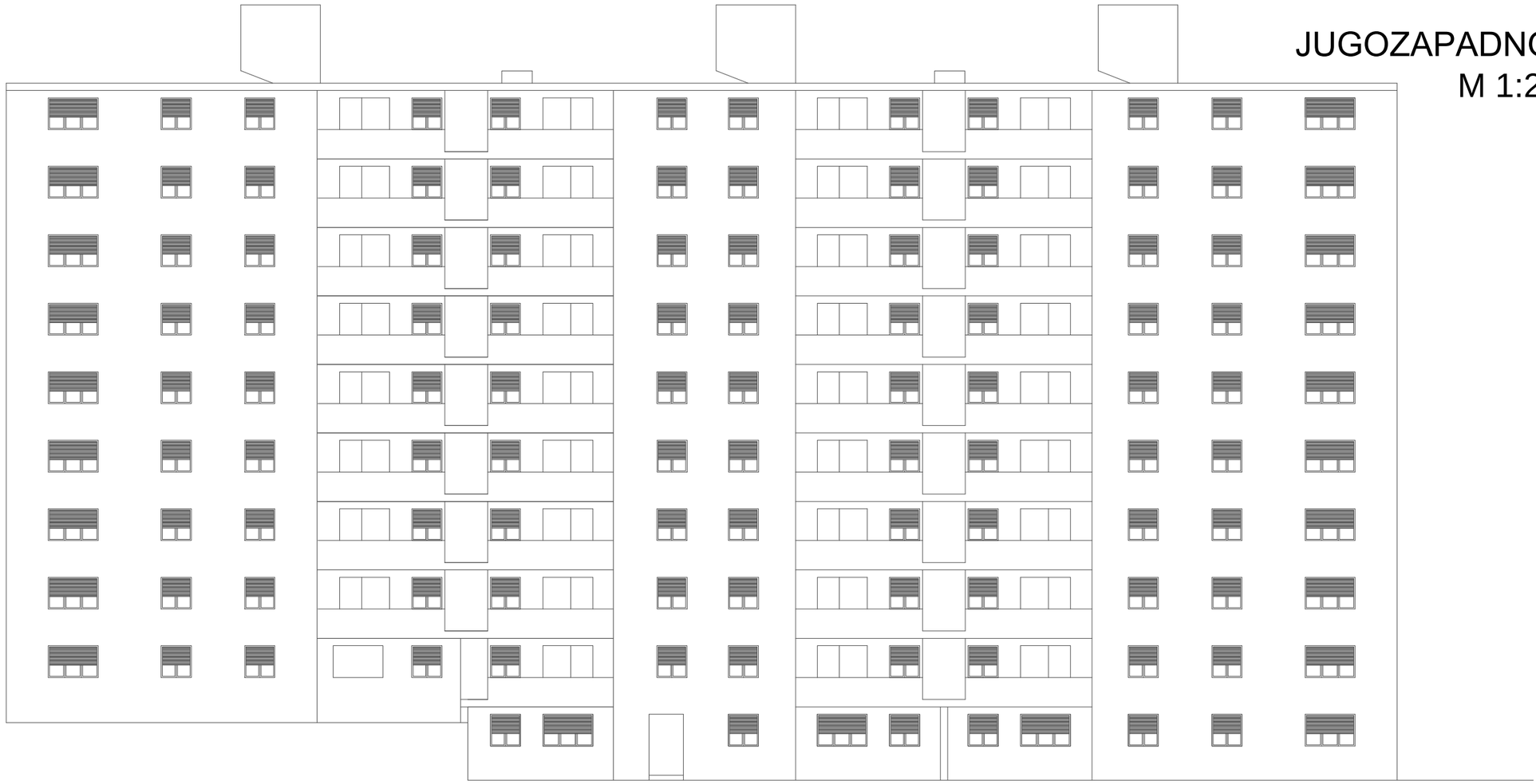
SJEVEROISTOČNO PROČELJE
M 1:200



POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant: Anton Mohorić, ing.građ. ovlašteni arhitekt ANTON MOHORIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1280	*Investitor:* STANARI STAMBENE ZGRADE Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C
	Naziv građevine: STAMBENA ZGRADA (P+9) k.č. 2349/2 k.o. Sušak
	Vrsta projekta : GLAVNI PROJEKT Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije
	Sadržaj nacrta: SJEVEROISTOČNO PROČELJE

broj elaborata	*zajednička oznaka*	*datum*	*mapa*	*mjerilo*	*broj nacrta*
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	6.



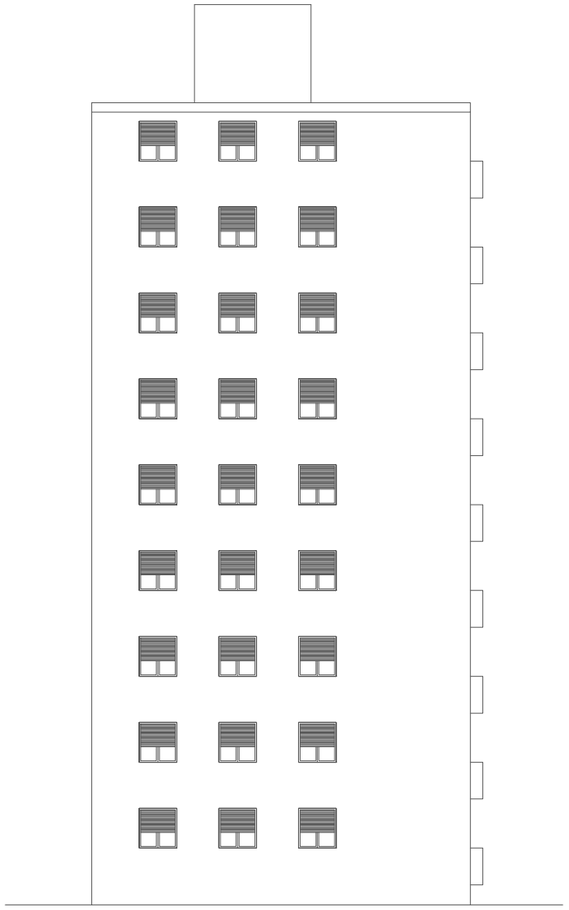
JUGOZAPADNO PROČELJE
M 1:200

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

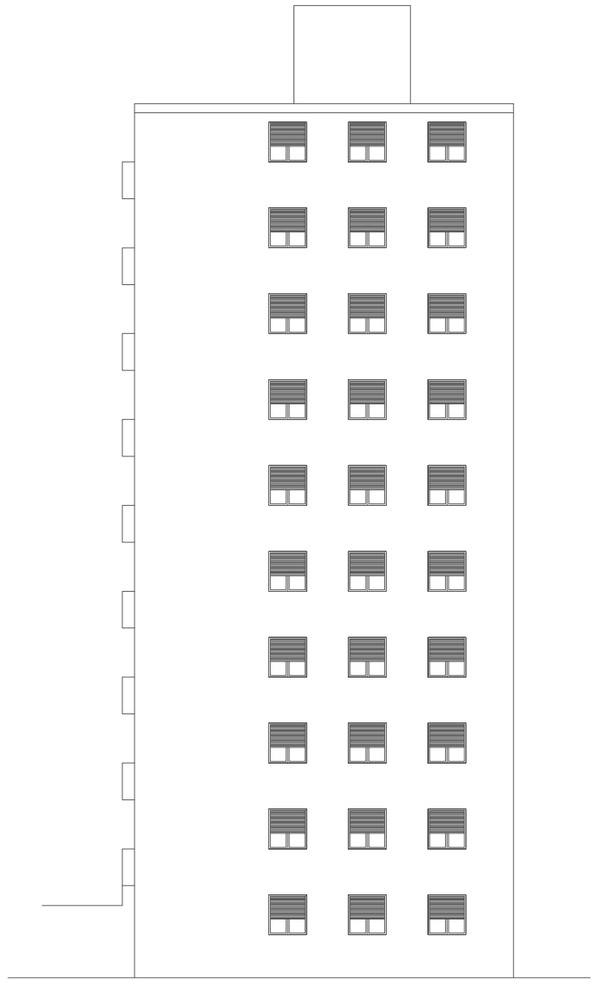
Projektant: Anton Mohorić, ing.građ. ovlašteni arhitekt	*Investitor:* STANARI STAMBENE ZGRADE Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C
ANTON MOHORIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT 1268	*Naziv građevine:* STAMBENA ZGRADA (P+9) k.č. 2349/2 k.o. Sušak
	Vrsta projekta : GLAVNI PROJEKT Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije
	Sadržaj nacrta: JUGOZAPADNO PROČELJE

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	7.

SJEVEROZAPADNO PROČELJE



JUGOISTOČNO PROČELJE



SJEVEROZAPADNO I JUGOISTOČNO PROČELJE
M 1:200

POTENS GRUPA *d.o.o. Rijeka*
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant:
Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

ANTON MOHORIĆ
ing.građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1760

Investitor:
STANARI STAMBENE ZGRADE
Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C

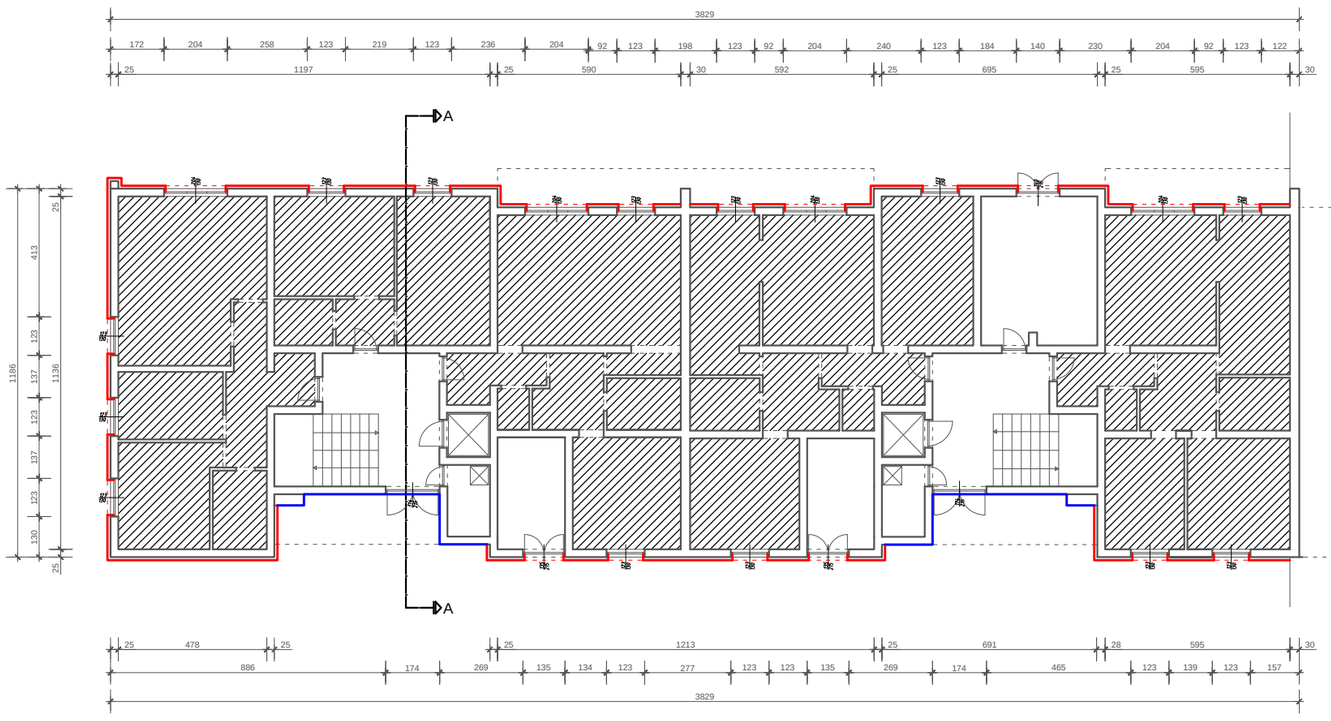
Naziv građevine:
STAMBENA ZGRADA (P+9)
k.č. 2349/2 k.o. Sušak

Vrsta projekta : GLAVNI PROJEKT
Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade
Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije

Sadržaj nacrta:
SJEVEROZIAPADNO I JUGOISTOČNO PROČELJE

broj elaborata	*zajednička oznaka*	*datum*	*mapa*	*mjerilo*	*broj nacrta*
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	8.

TLOCRT PRIZEMLJA - NOVO STANJE



LEGENDA:

- vanjski zidovi na koje se postavlja kamena vuna 10,00 cm, rabic mrežica sa 2 sloja polimerno - cementnog ljepila, te završna silikatna žbuka 0,20 cm

- vanjski zidovi na koje se postavlja rabic mrežica sa 2 sloja polimerno - cementnog ljepila, te završna silikatna žbuka 0,20 cm

Grijani dio zgrade

NAPOMENA:

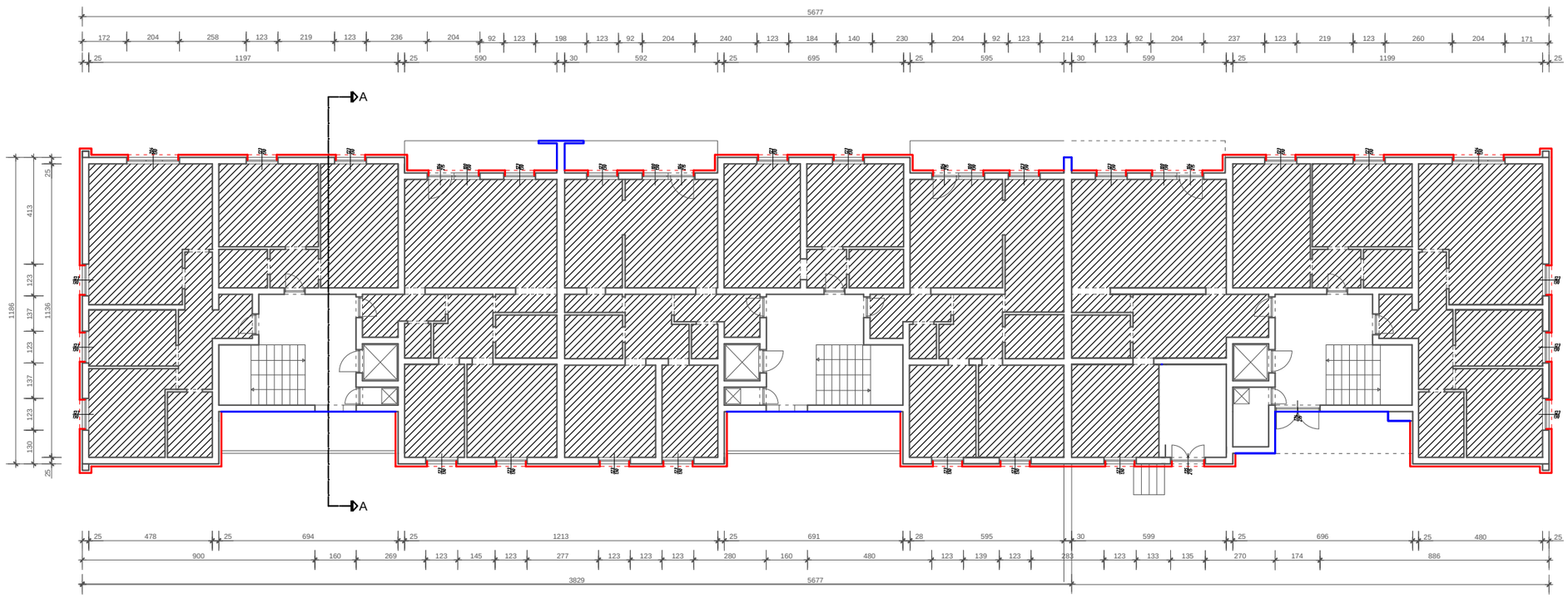
Nova fasada sa toplinskom izolacijom od kamene vune postavlja se na sve vanjske zidove grijanog prostora, istovjetno obilježjima na tlocrtu prizemlja - novo stanje.
Nova fasada bez toplinske izolacije postavlja se na prednje zidove i stropove loggia te na vanjske zidove stubišta i ulazne nadstrešnice, istovjetno obilježjima na tlocrtu prizemlja - novo stanje.

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant: Anton Mohorić, ing.grad. ovlašteni arhitekt	Investitor: STANARI STAMBENE ZGRADE Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C
	Naziv građevine: STAMBENA ZGRADA (P+9) k.č. 2349/2 k.o. Sušak
	Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije
	Sadržaj nacrta: TLOCRT PRIZEMLJA - NOVO STANJE

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	9.

TLOCRT 1. KATA
- NOVO STANJE



LEGENDA:

- vanjski zidovi na koje se postavlja kamena vuna 10,00 cm, rabic mrežica sa 2 sloja polimerno - cementnog ljepila, te završna silikatna žbuka 0,20 cm

- vanjski zidovi na koje se postavlja rabic mrežica sa 2 sloja polimerno - cementnog ljepila, te završna silikatna žbuka 0,20 cm

Grijani dio zgrade

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant:
Anton Mohorić, ing.grad.
ovlašteni arhitekt

ANTON MOHORIĆ dipl. ing. arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1748

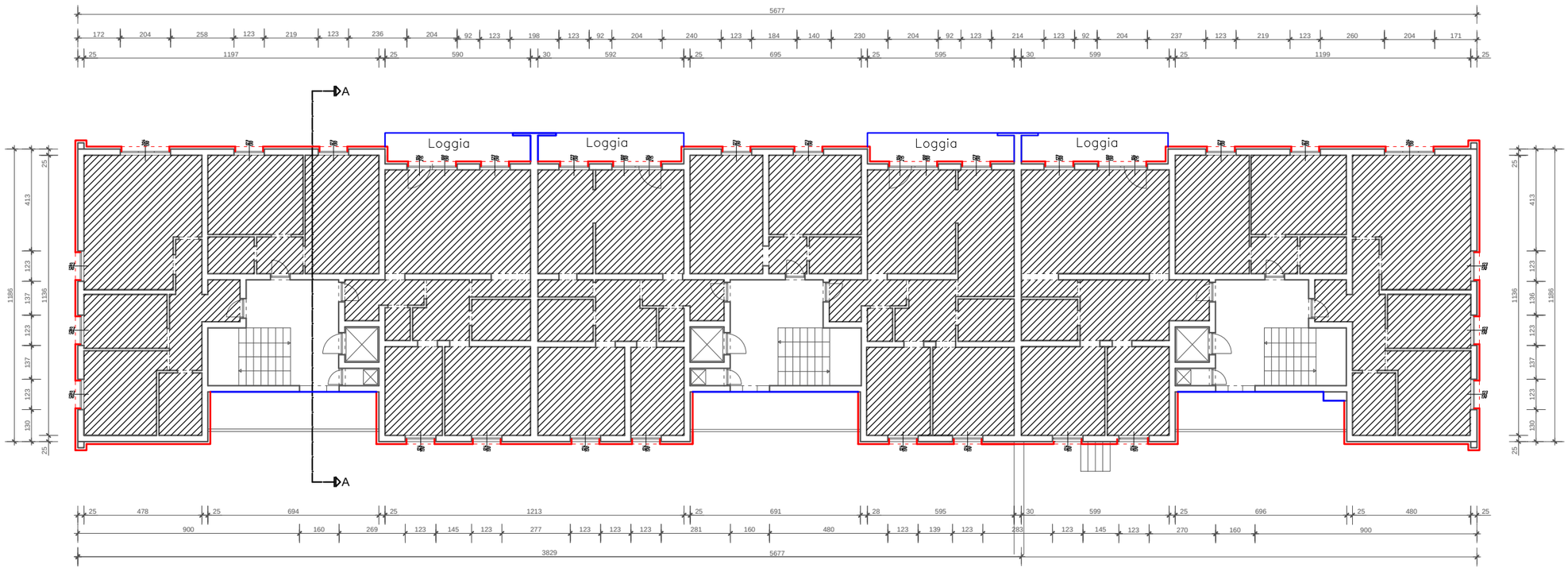
Investitor:
STANARI STAMBENE ZGRADE
Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C

Naziv građevine:
STAMBENA ZGRADA (P+9)
k.č. 2349/2 k.o. Sušak

Vrsta projekta :
GLAVNI PROJEKT
Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade
Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije

Sadržaj nacrta:
TLOCRT 1. KATA - NOVO STANJE

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	10.



TLOCRT KARAKTERISTIČNE ETAŽE (II. - IX. KAT) - NOVO STANJE
M 1:200

LEGENDA:

- vanjski zidovi na koje se postavlja kamena vuna 10,00 cm, rabic mrežica sa 2 sloja polimerno - cementnog ljepila, te završna silikatna žbuka 0,20 cm

- vanjski zidovi na koje se postavlja rabic mrežica sa 2 sloja polimerno - cementnog ljepila, te završna silikatna žbuka 0,20 cm

Grijani dio zgrade

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant:
Anton Mohorić, ing.grad.
ovlašteni arhitekt

ANTON MOHORIĆ
ovlašteni arhitekt
A 1268

Investitor:
STANARI STAMBENE ZGRADE
Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C

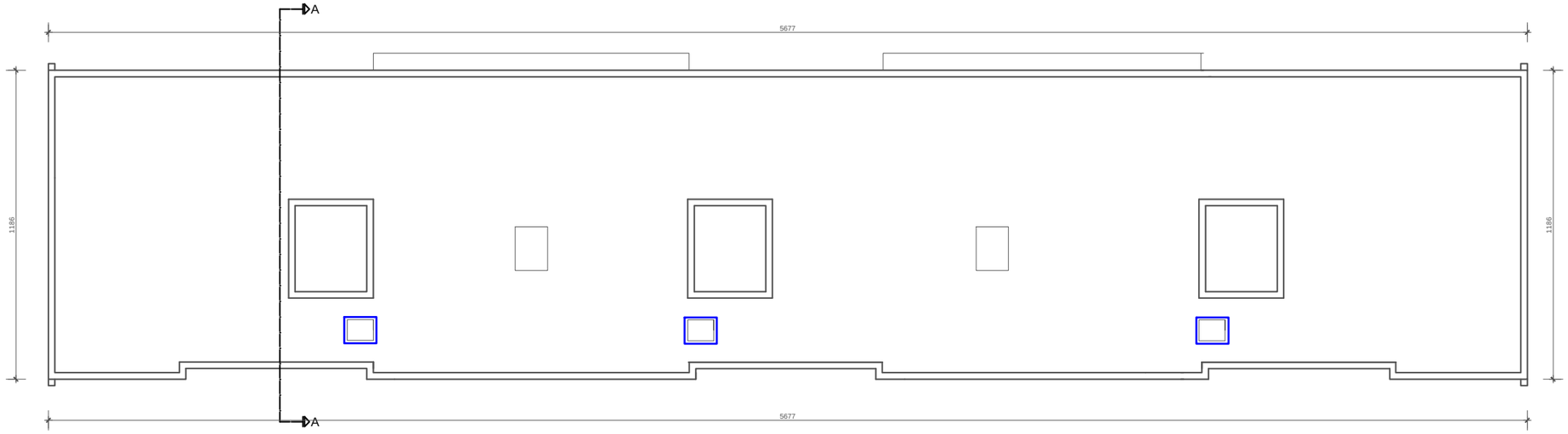
Naziv građevine:
STAMBENA ZGRADA (P+9)
k.č. 2349/2 k.o. Sušak

Vrsta projekta : GLAVNI PROJEKT
Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade
Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije

Sadržaj nacrta:
TLOCRT KARAKTERISTIČNE ETAŽE (II. - IX. KAT) - NOVO STANJE

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	11.

TLOCRT KROVNE PLOHE - NOVO STANJE
M 1:200



Otvori koji su predviđeni za zamjenu

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant:
Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt.

ANTON MOHORIĆ
ing.građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1258

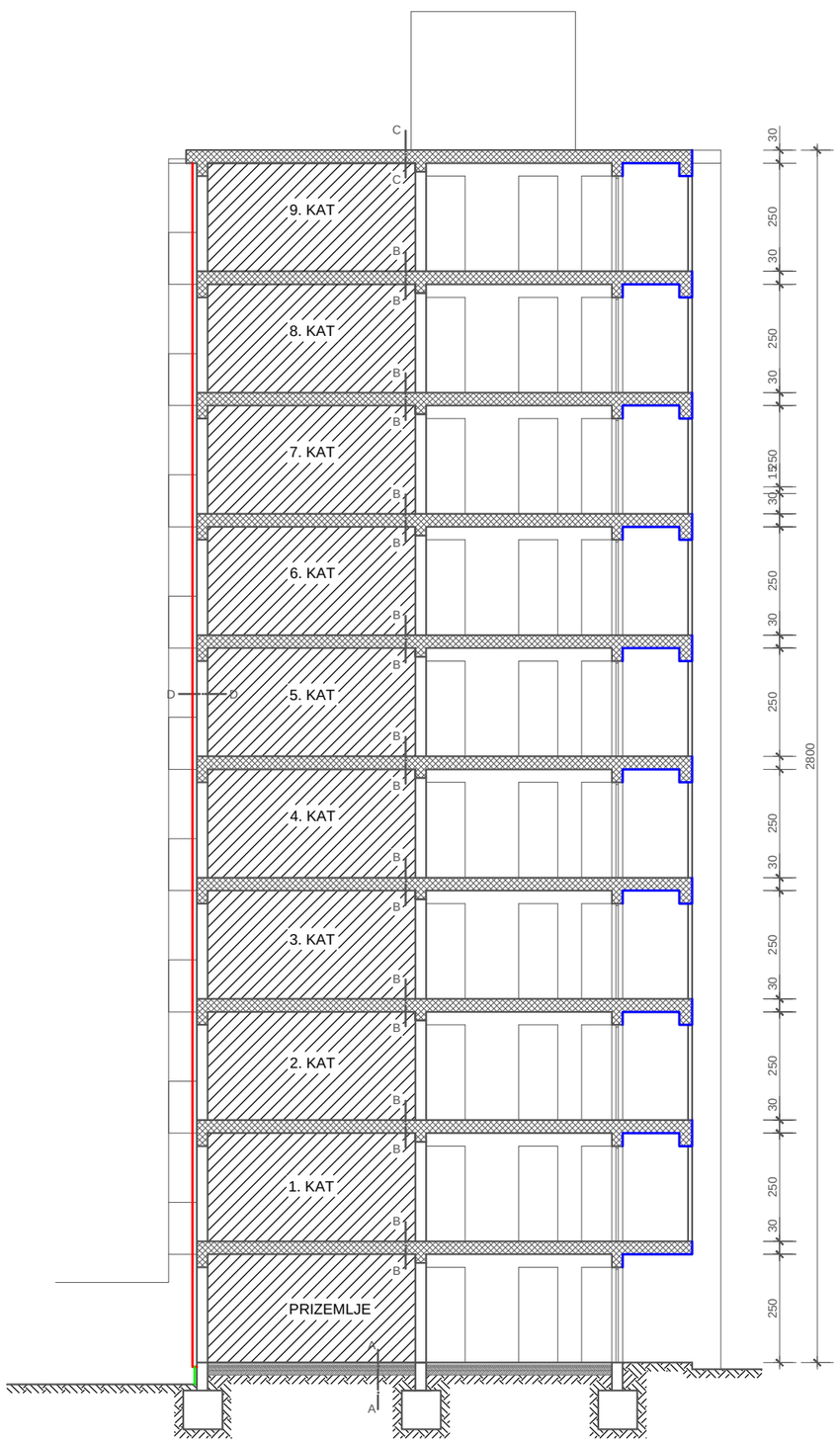
Investitor:
STANARI STAMBENE ZGRADE
Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C

Naziv građevine:
STAMBENA ZGRADA (P+9)
k.č. 2349/2 k.o. Sušak

Vrsta projekta :
GLAVNI PROJEKT
Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade
Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije

Sadržaj nacrta:
TLOCRT KROVNE PLOHE - NOVO STANJE

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	12.



PRESJEK A-A
NOVO STANJE

LEGENDA:

- vanjski zidovi na koje se postavlja kamena vuna 10,00 cm, rabic mrežica sa 2 sloja polimerno - cementnog ljepila, te završna silikatna žbuka 0,20 cm

- vanjski zidovi na koje se postavlja rabic mrežica sa 2 sloja polimerno - cementnog ljepila, te završna silikatna žbuka 0,20 cm

- vanjski zidovi na koje se postavlja 5,00 cm ekstrudiranog polistirena, rabic mrežica sa 2 sloja polimerno-cementnog ljepila te kulir

Grijani dio zgrade

A-A

- Keramičke pločice
- Polimerno - cemetno ljepilo
- Cementni estrih 5,00 cm
- Bitumenska ljepenka 1,00 cm
- Armirani beton 15,00 cm
- Kameni nabačaj

B-B

- Keramičke pločice
- Polimerno - cemetno ljepilo
- Cementni estrih 5,00 cm
- PVC folija
- Armirani beton 20,00 cm
- Vapneno-cementna žbuka 2,00 cm

C-C

- Betonske ploče 3,00 cm
- Bitumenska ljepenka 0,50 cm
- Ekspandirani polistiren 5,00 cm
- Beton za pad 6,00 cm
- Bitumenska ljepenka 0,50 cm
- Armirani beton 20,00 cm
- Vapneno-cementna žbuka 2,00 cm

D-D

- Vapneno-cementna žbuka 2,00 cm
- Armirani beton 20,00 cm
- Vapneno-cementna žbuka 3,00 cm
- Kamena vuna 10,00 cm
- Rabic mrežica + 2 sloja polimerno-cementnog ljepila 0,30 cm
- Silikatna žbuka 0,20 cm

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant: Anton Mohorić, ing.građ. ovlašteni arhitekt	*Investitor:* STANARI STAMBENE ZGRADE Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C
	Naziv građevine: STAMBENA ZGRADA (P+9) k.č. 2349/2 k.o. Sušak
	Vrsta projekta : GLAVNI PROJEKT Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije
	Sadržaj nacrta: PRESJEK A-A - NOVO STANJE

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	13.

SJEVEROISTOČNO PROČELJE - NOVO STANJE

M 1:200

Otvori koji su predviđeni za zamjenu

POTENS GRUPA *d.o.o. Rijeka*

za projektiranje, nadzor i građenje

Brajda 10, Rijeka

Projektant:
Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

ANTON MOHORIĆ
ing.građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1268

Investitor:
STANARI STAMBENE ZGRADE
Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C

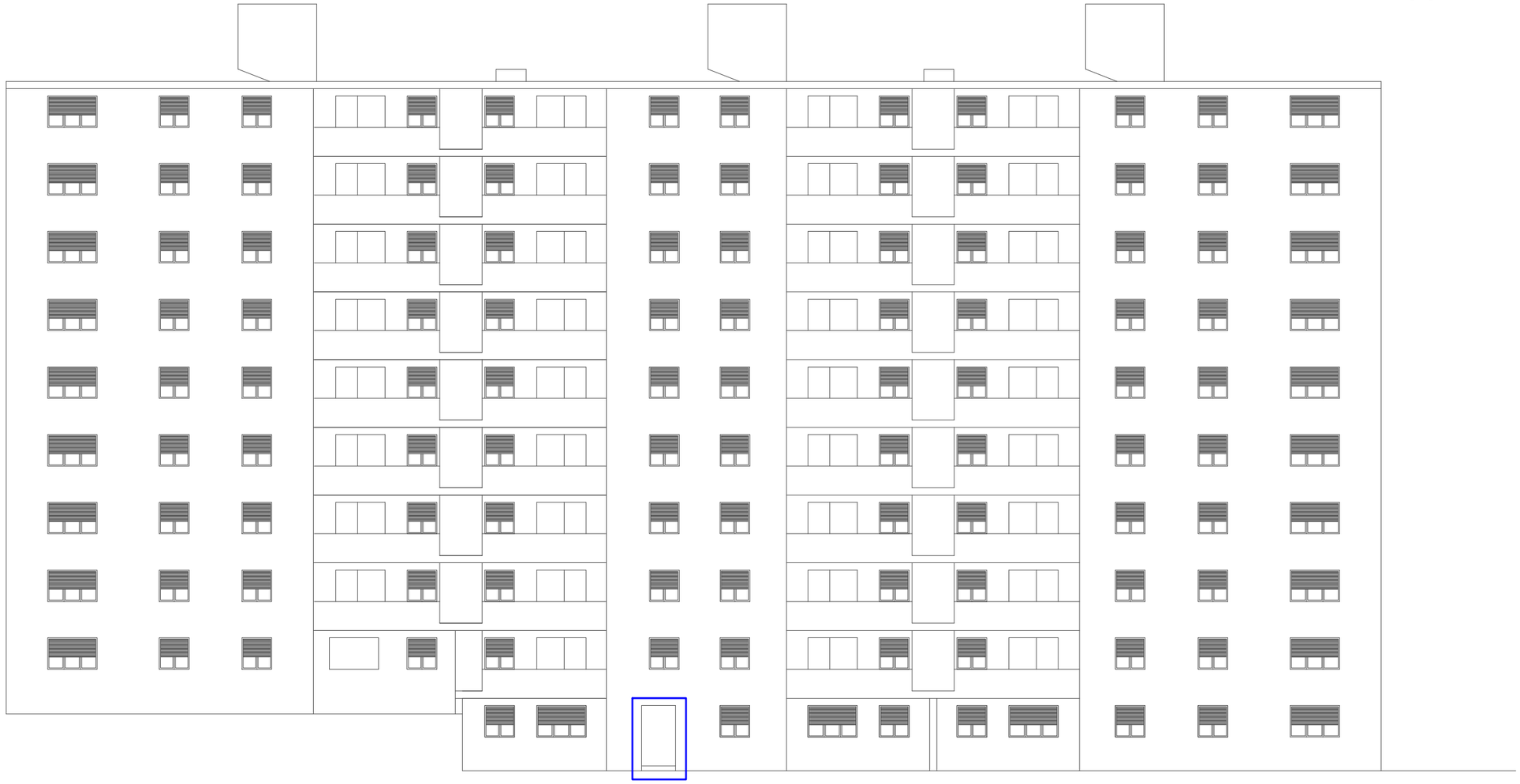
Naziv građevine:
STAMBENA ZGRADA (P+9)
k.č. 2349/2 k.o. Sušak

Vrsta projekta :
GLAVNI PROJEKT
Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade
Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije

Sadržaj nacrta:
SJEVEROISTOČNO PROČELJE - NOVO STANJE

broj elaborata	*zajednička oznaka*	*datum*	*mapa*	*mjerilo*	*broj nacrta*
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	14.

JUGOZAPADNO PROČELJE - NOVO STANJE
M 1:200



Otvor koji je predviđen za zamjenu

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant:
Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

ANTON MOHORIĆ
ing.građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1268

Investitor:
STANARI STAMBENE ZGRADE
Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C

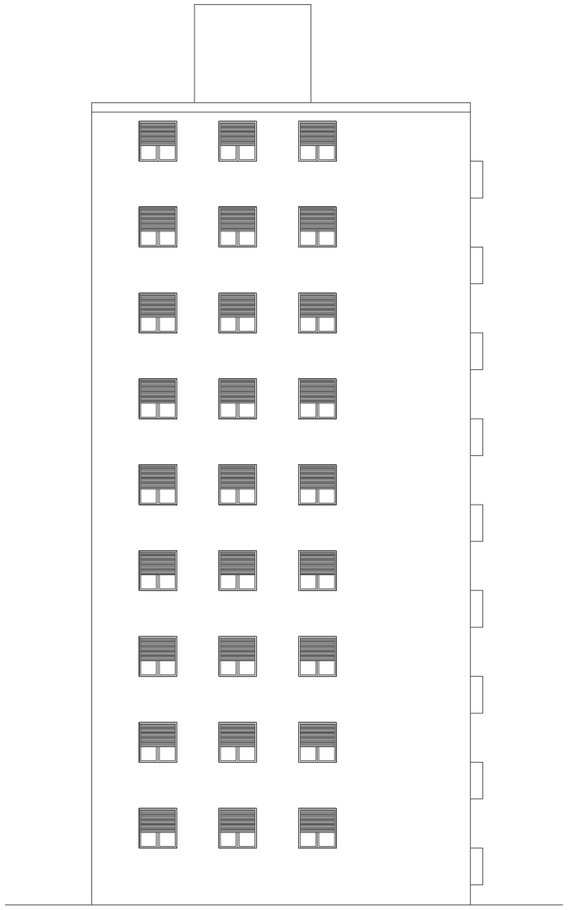
Naziv građevine:
STAMBENA ZGRADA (P+9)
k.č. 2349/2 k.o. Sušak

Vrsta projekta : GLAVNI PROJEKT
Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade
Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije

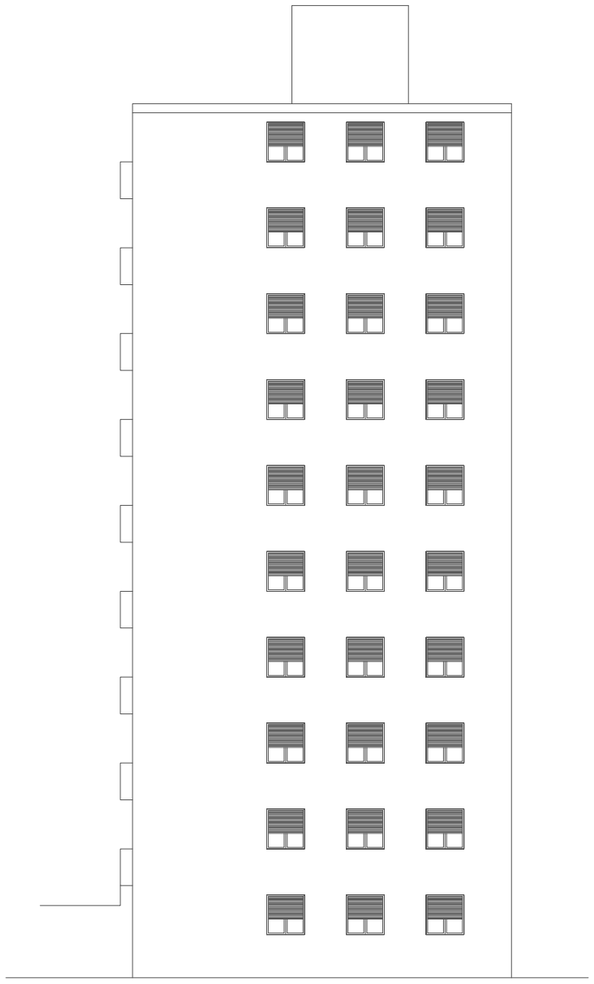
Sadržaj nacrta:
JUGOZAPADNO PROČELJE -
NOVO STANJE

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	15.

SJEVEROZAPADNO PROČELJE



JUGOISTOČNO PROČELJE



SJEVEROZAPADNO I JUGOISTOČNO PROČELJE - NOVO STANJE

M 1:200

POTENS GRUPA d.o.o. Rijeka
za projektiranje, nadzor i građenje
Brajda 10, Rijeka

Projektant:
Anton Mohorić, ing.građ.
ovlašteni arhitekt

ANTON MOHORIĆ
ing.građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1268

Investitor:
STANARI STAMBENE ZGRADE
Rijeka, Slavka Krautzeka 92 A, 92 B, 92 C

Naziv građevine:
STAMBENA ZGRADA (P+9)
k.č. 2349/2 k.o. Sušak

Vrsta projekta : GLAVNI PROJEKT
Rekonstukcija (energetska obnova) višestambene zgrade
Obnova vanjske ovojnice - fasade i dijela stubišne stolarije

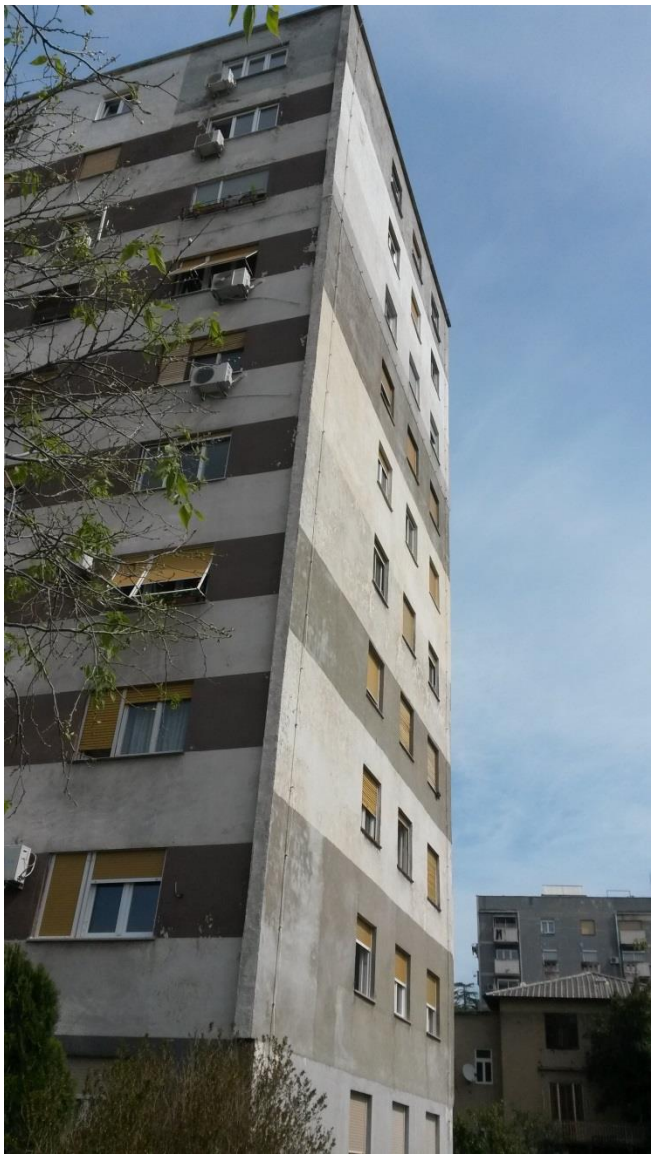
Sadržaj nacrta:
SJEVEROZIAPADNO I JUGOISTOČNO PROČELJE - NOVO STANJE

broj elaborata	zajednička oznaka	datum	mapa	mjerilo	broj nacrta
O-16/16	–	studeni 2016.	–	1: 200	16.

FOTODOKUMENTACIJA

Jugozapadno pročelje

Sjeveroistočno pročelje

Sjeverozapadno pročelje

Jugoistočno pročelje