

GLAVNI PROJEKT REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51, PULA

LOKACIJA : k.č.br. 4991/36, k.o. Pula
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula

INVESTITOR : SUVLASNICI NEKRETNINE
Schiavuzzijev prilaz 51

GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51
PULA

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA : **95-16**

GLAVNI PROJEKTANT **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**

RAZINA RAZRADE : **GLAVNI PROJEKT**

SADRŽAJ :

MAPA

- I ARHITEKTONSKI PROJEKT broj TD 95-16-1**
ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod
- II ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE**
broj TD 95-16-2
ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod
- III GRAĐEVINSKI PROJEKT I OSVRT NA VIJEK KONSTRUKCIJE broj TD 95-16-3**
ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod
- IV TROŠKOVNIK RADOVA broj TD 95-16-4**
ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

Slavonski Brod lipanj, 2016.

Direktor
Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

SADRŽAJ

Za građevinu : **VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51
PULA**

Za investitora : **Schiavuzzijev prilaz 51
Pula**

Zajednička oznaka projekta : **95-16**

MAPA	NAZIV PROJEKTA	PROJEKTANT	BROJ PROJEKTA	PROJEKT IZRADIO
I	Glavni arhitektonski projekt	DANIELA SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	95-16 - 1	ALFA-inženjering d.o.o. Slavonski Brod
II	Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	95-16 - 2	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
III	Glavni građevinski projekt	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	95-16 - 3	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
IV	Troškovnik radova	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	95-16 - 4	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod

S A D R Ž A J

OPĆI DIO :

List :

Registracija tvrtke	2
Rješenje o imenovanju glavnog projektanta	3
Ovlaštenje glavnog projektanta	4
Izjava glavnog projektanta o međusobnoj usklađenosti dokumentacije	5
Izjava glavnog projektanta da je dokumentacija izrađena u skladu s Generalnim urbanističkim planom te drugim zakonima i propisima	6
Popis suradnika koji su sudjelovali u izradi projektne dokumentacije	7
Izjava projektanta za posebne uvjete za ishođenje građevinske dozvole	8
Izjava projektanta o usklađenosti Glavnog projekta s dokumentima prostornog uređenja	9
Izjava projektanta o usklađenosti sa Pravilnikom o jednostavnim građevinama	11
Izjava projektanta o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara	12



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 050033396
OIB: 20293328923
TVRKA/NAZIV:
1 ALFA-INŽENJERING d. o. o. za graditeljstvo i usluge
SKRAĆENA TVRKA/NAZIV:
1 ALFA-INŽENJERING d. o. o.
SJEDIŠTE:
3 Slavonski Brod, Osječka 125

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
1 60.24 - Cestovni prijevoz robe
1 * - Građenje, projektiranje, nadzor
1 * - Kupnja i prodaja robe
1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
1 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
1 * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
2 70 - Poslovanje nekretnostima
3 * - Produkcija energije iz obnovljivih izvora
3 * - Poljoprivredna proizvodnja
3 * - Proizvodnja poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda - ekološka proizvodnja:
3 * - Ekološka proizvodnja u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda
3 * - Ekološka proizvodnja u uzgoju životinja i proizvodnji životinjskih proizvoda
3 * - Ekološka proizvodnja u preradi vlakana prirodnog podrijetla
3 * - Prerada u ekološkoj proizvodnji
3 * - Trgovina ekološkim proizvodima, neprerađenim biljnim i životinjskim proizvodima te proizvodima koji su potpuno ili dijelom sastavljeni od takvih proizvoda

ČLANOVI / OSNIVAČI:

2 Dražen Leko, osobna iskaznica broj: 12752957 izdana od MUP Slav. Brod
Slavonski Brod, Kukuljevićeva 5
2 - jedini osnivač d. o. o.

2004, 2009-06-24 10:41:32

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:
2 Dražen Leko, osobna iskaznica broj: 12752957 izdana od MUP Slav. Brod
Slavonski Brod, Kukuljevićeva 5
2 - direktor
2 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
TEMELJNI KAPITAL:
1 20.000,00 kuna
PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:
1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću zaključen 09. siječnja 2002. godine.
2 Izjava jedinoga člana društva od 14.10.2003. godine kojom se u cijelosti zamjenjuje Društveni ugovor od 09.01.2002. godine.
3 Odlukom jedinog člana društva od 17. travnja 2009. godine preamijenjena je uvodna odredba, članak 3 - odredbe o sjedištu i članak 5 - odredbe o predmetu poslovanja društva. Izjava - pročišćeni tekst dostavljena sudskom registru Trgovačkog suda u Slavonskom Brodu.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-02/22-2	24.01.2002	Trgovački sud u Slavonskom Brodu
0002 Tt-03/1043-2	23.10.2003	Trgovački sud u Slavonskom Brodu
0003 Tt-09/264-2	21.04.2009	Trgovački sud u Slavonskom Brodu

U Slavonskom Brodu, 24. lipnja 2009.

Ovlaštena osoba:

Potvrđuje se da je izvadak vjeran izvorniku što se nekad u registarskom ulogu broj MBS: 050033396 izdano pod br. upisnika R3-1040/09
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU
U Slav. Brodu, 24.06.2009. god. 10:41:32
ovlašten djelatnik



2004, 2009-06-24 10:41:32

Temeljem članka 49. stavak 2. i članak 52. stavka 4. Zakona o gradnji (NN RH 153/13) izdajem :

RJEŠENJE

broj 95-16

kojim se

Dražen LEKO, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevine,

s ovlaštenjem redni broj 3026 (UP/I-360-01/01-01/3026), imenuje za:

glavnog projektanta

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51
PULA
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula**

Zajednička oznaka projekta : **95-16**

SLAVONSKI BROD

lipanj, 2016.

INVESTITOR



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa:
Urboj:
Zagreb,
UP/I-360-01/01-01/ 3026
314-01-01-1
14. svibanj 2001.

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. 47/98) i Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 19.04.2001. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis LEKO DRAŽEN, dipl.ing.građ., SLAVONSKI BROD, IVANA KUKULJEVIĆA 5, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se LEKO DRAŽEN, (JMBG 1209963302118), dipl.ing.građ., SLAVONSKI BROD, pod rednim brojem 3026, s danom upisa 19.04.2001. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, LEKO DRAŽEN, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva stječe pravo na "inženjersku iskaznicu" i "počet".
4. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

Obrazložjenje

LEKO DRAŽEN, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 19.04.2001. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjednika Komore.

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

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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



PREDsjednik KOMORE
Mirko Orešković, dipl.ing.građ.

Dostavliti:

1. DRAŽEN LEKO, 35000 SLAVONSKI BROD, IVANA KUKULJEVIĆA 5
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem članka 52. stavka 1. Zakona o gradnji
(NN RH 153/13) dajem :

I Z J A V U
br. 95-16-GP

ELABORAT	BROJ T.D.	PROJEKT IZRADIO
1. Glavni arhitektonski projekt Projektant: Daniela SIGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	95-16 - 1	ALFA-inženjering d.o.o. Slavonski Brod
2. Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	95-16 - 2	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
3. Glavni građevinski projekt Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	95-16 - 3	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
4. Troškovnik radova Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	95-16 - 4	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51**
PULA
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula

Z O P : **95-16**

ispravna i međusobno usuglašena.

GLAVNI PROJEKTANT :

Ovlašteni inženjer arhitekture :

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Ovlaštenje broj .

3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)

Zaposlen kod :

ALFA-inženjering d.o.o., Osječka 125, Slavonski Brod

U Sl. Brodu lipanj, 2016.

Temeljem članka 52. stavka 1. Zakona o gradnji
(NN RH 153/13) dajem :

I Z J A V U
br. 95-16-PP

ELABORAT	BROJ T.D.	PROJEKT IZRADIO
1. Glavni arhitektonski projekt Projektant: Daniela SIGGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	95-16 - 1	ALFA-inženjering d.o.o. Slavonski Brod
2. Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	95-16 - 2	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
3. Glavni građevinski projekt Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	95-16 - 3	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
4. Troškovnik radova Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	95-16 - 4	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Schiavuzzihev prilaz 51
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51**
PULA
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula

Z O P : **95-16**

***izrađena u skladu s Generalnim urbanističkim planom Grada Pule (Službene novine
br. 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14, 10/14, 13/14, 19/14, 7/15, 9/15 te drugim zakonima i
propisima koji su na snazi.***

GLAVNI PROJEKTANT :

Ovlašteni inženjer građevine : **Dražan LEKO, dipl.ing.građ.**
Ovlaštenje broj . **3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)**
Zaposlen kod : **ALFA-inženjering d.o.o., Osječka 125, Slavonski Brod**
U Sl. Brodu lipanj, 2016.

POPIS SURADNIKA

KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

1. Glavni arhitektonski projekt Projektant: Daniela SIGGOREO MORSAN, dipl.ing.arh. Suradnik: Matija Pavletić, struč. spec. ing. aedif.
2. Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ. Suradnik: Matija Pavletić, struč. spec. ing. aedif.
3. Glavni građevinski projekt Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ. Suradnik: Matija Pavletić, struč. spec. ing. aedif.
4. Troškovnik radova Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ. Suradnik: Matija Pavletić, struč. spec. ing. aedif.

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51
PULA
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula**

Z O P : **95-16**

U Sl. Brodu lipanj, 2016.

Temeljem članka 81. stavka 1. Zakona o gradnji
(NN RH broj 153/13) dajem :

I Z J A V U

Ovlašteni projektant : **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
Ovlaštenje broj : **3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)**
Zaposlen kod : **ALFA-inženjering d.o.o., Osječka 125,
Slavonski Brod**

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula**

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT
REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE**

Broj projekta : **95-16-1**

Izjavljujem da prema Zakonu o gradnji (NN153/13) za predmetne radove (koji se izvode u skladu s Glavnim projektom rekonstrukcije višestambene zgrade (broj projekta: 95-16) nije potrebno ishoditi odobrenja, suglasnosti i posebne uvjete građenja.

lipanj 2016.

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Temeljem članka 49. stavka 2. i članka 52. stavka 3. Zakona o gradnji
(NN RH broj 153/13) dajem :

I Z J A V U

Ovlašteni projektant : **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
Ovlaštenje broj : **3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)**
Zaposlen kod : **ALFA-inženjering d.o.o., Osječka 125,
Slavonski Brod**

Izjavljujem da je ovaj projekt :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula**

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT
REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE

95-16-1**

usklađen sa sljedećim zakonima i pravilnicima :

1. Dokument prostornog uređenja - **Generalni urbanistički plan Grada Pule** (Službene novine br. 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14, 10/14, 13/14, 19/14, 7/15 i 9/15)
 2. Zakon o gradnji (NN RH 153/13)
 3. Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13)
 4. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN RH 153/13)
 5. Zakon o energetske učinkovitosti (NN RH 127/14)
 6. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN RH 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13)
 7. Zakon o zaštiti na radu (NN RH 59/96, 94/96, 114/03, 86/08, 75/09, 143/12, 71/14)
 8. Zakon o vodama (NN RH 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
 9. Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13)
 10. Zakon o zaštiti okoliša (NN RH 80/13, 153/13)
 11. Zakon o zaštiti zraka (NN RH 130/11)
-

12. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH 94/13)
13. Zakon o zaštiti od požara (N.N. RH 92/10)
14. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. RH 145/04)
15. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH 29/13)
16. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN RH 151/05)
17. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN RH 14/10, 125/10, 136/12)
18. Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN RH 01/07)
19. Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN RH 121/07, 58/09, 125/10, 136/12)
20. Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN RH 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)
21. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN RH 110/08)
22. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH 110/08, 89/09, 79/13, 97/14)
23. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevine (NN RH 87/08, 33/10)

lipanj 2016.

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Temeljem natječaja za sufinanciranje projekata energetske učinkovitosti višestambenih zgrada
dajem :

I Z J A V U

Ovlašteni projektant : **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
Ovlaštenje broj : **3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)**
Zaposlen kod : **ALFA-inženjering d.o.o., Osječka 125,
Slavonski Brod**

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula**

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT
REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE**

Broj projekta : **95-16-1**

Izjavljujem da prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima ("Narodne novine" broj 79/14) za izvođenje radova na predmetnoj postojećoj zgradi u skladu s Glavnim projektom rekonstrukcije višestambene zgrade (broj projekta: 95-16) nije potreban akt kojim se odobrava građenje.

lipanj 2016.

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Temeljem Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara
(NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11, NN 25/12, NN 136/12,
NN 157/13, NN 152/14, NN 98/15 - Uredba) dajem :

I Z J A V U

Ovlašteni projektant : **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
Ovlaštenje broj : **### (UP/I-360-01/01-01/3026)**
Zaposlen kod : **ALFA-inženjering d.o.o., Osječka 125,
Slavonski Brod**

Izjavljujem da prema Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11, NN 25/12, NN 136/12, NN 157/13, NN 152/14, NN 98/15 - Uredba) predmetna zgrada nije kulturno dobro.

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula**

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT
REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE**

Broj projekta : **95-16-1**

lipanj 2016.

Projektant:
Dražen LEKO, dipl.ing.građ.



Slavonski Brod, lipanj 2016.

INVESTITOR	SUVLASNICI NEKRETNINE Schiavuzzijev prilaz 51 Pula
GRAĐEVINA	- VIŠESTAMBENA ZGRADA k.č.br. 4991/36, k.o. Pula
RAZINA RAZRAĐENOSTI	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA	ARHITEKTONSKI
MAPA	I
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	95-16
BROJ T.D.	95-16-1
GLAVNI PROJEKTANT	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
PROJEKTANT	Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.
DIREKTOR	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

S A D R Ž A J**OPĆI DIO :**

List :

Registracija tvrtke	2
Ugovor o suradnji	3
Rješenje o imenovanju projektanta	4
Ovlaštenje projektanta	5

I. ARHITEKTONSKI PROJEKT - SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA S OPISOM TOPLINSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE

Tehnički opis	6
Fotodokumentacija	13
Grafički prilozi - postojeće stanje	15

SITUACIJA	list br. 1	1 : 1000
TLOCRT PRIZEMLJA	list br. 2	1 : 100
TLOCRT 1. KATA	list br. 3	1 : 100
TLOCRT 2. KATA	list br. 4	1 : 100
TLOCRT 3. KATA	list br. 5	1 : 100
TLOCRT KROVNIH PLOHA	list br. 6	1 : 100
PRESJEK A-A	list br. 7	1 : 100
SJEVEROZAPADNO PROČELJE	list br. 8	1 : 100
JUGOISTOČNO PROČELJE	list br. 9	1 : 100
JUGOZAPADNO PROČELJE	list br. 10	1 : 100
SJEVEROISTOČNO PROČELJE	list br. 11	1 : 100

Grafički prilozi - novo stanje	16
--------------------------------	----

TLOCRT PRIZEMLJA	list br. 12	1 : 100
TLOCRT 1. KATA	list br. 13	1 : 100
TLOCRT 2. KATA	list br. 14	1 : 100
TLOCRT 3. KATA	list br. 15	1 : 100
TLOCRT KROVNIH PLOHA	list br. 16	1 : 100
PRESJEK A-A	list br. 17	1 : 100
SJEVEROZAPADNO PROČELJE	list br. 18	1 : 100
JUGOISTOČNO PROČELJE	list br. 19	1 : 100
JUGOZAPADNO PROČELJE	list br. 20	1 : 100
SJEVEROISTOČNO PROČELJE	list br. 21	1 : 100

Grafički prilozi - detalji	17
----------------------------	----

DETALJI	list br. 22-23	1 : 5
---------	----------------	-------



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 050033396

OIB: 20293328923

TVRTKA/NAZIV:

1 ALFA-INŽENJERING d. o. o. za graditeljstvo i usluge

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

1 ALFA-INŽENJERING d. o. o.

SJEDIŠTE:

3 Slavonski Brod, Osječka 125

PREDMET POSLOVANJA - DJELENOSTI:

- 1 60.24 - Cestovni prijevoz robe
- 1 * - Građenje, projektiranje, nadzor
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- 1 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- 1 * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 2 70 - Poslovanje nekretnostima
- 3 * - Proizvodnja biogoriva
- 3 * - Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora
- 3 * - Poljoprivredna proizvodnja
- 3 * - Poljoprivredna proizvodnja i prehranbenih proizvoda - ekološka proizvodnja
- 3 * - Ekološka proizvodnja u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda
- 3 * - Ekološka proizvodnja u uzgoju životinja i proizvodnji životinjskih proizvoda
- 3 * - Ekološka proizvodnja u preradi vlakana
- 3 * - Prirodno podrijetlo
- 3 * - Prerada u ekološkoj proizvodnji
- 3 * - trgovina ekološkim proizvodima, neprerađenim biljnim i životinjskim proizvodima te proizvodima koji su potpuno ili dijelom sastavljeni od takvih proizvoda

ČLANOVI / OSNIIVAČI:

- 2 Dražen Leko, osobna iskaznica broj: 12752957 izdana od MUP Slav. Brod
- 2 Slavonski Brod, Kukuljevićeva 5
- 2 - jedini osnivač d. o. o.

D004, 2009-06-24 10:41:32

Stranica: 1 od 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 2 Dražen Leko, osobna iskaznica broj: 12752957 izdana od MUP Slav. Brod
- 2 Slavonski Brod, Kukuljevićeva 5
- 2 - direktor
- 2 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000.00 kuna

PRAVNI ODMOSI:

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću zaključen 09. siječnja 2002. godine.
- 2 Izjava jedinoga člana društva od 14.10.2003. godine kojom se u cijelosti zamjenjuje društveni ugovor od 09.01.2002. godine.
- 3 Odlukom jedinog člana društva od 17. travnja 2009. godine promijenjena je uvodna odredba, članak 3 - odredbe o sjedištu i članak 5 - odredbe o predmetu poslovanja društva. Izjava - pročišćeni tekst dostavljena sudskom registru Trgovačkog suda u Slavonskom Brodu.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-02/22-2	24.01.2002	Trgovački sud u Slavonskom Brodu
0002 Tt-03/1043-2	23.10.2003	Trgovački sud u Slavonskom Brodu
0003 Tt-09/264-2	21.04.2009	Trgovački sud u Slavonskom Brodu

U Slavonskom Brodu, 24. lipnja 2009.

Ovlaštena osoba:

Potvrđuje se da je izvadak vjeran izvorniku što se
nektu u registarskom ulošku broj **12752957**
izdano pod br. upisnika **R3-100109**
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU,
U Slav. Brodu, 24. 06. 2009. god. **M. Dražić**
ovlašten djelatnik



D004, 2009-06-24 10:41:32

Stranica: 2 od 2

A.B.P.d.o.o. Nova Gradiška, Trg Kralja Tomislava 5/H, kojeg zastupa direktor Manda Biondić
s jedne strane

i

Alfa inženjering d.o.o. Slavonski Brod, Petra Krešimira IV br. 43, kojeg zastupa direktor
Dražan Leko, dipl. ing. građ. s druge strane.

Zaključili su

UGOVOR O POSLOVNO TEHNIČKOJ SURADNJI

Članak 1

Ugovor se odnosi na poslovno tehničku suradnju koja obuhvaća sljedeće gospodarske
aktivnosti na kojima će ugovorne strane obostrano i zajednički djelovati:

- suradnja u smislu objedinjavanja kompletne projektantske i konzultantske usluge prema
trećim licima
- zajednički nastup na tržištu
- obostrana i cjelovita komercijalna obrada tržišta
- zajedničko financiranje određenih programa
- međusobna razmjena informacija

Članak 2

Ugovorne strane utvrđuju da će na zajedničkim poslovima iz članka 1. obostrano snositi
poslovni rizik proporcionalno udjelu u poslovnom događaju.

Članak 3.

Ugovorne strane su suglasne da se u slučaju potrebe mogu međusobno financijski pomagati
sukladno mogućnostima, a što će se regulirati posebnim aktima.

Članak 4.

Ugovorne strane su suglasne da svaka kao samostalni nositelj posla može obavljati poslove u
svoje ime i za svoj račun, kao i samostalno nastupati na tržištu, pri čemu ni ovaj ugovor ne
obvezuje.

Članak 5.

Ugovorne strane će poslovno surađivati s namjerom postizanja dobiti. Vlasnički odnosi koji
se odnose na osnovna sredstva pojedine ugovorne strane ostaju nepromijenjeni.

Članak 6.

Ugovorne strane će poslovne odluke koje se odnose na poslovnu suradnju donositi suglasno.
Svi ugovori koji se zalažuje na temelju ovog ugovora postaju važeći potpisom obje strana.

Članak 7.

Ugovorne strane su suglasne da radove koje dobiju na osnovu ovog ugovora mogu obavljati
kod bilo koje od njih, što znači da svaki od potpisnika ovog ugovora može obavljati
kompletanu uslugu u ime i za račun obje strana.

Članak 8.

Ovaj ugovor je sklopljen na neodređeno vrijeme, a stupa na snagu potpisom obje strana.

Članak 9.

Svaka ugovorna strana može raskinuti ugovor ako druga učini povodu ovog ugovora
(nepoštivanje odredbi, kršenje dobrih poslovnih običaja...).

Članak 10.

Ugovorne strane su suglasne da će sve eventualne sporove iz ovog ugovora prvenstveno
rješavati međusobnim dogovorom. Ako u tome ne uspiju, spor će riješiti nadležni sud.

Članak 11.

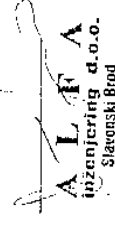
Ovaj Ugovor sastavljen je u dva istovjetna primjerka od kojih svaka strana zadržava po jedan.

U Slavonskom Brodu, 12. studenog 2003. godine.

Za ugovornu stranu 1


Manda Biondić
A.B.P.d.o.o.

Za ugovornu stranu 2


Dražan Leko
Alfa inženjering d.o.o.
Slavonski Brod

Temeljem članka 49. stavka 2. i članka 52. stavka 3. Zakona o gradnji
(NN RH broj 153/13) dajem :

RJEŠENJE

kojim se

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh. ovlašteni arhitekt,

s ovlaštenjem redni broj 14 (UP/I-350-07/00-01/490), imenuje za projektanta

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA**
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula

Razina razrađenosti : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **ARHITEKTONSKI**

Broj projekta : **95-16-1**

Z O P : **95-16**

Sl. Brod, lipanj 2016.

Za **ALFA - inženjering d.o.o.**

Dražan LEKO, dipl.ing.građ.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/00-01/490
Urbroj: 314-01-00-1
I. ožujka 2000.

Na temelju članka 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 podnijela SIGOREO MORSAN DANIELA, dipl.ing.arh., Zagreb, Jurja Žerjavića 19, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se SIGOREO MORSAN DANIELA, (JMBG 2108954335111), dipl.ing.arh., Zagreb, u stručni smjer Ovlašteni arhitekt, pod rednim brojem 14, s danom upisa 05.11.98.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, SIGOREO MORSAN DANIELA, dipl.ing.arh., Zagreb, 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

SIGOREO MORSAN DANIELA, dipl.ing.arh. podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

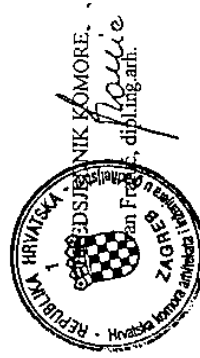
Odbor za upise razreda arhitekata proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i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

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovana 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 podnesenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od dana petnaest (15) Rješenja.



Dostavlja:

1. SIGOREO MORSAN DANIELA
Zagreb, Jurja Žerjavića 19
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

I. ARHITEKTONSKI PROJEKT - SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA S OPISOM TOPLINSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE

Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

TEHNIČKI OPIS:

Cilj ovog projekta je prikaz postojećeg stanja građevine te davanje građevinskih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti objekta.

Osnovni cilj energetskog pregleda zgrade je prikupljanjem i obradom podataka o tehničkim sustavima zgrade dobiti uvid u energetska svojstva zgrade.

Nakon pregleda zgrade pristupilo se izradi postojećeg stanja na osnovu kojega je napravljen arhitektonski projekt, te elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade.

Višestambena zgrada, Schiavuzzijev prilaz 51, k.č. 4991/36, k.o. Pula
Katnost i namjena građevine - prizemlje i 3 kata - višestambena zgrada.

Postojeća građevina je izgrađena 2000. godine, a projektirana je kao stambena zgrada s 4 stambene etaže te ukupno 8 stambenih jedinica.

Namjena zgrade je stambena. Energetski pregled građevine za izradu projektne dokumentacije građevine obavljen je 07. lipnja 2016. godine. Zgrada je razvedenog tlocrtnog oblika, te se sastoji od slijedećih etaža: prizemlje + 3 kata. Na etaži se nalaze po 2 stambene jedinice. Unutar zgrade je smješteno 8 stanova u kojima prema riječima predstavnika zgrade živi i boravi cca 10 stanara. Zgrada je izgrađena 2000. godine. Neto površina grijanog dijela objekta je 398,01 m², dok je bruto površina grijanog dijela objekta 477,53 m². Stubište koje služi za pristup stanovima nije grijano.

Visina zgrade od najniže kote terena do vijenca iznosi 14,70 m.

Vanjsku ovojnicu zgrade čine zidovi zidani od šuplje blok opeke debljine d=25 cm koji su obostrano ožbukani vapneno-cementnom žbukom, te nisu toplinski izolirani. Ukupna debljina vanjskog zida je d=28 cm. Zidovi prema stubištu su zidani od šuplje blok opeke debljine d=20 cm, obostrano su ožbukani vapneno-cementnom žbukom, te nisu toplinski izolirani. Ukupna debljina zida prema stubištu je d=22 cm. Pod na tlu sastoji se od: betonske ploče položene na drenažni sloj, hidroizolacije, toplinske izolacije u vidu XPS-a debljine d=5 cm, cementnog estriha i završne obrade poda od parketa. Pod na tlu negrijanog prostora razlikuje se samo u završnoj obradi koje je izvedena od keramičkih pločica. Međukatna konstrukcija je FERT konstrukcija. Strop iznad vanjskog prostora izveden je kao FERT konstrukcija čiji je podgled ožbukani vapneno-cementnom žbukom, dok su na ploču izvedeni cementni estrih i završna obrada poda od keramičkih pločica. Ravni krov (terasa) je FERT konstrukcija čiji je podgled ožbukani vapneno-cementnom žbukom, dok su iznad ploče izvedeni hidroizolacija, toplinska izolacija XPS debljine 5 cm, cementni estrih i završna obrada poda od keramičkih pločica. Krov objekta je kosi krov FERT konstrukcije pokriven kupa kanalicom i toplinski izoliran sa staklenom mineralnom vunom debljine d=8 cm. Vanjska stolarija je izvedena kao PVC sa dvostrukim izolirajućim staklima i sa vanjskom zaštitom od sunca u vidu roleta. Vanjska stolarija na stubištu je PVC sa dvostrukim izolirajućim staklima i bez vanjske zaštite od sunca. Vrata na stanovima su PVC, puna, a ulazna vrata u zgradu su PVC, djelomično ostakljena dvostrukim izolirajućim staklima. Budući da zgrada nije u cijelosti napravljena u istoj razini postoje dva ulaza u zgradu, oba su na sjeverozapadnom pročelju.

Veza između etaža osigurana je glavnim stubištem koje je orijentirano na sjeverozapadnom pročelju.

Grijanje građevine je lokalno na električnu energiju preko klima uređaja i električnih grijalica.

Hlađenje pojedinih stanova i poslovnih prostora je izvedeno pomoću klima jedinica na električnu energiju.

1. OPIS TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA POSTOJEĆE STOLARIJE:

Vanjska stolarija je izvedena kao PVC sa dvostrukim izolirajućim staklima i sa vanjskom zaštitom od sunca u vidu roleta. Vanjska stolarija na stubištu je PVC sa dvostrukim izolirajućim staklima i bez vanjske zaštite od sunca. Vrata na stanovima su PVC, puna, a ulazna vrata u zgradu su PVC, djelomično ostakljena dvostrukim izolirajućim staklima. Koeficijent prolaska topline za cijeli otvor PVC stolarije sa dvostrukim izolirajućim staklima iznosi U=1,40 W/m²K, dok za ulazna vrata i vrata stanova iznosi U=2,0 W/m²K. Zaštita od sunca je većim dijelom riješena sa roletama, osim na otvorima stubišnog dijela zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
1. PVC SZ na VZ	1,40	Sjevero-zapad	8,11	1,00
2. PVC SZ na VZ (bez roleta)	1,40	Sjevero-zapad	1,92	1,00
3. PVC JI na VZ	1,40	Jugo-istok	32,93	1,00
4. PVC JI na VZ (bez roleta)	1,40	Jugo-istok	1,92	1,00
5. PVC JZ na VZ	1,40	Jugo-zapad	20,14	1,00
6. PVC SI na VZ	1,40	Sjevero-istok	6,72	1,00
7. PVC JZ na ZPN	2,00	Jugo-zapad	7,38	1,00
8. PVC SI na ZPN	2,00	Sjevero-istok	7,38	1,00
9. PVC SZ na VZN	1,40	Sjevero-zapad	10,25	1,00

Tablica 1. Prikaz koeficijenata prolaska topline kroz otvore - postojeće stanje

2. OPIS TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA POSTOJEĆIH GRAĐEVINSKIH DIJELOVA PRIJE ZAHVATA:

PRIKAZ GRAĐEVINSKIH ELEMENATA - POSTOJEĆE STANJE:

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE POSTOJEĆE STANJE (W/m ² K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE MAX. DOPUŠTENI (W/m ² K)
P1 - pod na tlu (grijani prostor)	0,56	0,45
P2 - pod na tlu (negrijani prostor)	0,61	0,45
VZ - Vanjski zid	1,39	0,40
ZPN - zid prema negrijanom prostoru	1,48	0,40
VZN - Vanjski zid negrijanog prostora	1,39	0,40
SIVP - strop iznad vanjskog prostora	1,62	0,25
RK - ravni krov (terasa)	0,51	0,25
KK1 - kosi krov (grijani prostor)	0,34	0,25
KK2 - kosi krov (negrijani prostor)	0,34	0,25
PVC stolarija	1,40	1,60
PVC stolarija (ulazna vrata)	2,00	1,60

Tablica 2. Prikaz svih građevinskih dijelova zgrade - postojeće stanje

PROJEKTIRANE MJERE

3. OPIS TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA POSTOJEĆIH GRAĐEVINSKIH DIJELOVA PRIJE I NAKON ZAHVATA GRAĐEVNI ELEMENTI NA KOJIMA ĆE SE OBAVITI ENERGETSKA OBNOVA ODNOSNO NA KOJIMA ĆE SE PROVESTI GRAĐEVINSKE MJERE:

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE PRIJE REKONSTRUKCIJE (W/m ² K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE NAKON REKONSTRUKCIJE (W/m ² K)
VZ - Vanjski zid	1,39	0,24
VZN - Vanjski zid negrijanog prostora	1,39	0,24
SIVP - strop iznad vanjskog prostora	1,62	0,25

Tablica 3. Prikaz građevinskih elemenata na kojima će se izvršiti zahvati energetske obnove - postojeće i planirano stanje

1) Postojeći vanjski zidovi (VZ) izvedeni su od šuplje blok opeke ukupne debljine $d=28\text{cm}$ bez postavljene toplinske izolacije, te imaju koeficijent prolaska topline **$U=1,39\text{ W/m}^2\text{K}$** . Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa tvrdim pločama od kamene vune debljine $d=12\text{ cm}$ i završnim slojem od silikonske žbuke na svim pročeljima. **Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,24\text{ W/m}^2\text{K}$.**

2) Postojeći vanjski zidovi negrijanog prostora (VZN) izvedeni su od šuplje blok opeke ukupne debljine $d=28\text{cm}$ bez postavljene toplinske izolacije, te imaju koeficijent prolaska topline **$U=1,39\text{ W/m}^2\text{K}$** . Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa tvrdim pločama od kamene vune debljine $d=12\text{ cm}$ i završnim slojem od silikonske žbuke na svim pročeljima. **Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,24\text{ W/m}^2\text{K}$.**

3) Postojeći strop iznad vanjskog prostora (SIVP) izveden je od FERT konstrukcije bez postavljene toplinske izolacije, te ima koeficijent prolaska topline **$U=1,62\text{ W/m}^2\text{K}$** . Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa tvrdim pločama od kamene vune debljine $d=12\text{ cm}$ i završnim slojem od silikonske žbuke. Izolacija bi se izvela u podgledu stropa **Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,25\text{ W/m}^2\text{K}$.**

4. NAČIN TOPLINSKE SANACIJE KONSTRUKCIJSKIH TOPLINSKIH MOSTOVA:

Toplinski mostovi su područja na dijelovima toplinske ovojnice zgrade gdje dolazi do povećanog protoka energije, odnosno gubitka topline. U osnovi postoje dvije vrste ovog fenomena: geometrijski toplinski mostovi, gdje dio strukture djelomično strši izvan ravnine vanjskog plašta zgrade i materijalom uvjetovani toplinski mostovi gdje se kombinirano koriste materijali s različitim toplinskom vodljivošću. U praksi su mjesta gdje nastaju toplinski mostovi često mjesta gdje dolazi do kombinacije ovih dviju vrsta djelovanja.

Koje su posljedice pojave toplinskih mostova?

Zbog gubitaka topline na mjestu pojave toplinskih mostova dolazi do porasta potrošnje energije za grijanje te samim time i povećanih financijskih troškova, no još gora negativna posljedica toplinskih mostova jest kondenzacija vlage kada unutarnja temperatura zraka između susjednih prostorija padne ispod točke rosišta. Pojava vlage idealan je preduvjet za stvaranje plijesni koja može naštetiti zdravlju ljudi, a prilikom trajne izloženosti građevine vlazi može doći i do ozbiljnih građevinskih šteta. U konačnici, jedna od posljedica toplinskih mostova su i hladne površine podova i zidova koje predstavljaju neugodan i nezdrav životni prostor za ukućane.

Detalji izvedbe zahvata kojima će se spriječiti pojava toplinskih mostova je dana u grafičkom dijelu projekta, odnosno u detaljnim nacrtima.

5.OPIS NAČINA IZVEDBE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE POBOLJŠANIH DIJELOVA OVOJNICE ZGRADE - VANJSKI ZIDOVI:

U stručnu organizaciju gradilišta ubraja se i propisno skladištenje svih komponenti koje čine ETICS sustav. Niti u jednu komponentu sustava nije dozvoljeno miješanje bilo kakvog drugog dodatka, osim ako proizvođač ne navodi drugačije. Eventualno nijansiranje pastoznih završno-dekorativnih žbuka dozvoljeno je jedino uz konzultaciju s proizvođačem i uz njegovo odobrenje. Vremenski uvjeti imaju snažan utjecaj na kvalitetu izvedenih radova, stoga treba poštivati sljedeće upute:

1. Tijekom cjelokupne faze izvedbe, sušenja i stvrdnjavanja temperatura okoline, podloge i materijala mora iznositi najmanje $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (kod silikatnih žbuka najmanje $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$). Na temperaturi nižoj od $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ prestaje svako vezanje i sušenje materijala, osim u slučajevima kad je to izričito naglašeno od strane proizvođača, odnosno u slučajevima kad su materijali primjenjivi do $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nepovoljni vremenski utjecaji kao npr. temperature iznad $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$, visoka relativna vlažnost zraka, vjetar i izravno zračenje sunčeve svjetlosti mogu promijeniti svojstva materijala kod obrade.

3. Tijekom izvedbe treba upotrebljavati samo čistu vodu uobičajene temperature. Ljeti se ne smije upotrebljavati voda koja se, na primjer, zagrijala u crijevu za vodu.

Prije ugradnje ETICS-a moraju biti izvedeni sljedeći radovi:

- odvođenje oborinskih voda: postavljene strehe, okapnice, žljebovi itd.
- unutarnje žbukanje, postavljanje estriha itd., a ugrađeni materijali osušeni prema naputku proizvođača
- postavljena vanjska stolarija
- postavljene sve vanjske instalacije
- ravnina podloge mora biti u skladu s HRN DIN 18202:
- fuge moraju biti zapunjene
- s betonskih površina mora biti uklonjeno sredstvo za odvajanje oplata te sve eventualne masnoće
- provjeriti valjanost podloge prema određenim standardima.

NAPOMENA:

ETICS sustav izvoditi prema smjernicama HUPFASA za izradu ETICS sustava, studeni 2012.

6. UVJETI ZA OSIGURANJE NORMALNIH PROJEKTNIH UVJETA U POGLEDU KVALITETE ZRAKA U PROSTORU I SPREČAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINSKE KONDENZACIJE NAKON TOPLINSKIH POBOLJŠANJA:

Građevni dijelovi grijane zgrade, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim prostorijama projektiraju se i izvode na način da se spriječi nastajanje građevinske štete uslijed kondenzacije vodene pare koja difuzijom ulazi u građevni dio. Kondenzacija vodene pare unutar građevnog dijela zgrade i njeno isparavanje računaju se u skladu s HRN EN ISO 13788:2002, uzimajući u obzir sljedeće uvjete:

– za stambenu zgradu i nestambenu zgradu javne namjene, u kojima nije uveden sustav klimatizacije, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka $\Theta_i = 20\text{ °C}$ i projektnu vlažnost zraka u skladu s intenzitetom korištenja prostora ili prema drugačijoj projektnoj temperaturi i vlažnosti zraka definiranoj Algoritmom, ovisno o pretežitoj namjeni prostora cijele zgrade ili toplinske zone zgrade

Da kod kondenzacije vodene pare unutar građevnog dijela ne nastane građevinska šteta potrebno je ispuniti sljedeće uvjete:

1. građevni materijal koji dolazi u dodir skondenzatom ne smije biti oštećen (npr. uslijed korozije i sl.)
2. nastali kondenzat na jednoj ili više graničnih površina, na svakoj od tih površina, mora potpuno ispariti tijekom ljetnih mjeseci
3. najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od $1,0\text{ kg/m}^2$, odnosno najveći sadržaj vlage u materijalu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj materijal.

Napomena:

Nakon provođenja građevinskih mjera, tj. nakon izvedbe toplinske izolacije vanjskih zidova u objektu će se pojaviti povećana površinska vlažnost, odnosno pojaviti će se kondenzat. Kako bi se spriječilo razvijanje gljivica po zidovima potrebno je sve prostorije prozračivati nekoliko puta na dan sa otvaranjem prozora na nekoliko minuta. Prozore je potrebno u potpunosti otvoriti kako bi vlagom zasićeni zrak izašao iz prostorije, nije dovoljno "kipanje"

17.06.2016.

Izračun broja pričvrsnica ETICS-a



Proračun pričvrsnica

Izračun broja pričvrsnica za povezane sustave za vanjsku toplinsku izolaciju

OBJEKT

Širina (vanjska):	18,10 m
Duljina (vanjska):	11,20 m
Visina fasade:	14,70 m
Kategorija terena:	Kategorija 0
Mjesto:	Pula (Područje 2)

PRIČVRSNICE

Tip pričvrsnice:	EJOT H1eco
Vrsta podloge:	(C) Blok opeka
Dubina sidrenja:	$h_{ef} = 25 \text{ mm}$
Dubina bušenja:	$h_1 = 35 \text{ mm}$

IZRAČUN PRIČVRSNICA

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

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	3,04	-1,20	-1,42	0,00-11,20	3,62	6
Unutarnja zona B _D	3,04	-0,80	-0,95	0,00-11,20	3,96	6
Rubna zona A _D	3,21	-1,20	-1,50	11,20-14,70	3,62	8
Unutarnja zona B _D	3,21	-0,80	-1,00	11,20-14,70	3,96	6

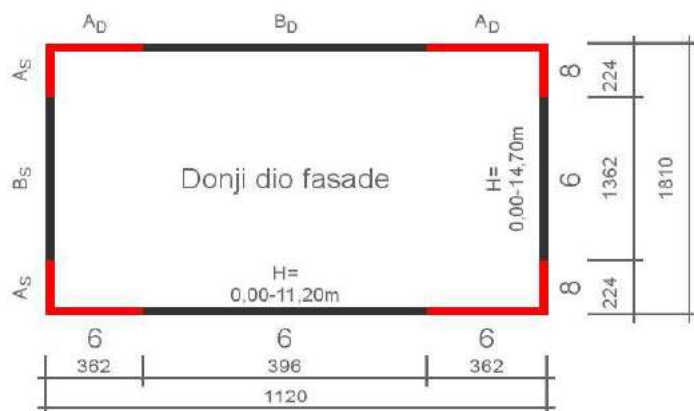
Širina objekta (S):

Rubna zona A _S	3,21	-1,22	-1,52	0,00-14,70	2,24	8
Unutarnja zona B _S	3,21	-0,80	-1,00	0,00-14,70	13,62	6

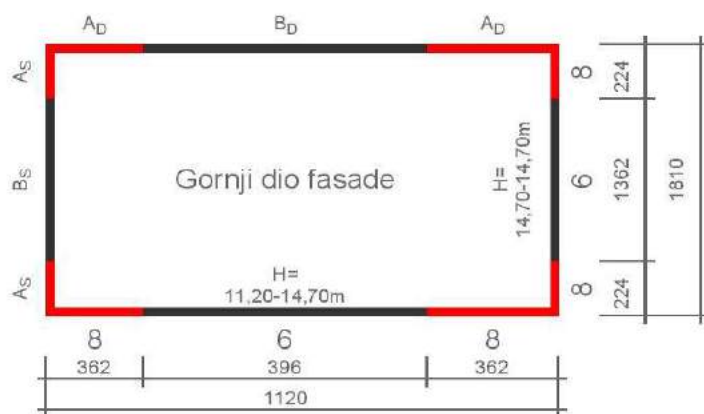
17.06.2016.

Izračun broja pričvrsnica ETICS-a

Tlocrtna shema građevine: Donji dio fasade



Tlocrtna shema građevine: Gornji dio fasade



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

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

FOTODOKUMENTACIJA:



Slika 1. Jugoistozapadno pročelje zgrade



Slika 2. Jugoistočno pročelje zgrade



Slika 3. Sjeveroistočno pročelje zgrade



Slika 4. Sjeverozapadno pročelje zgrade



Slika 5. Raspored kosih krovova



Slika 6. Negrijani hodnik



Slika 7. PVC stolarija - ulazna vrata u zgradu



Slika 8. PVC stolarija

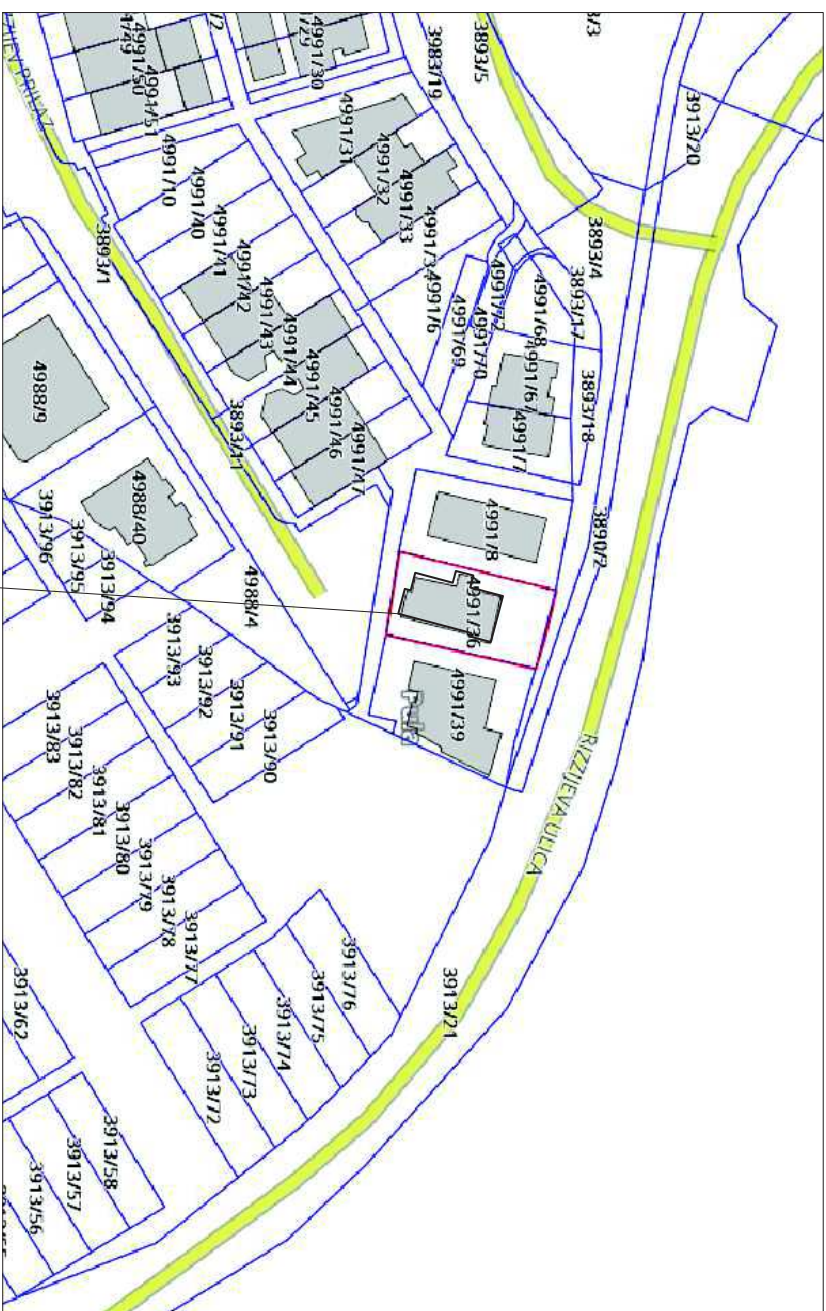


Slika 9. PVC stolarija - ulazna vrata u stanove

GRAFIČKI PRILOZI - POSTOJEĆE STANJE

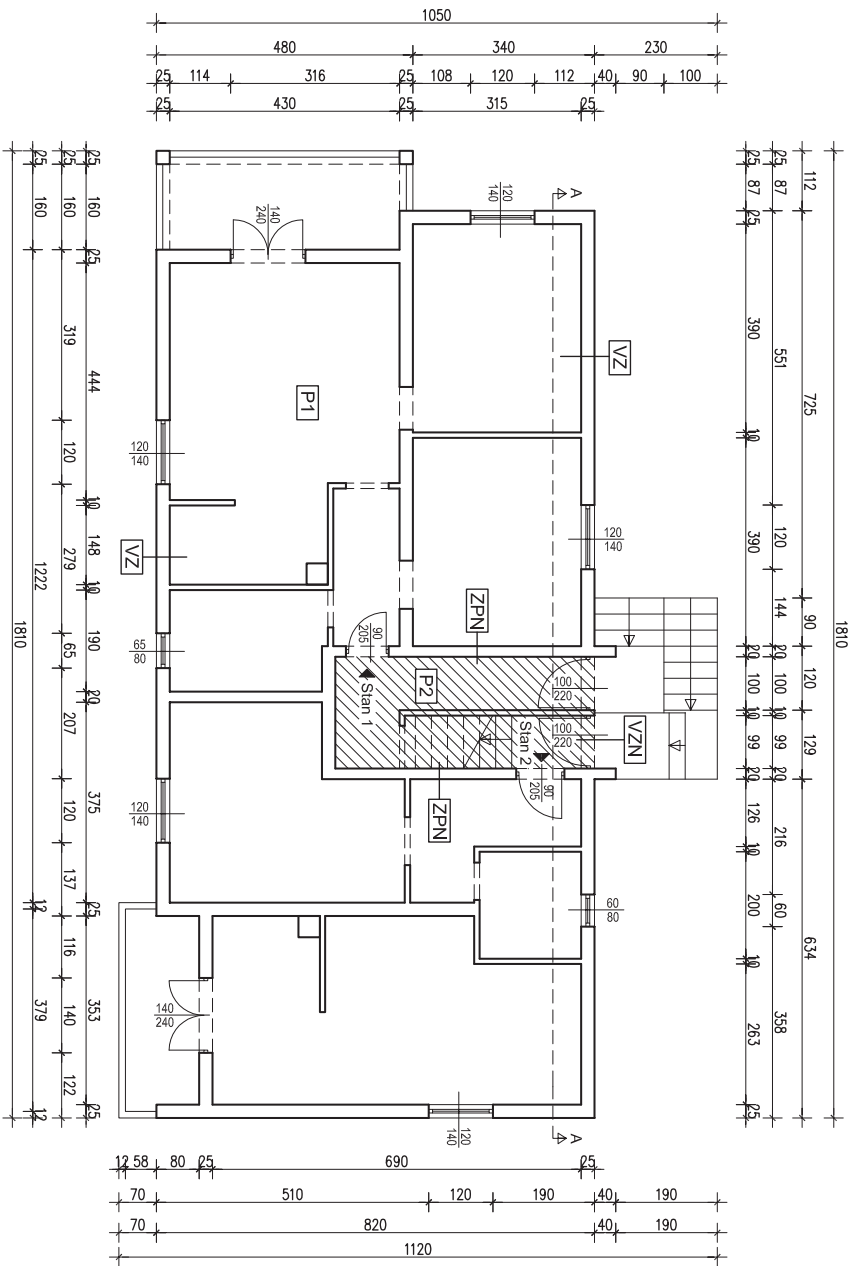
Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.



VIŠESTAMBENA ZGRADA

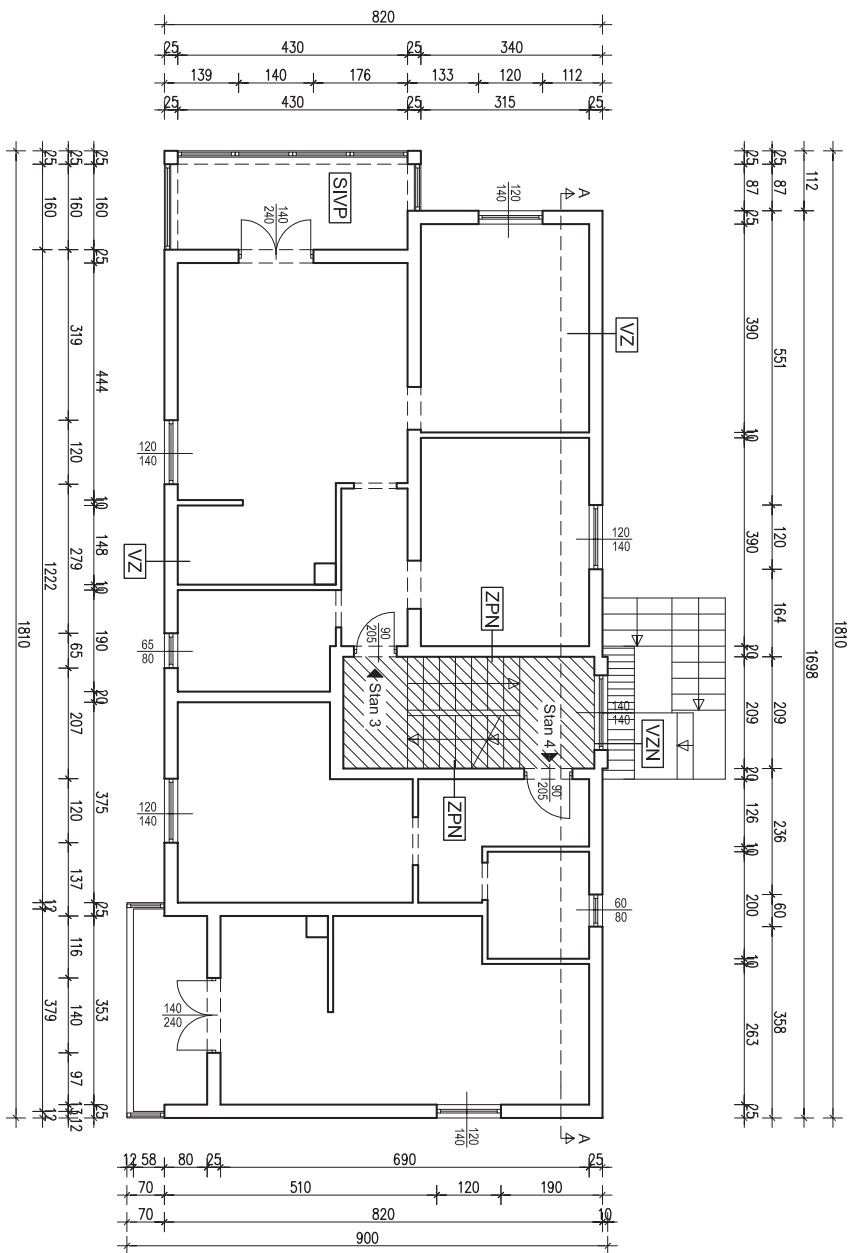
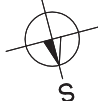
PROJEKT : GRAĐEVINSKI PROJEKT	
Mjesto izvođenja : TLOCRT PRIZEMLJA - postojeće	
GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTITOR : SVOJLASNICI NEKRETNOSTI Schleierwuzziweg 51, Pula	
PROJEKTANT : Dražan LEKO, dipl.ing.građ.	Mjesto izvođenja : Pula
KATASTRALNA OPĆINA : Pula	
KATASTRALNA ČESTICA : 4991/36	
T.D. BROJ : BROJ LISTA : 95-16-3 1	
DANAK : 06.2016. 95-16	
Mjerna Povelja, struč. spec. Ing. arh. 1 : 100	



Legenda

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT PRIZEMLJA - poslojnice	
GRABEVA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI Sotihavuzizjlev pttaz 51, Pula	
PROJEKTANT :	MEŠTO GRADNJE :
Daniela SISOGORO MORSAN, dipl.ing.arh.	Pula
KATASTRARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTRARSKA ČESTICA :	4891/36
T.O. BROJ :	BROJ LISTA :
95-16-1	2
DATUM :	ZOP :
06.2016.	95-16
SUPARNICI :	MIŠERLO :
Marija Pavkic, struc. spec. ing. arh.	1 : 100
Osječka ulica 125 Slavonski Brod Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258 E-mail: alfa@alfa-inzenging.hr	





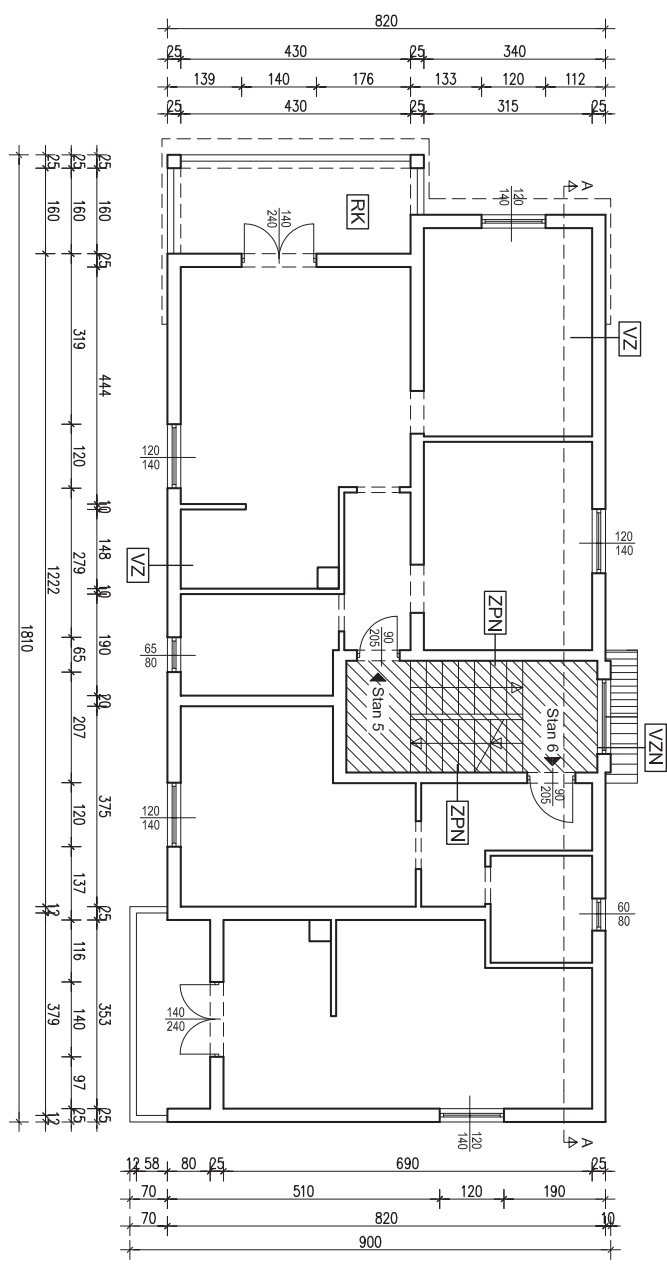
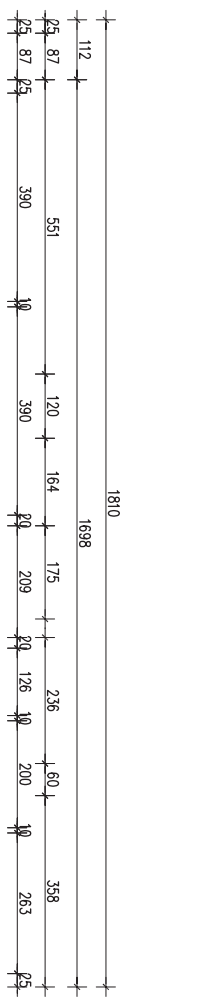
Legenda



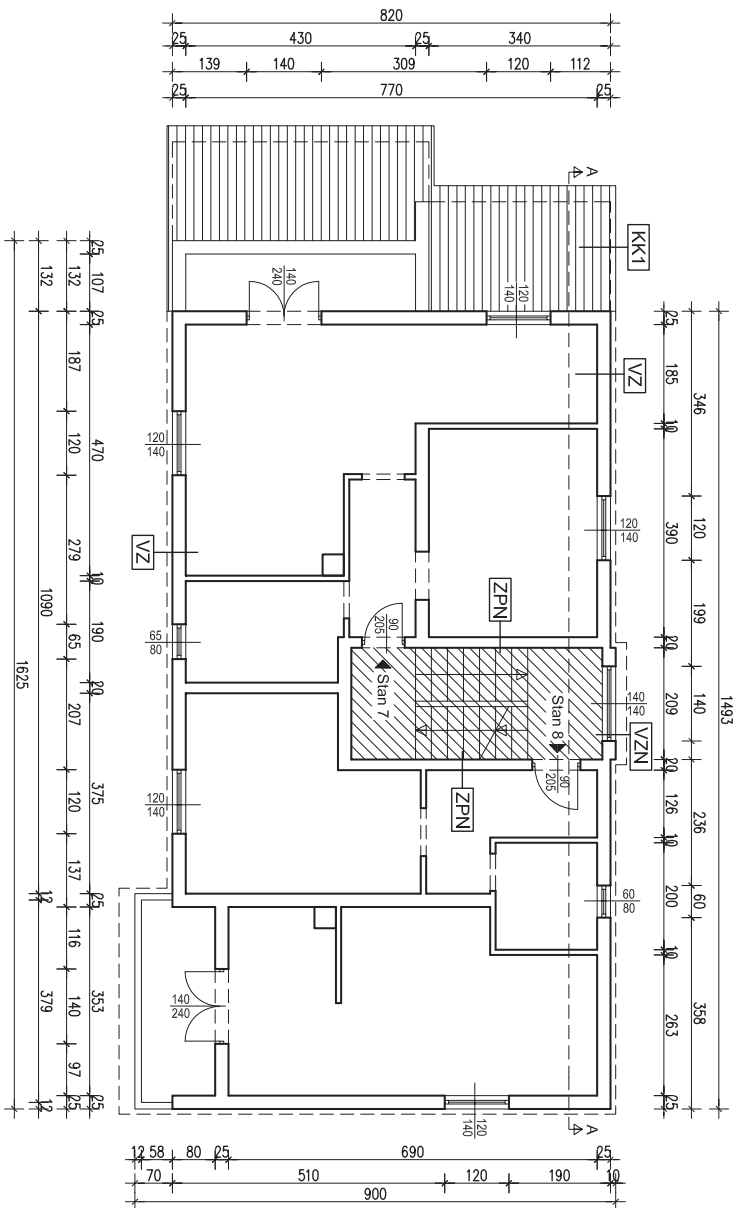
Negrijani prostor

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
TLOCRT 1. KATA - postojeće	
GRABEVA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTOR : SIVLASNICI NEKRETNOSTI Sotilavuzdjev pttaz 51, Pula	
PROJEKTANT : Daniela SISOGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	
Mjesto gradnje : Pula	
KATASTRARSKA OPĆINA : Pula	
KATASTRARSKA ČESTICA : 4891/36	
T.D. BROJ : BROJ LISTA : 95-16-1 3	
DATUM : ZOP : 06.2016. 95-16	
MATERIJAL : 1 : 100	
Materijal Povrat, stru, spec, ing, aedf.	
Osječka ulica 125 Slavonski Brod	
Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258	
E-mail: alfa@alfa-inzenging.hr	





PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
TLOCRT 2. KATA - postojeće	
GRABEVA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI Sotbiavuzdžev pttaz 51, Pula	
PROJEKTANT : Danijela SISOGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	
MJEŠTO GRADNJE :	Pula
	KATASTRARSKA OPĆINA :
	Pula
	KATASTRARSKA ČESTICA :
T.D. BROJ :	4891/36
	BRČOLISTA :
	95-16-1
	4
DATUM : 06.2016. 95-16	
MJEŠTO : 1 : 100	
MJEŠTO : 1 : 100	
Osječka ulica 125 Slavonski Brod Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258 E-mail: alfa@alfa-inzenging.hr	



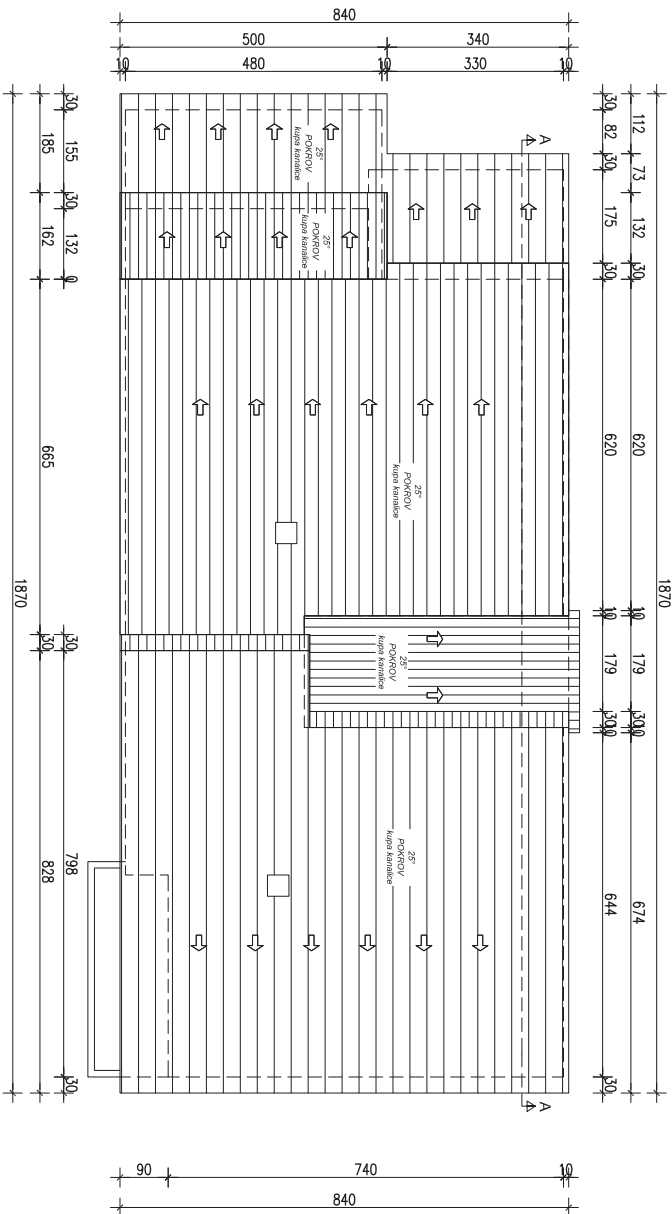
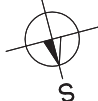
Legenda



Negrijani prostor

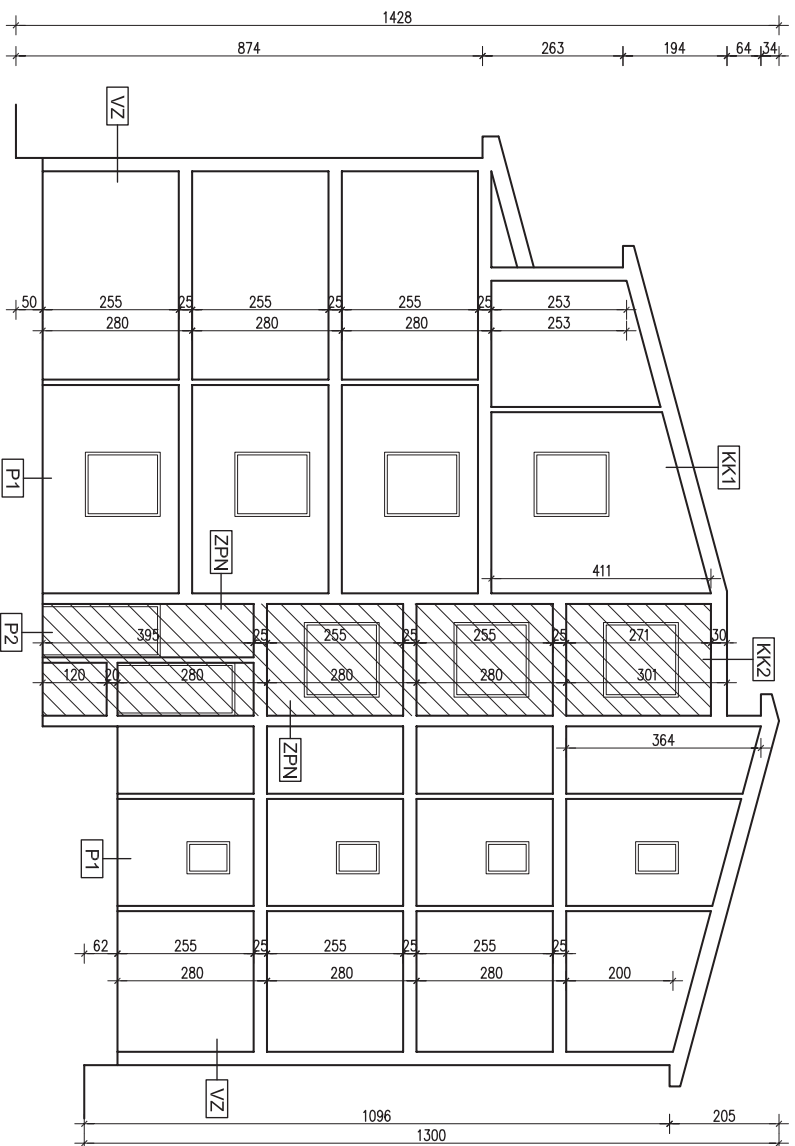
PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
TLOCRT 3. KATA - postojeca	
GRABEVA : VIŠESTAMBENA ZGRADA	
(P+3)	
INVESTOR : SIVLASNICI NEKRETNOSTI	
Sotlivuzzilev pttaz 51, Pula	
PROJEKTANT :	
Danijela SISOGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	
MESTO GRADNJE :	
Pula	
KATASTRARSKA OPĆINA :	
Pula	
KATASTRARSKA ČESTICA :	
4891/36	
T.D. BROJ : BROJ LISTA :	
95-16-1 5	
SURADNICI :	
Matija Pavlek, struc. spec. ing. arh.	
DATUM : ZOP :	
06.2016. 95-16	
MISERLO :	
1 : 100	
Osječka ulica 125	
Slavonski Brod	
Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258	
E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr	





PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT KROVNIH PLOHA - postojeće	
GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTITOR : SUVLASNICI NEKRETNOSTI Sotlivuzizjlev pttaz 51, Pula	
PROJEKTANT : Danijela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MESTO GRADNJE : Pula
KATASTARSKA OPĆINA : Pula	KATASTARSKA ČESTICA : 4891/36
T.D. BROJ : 95-16-1	BROJ LISTA : 6
SUPRADNICI : Matija Pavlek, struč. spec. ing. arh.	DATUM : 06.2016.
MAŠTERO : 1 : 100	ZOP : 95-16
Osječka ulica 125 Slavonski Brod Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258 E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr	





Legenda



Negrijani prostor

- P1 – pod na tlu (grijani prostor)
- parket 2,2 cm
 - cem. estrih 6,0 cm
 - XPS 5,0 cm
 - hidroizolacija 0,6 cm
 - beton 10,0 cm
 - šljunak 25,0 cm
- P2 – pod na tlu (negrijani prostor)
- keramičke pločice 1,0 cm
 - cem. estrih 6,0 cm
 - XPS 5,0 cm
 - hidroizolacija 0,6 cm
 - beton 10,0 cm
 - šljunak 25,0 cm
- VZ – vanjski zid
- vap.-cem. žbuka 1,0 cm
 - šuplja blok opaka 25,0 cm
 - vap.-cem. žbuka 2,0 cm

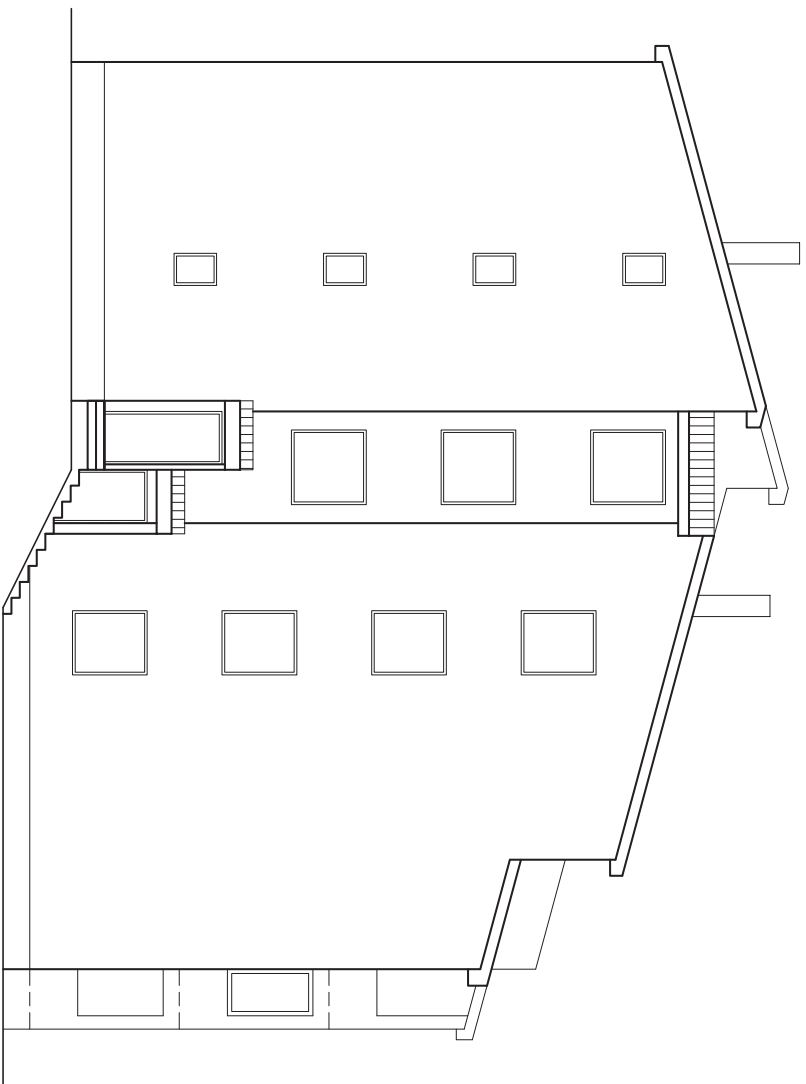
- VZNI – zid prema negrijanom prostoru
- vap.-cem. žbuka 1,0 cm
 - šuplja blok opaka 25,0 cm
 - vap.-cem. žbuka 2,0 cm
- ZPN – zid prema negrijanom prostoru
- vap.-cem. žbuka 1,0 cm
 - šuplja blok opaka 19,0 cm
 - vap.-cem. žbuka 1,0 cm
- ŠNP – strop iznad vanjskog prostora
- keramičke pločice 1,0 cm
 - cem. estrih 6,0 cm
 - armirani beton 4,0 cm
 - šuplja blok ispunjeno 16,0 cm
 - vap.-cem. žbuka 1,0 cm

- BK – ravni krov
- vap.-cem. žbuka 1,0 cm
 - šuplja blok ispunjeno 16,0 cm
 - armirani beton 4,0 cm
 - hidroizolacija 0,6 cm
 - XPS 5,0 cm
 - cem. estrih 6,0 cm
 - keramičke pločice 1,0 cm
- KK1 – kosi krov (grijani prostor)
- vap.-cem. žbuka 1,0 cm
 - šuplja blok ispunjeno 16,0 cm
 - armirani beton 4,0 cm
 - stakleno mineralno vuno 8,0 cm
 - PE folija 0,02 cm
 - zrak 6,0 cm
 - kupa karniće 1,0 cm

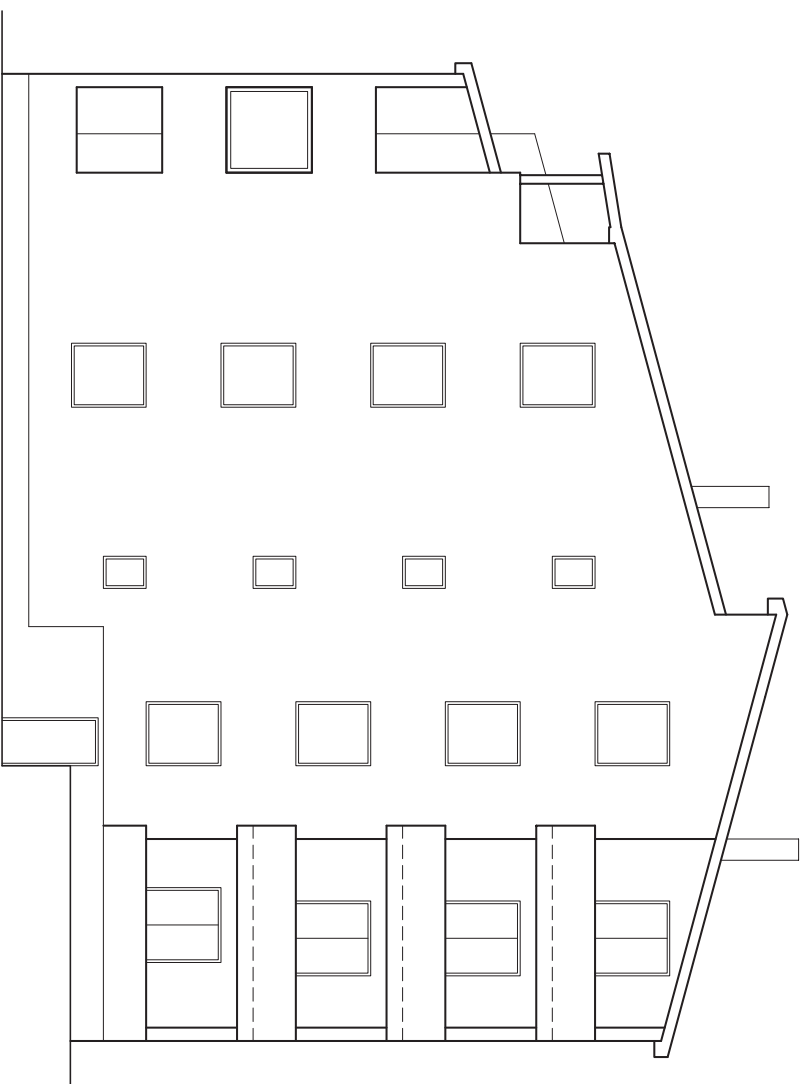
- KK2 – kosi krov (negrijani prostor)
- vap.-cem. žbuka 1,0 cm
 - šuplja blok ispunjeno 16,0 cm
 - armirani beton 4,0 cm
 - stakleno mineralno vuno 8,0 cm
 - PE folija 0,02 cm
 - zrak 6,0 cm
 - kupa karniće 1,0 cm

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
PRESJEK A-A - postojeće	
GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI	
Sotihavuzizilev phtaz 51, Pula	
PROJEKTANT : Danijela SISOĞOREO MORSAN, dipl.inj.arh.	
MJEŠTO GRADNJE : Pula	KATASTARSKA OPĆINA :
	Pula
	KATASTARSKA ČESTICA :
	4891/36
T.D. BROJ : BROJ LISTA :	95-16-1
	7
DATUM : 06.2016.	
MJEŠTO : 95-16	
MJEŠTO : 1 : 100	
SURADNICI : Maja Povh, struč. spec. ing. arh.	
Osječka ulica 125	
Slavonski Brod	
Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258	
E-mail: alfa@alfa-inzjering.hr	





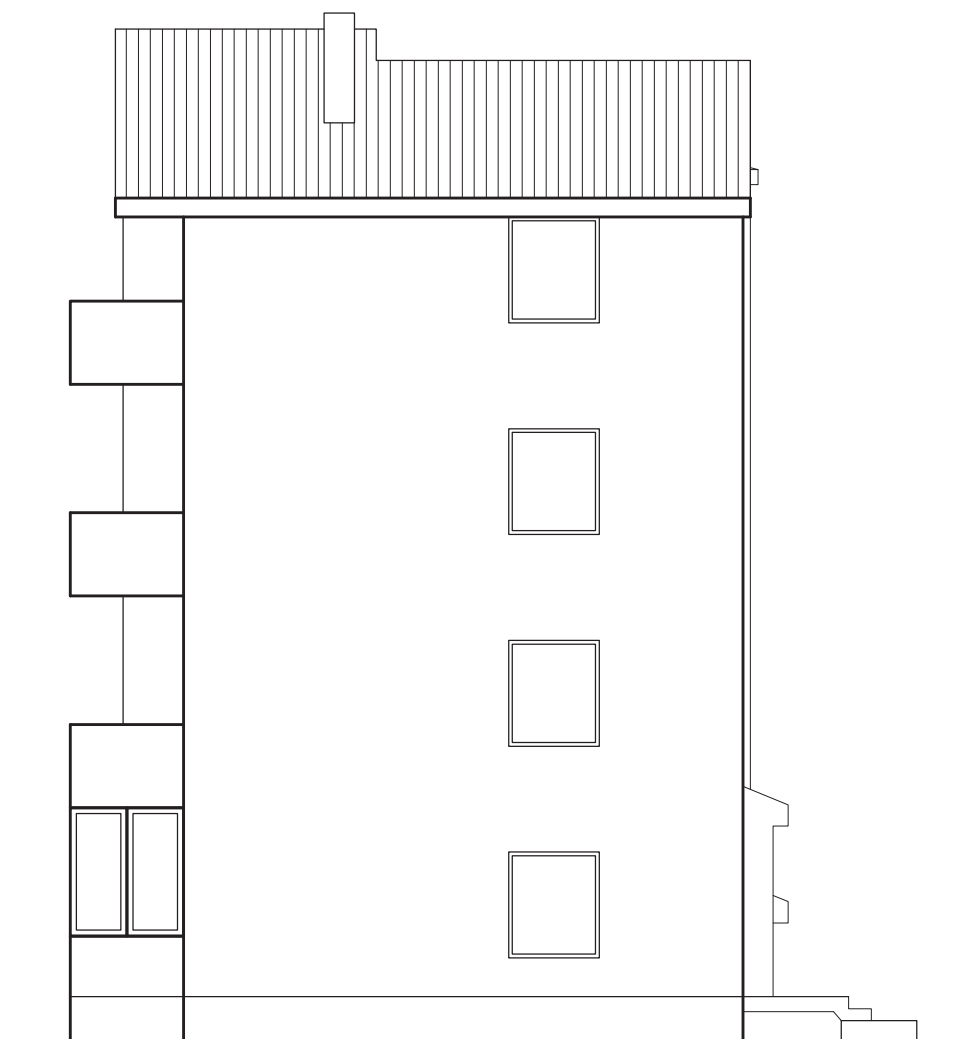
PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
SJEVEROZAPADNO PROČELJE - postojeće	
GRADJEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTITOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI Sotihavuzizjely pftaz 51., Pula	
PROJEKTANT :	MEŠTO GRADNJE :
Daniela SISOGORO MORSAN, dipl.ing.arh.	Pula
KATASTARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTARSKA ČESTICA :	4891/36
T.D. BROJ :	BROJ LISTA :
95-16-1	8
SUPARNICI :	DATUM :
Matija Pavlek, struč. spec. ing. arh.	06.2016.
MAŠTERO :	95-16
1 : 100	
Osječka ulica 125 Slavonski Brod	
Alo inženjering	
Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258 E-mail: alo@alo-inzenjering.hr	



PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
JUGOISTOČNO PROČELJE - postojeće	
GRADJEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTITOR : SUVLASNICI NEKRETNOSTI Sotihavuzdžev prijaz 51, Pula	
PROJEKTANT :	MESTO GRADNJE :
Daniela SISOGORO MORSAN, dipl.ing.arh.	Pula
KATASTRARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTRARSKA ČESTICA :	4891/36
T.D. BROJ :	BROJ LISTA :
95-16-1	9
SUPRAODNI :	DATUM :
Matija Pavkic, struc. spec. ing. arh.	06.2016.
MAŠTERO :	ZOP :
1 : 100	95-16
Osječka ulica 125 Slavonski Brod	
	
Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258	
E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr	



	Projektant: Daniela SIGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.		JUGOZAPADNO PROČELJE			ZOP: 95-16
	Suradnici: Matija Pavletić, struč. spec. ing. aedif.					
Investitor: SUVLASNICI NEKRETNINE Schiavuzzijev prilaz 51, Pula	Građevina: STAMBENA ZGRADA (P+3)	Lokacija: k.č. 4991/36 k.o. Pula	Mjerilo: M 1:100	Datum: 06. 2016.	T.D.: 95-16-1	stranica: 10

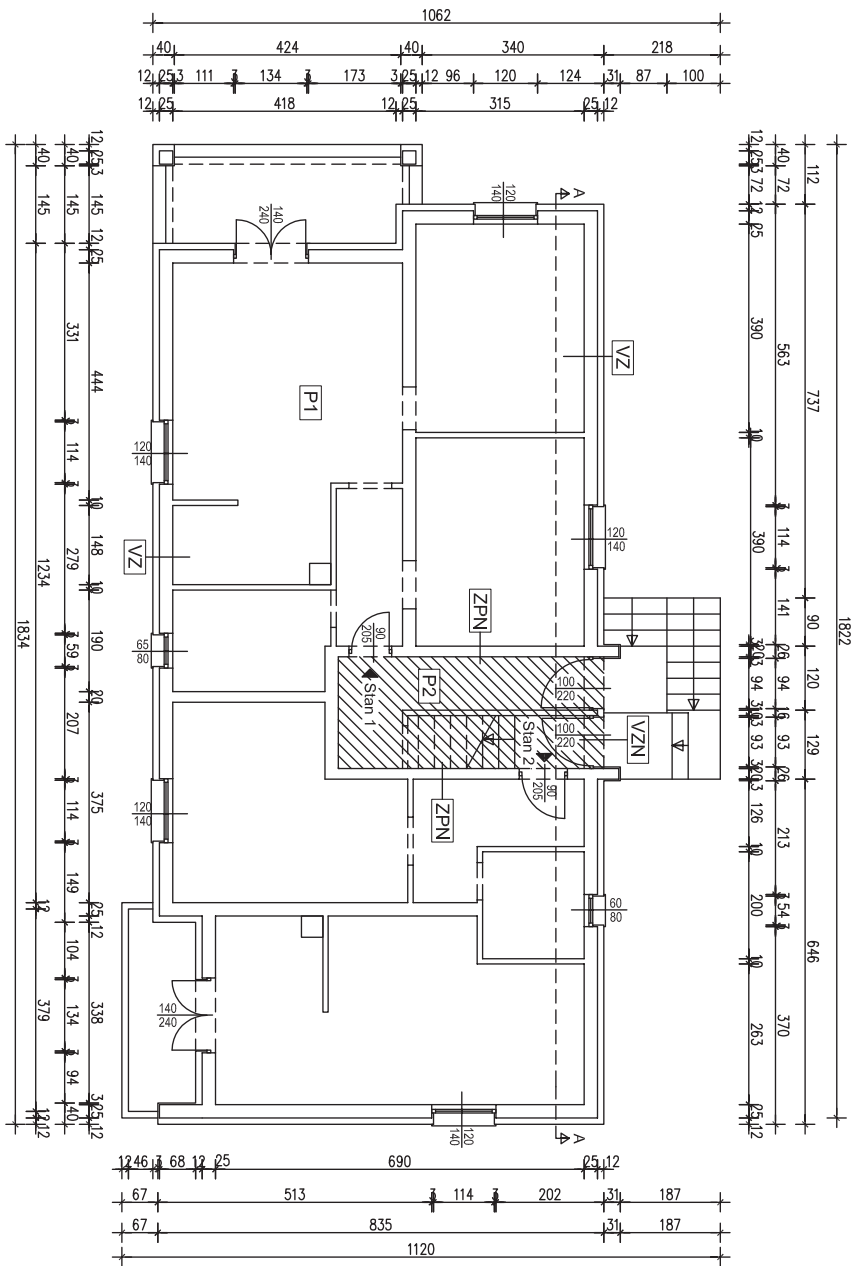


	Projektant: Daniela SIGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.		SJEVEROISTOČNO PROČELJE			ZOP: 95-16
	Suradnici: Matija Pavletić, struč. spec. ing. aedif.					
Investitor: SUVLASNICI NEKRETNINE Schiavuzzijev prilaz 51, Pula	Građevina: STAMBENA ZGRADA (P+3)	Lokacija: k.č. 4991/36 k.o. Pula	Mjerilo: M 1:200	Datum: 06. 2016.	T.D.: 95-16-1	stranica: 11

GRAFIČKI PRILOZI - NOVO STANJE

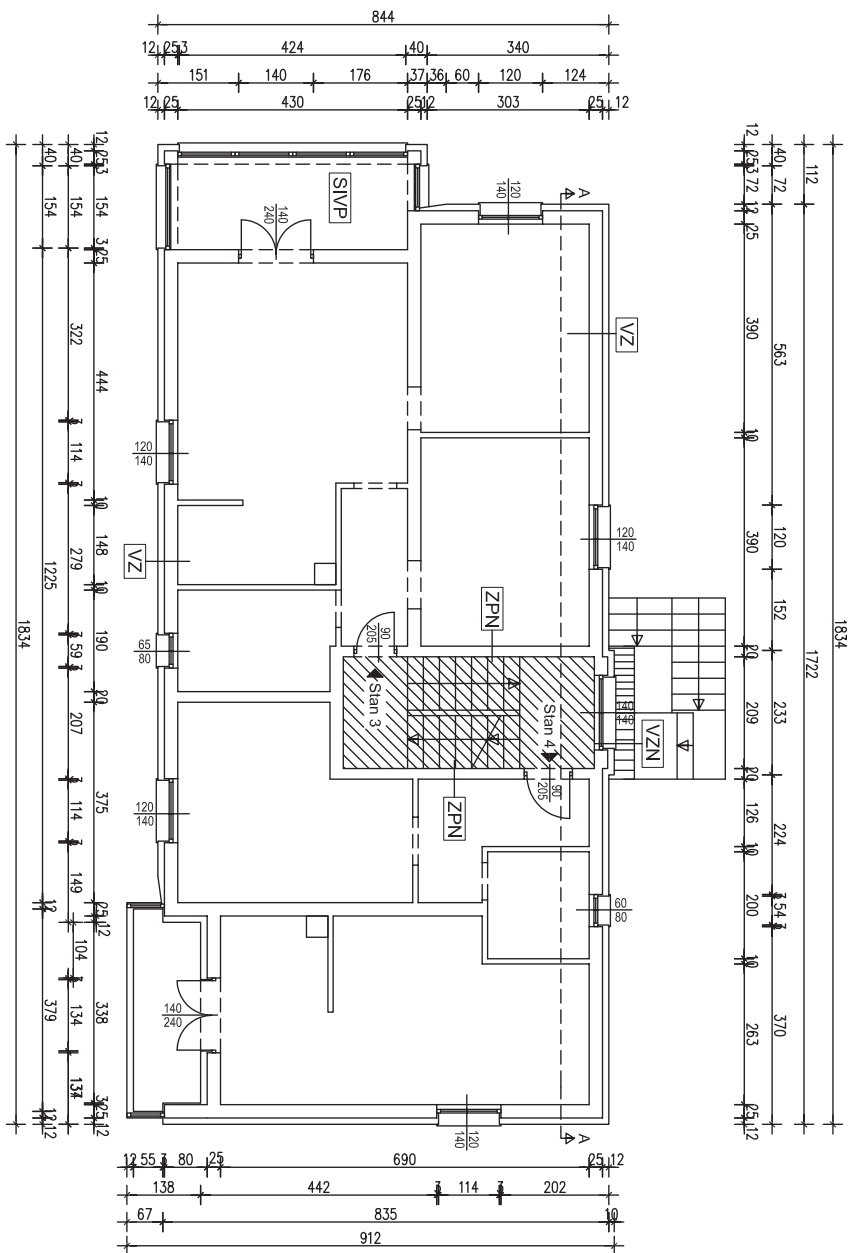
Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.



Legenda

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT PRIZEMLJA - projektirano	
GRABEVA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI Sotlivuzizjlev pttaz 51, Pula	
PROJEKTANT : DANIELA SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	
Mjesto gradnje : Pula	
Katastarska općina : Pula	
Katastarska čestica : 4891/36	
T.D. broj : BROJ LISTA : 95-16-1 12	
Datum : 06.2016. ZOP : 95-16	
Mjerilo : 1 : 100	
Suradnici : Matija Pavlek, struč. spec. ing. arh.	
Osječka ulica 125 Slavonski Brod	
Alo arhitektonica Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258 E-mail: alo@alo-arhitektonica.hr	

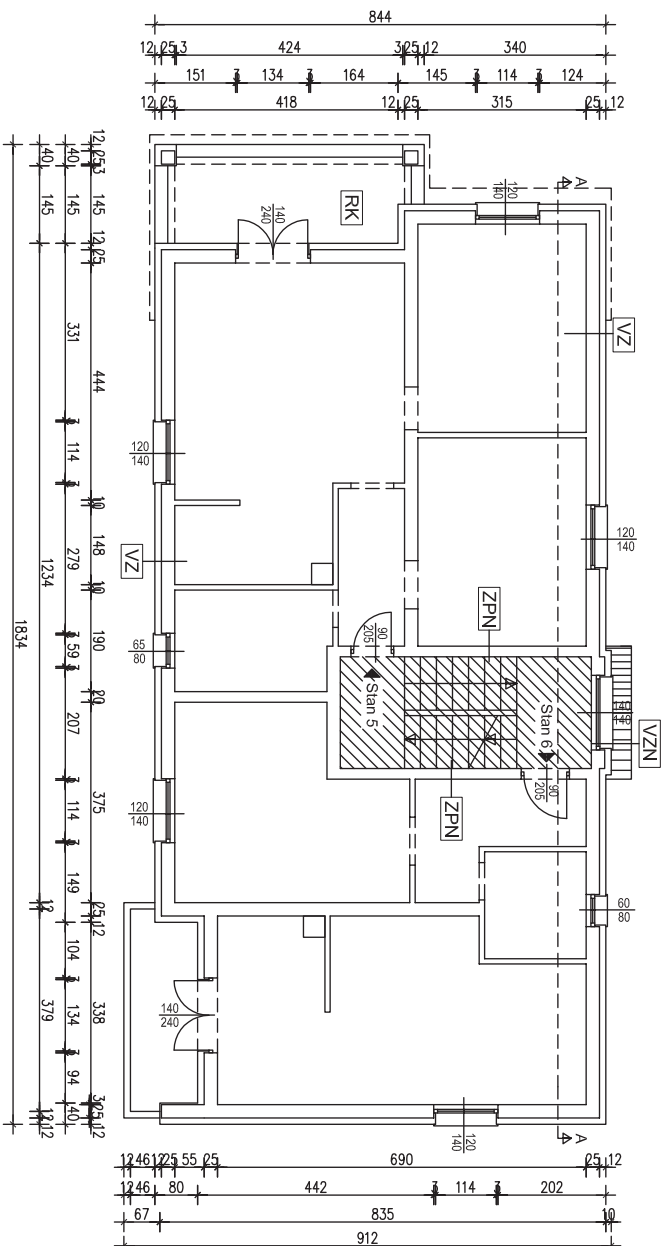
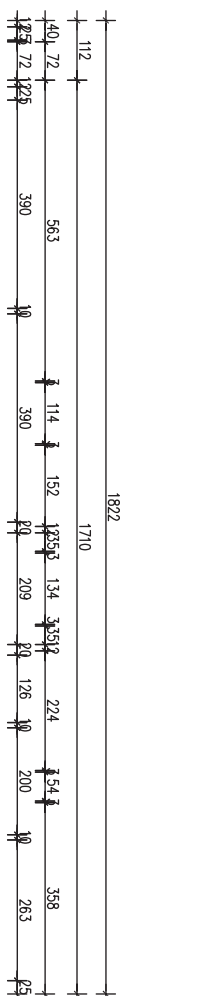


 Negrijani prostor

Legenda

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
TLOORT 1. KATA - projektirano	
GRABEVA : VIŠESTAMBENA ZGRADA	
INVESTOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI	
Sotlivuzizjlev pttaz 51, Pula	
PROJEKTANT :	
Danijela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	
MESTO GRADNJE :	
Pula	
KATASPARSKA OPONA :	
Pula	
KATASPARSKA CESTICA :	
4891/36	
T.D. BROJ :	
BROJ LISTA :	
95-16-1 13	
DATUM :	
06.2016. 95-16	
MATERIJAL :	
1 : 100	
SURADNICI :	
Matija Pavlek, struc. spec. ing. arh.	
Osječka ulica 125	
Slavonski Brod	
Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258	
E-mail: alfa@alfa-inzenging.hr	





Legenda

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT

TLOCRT 2. KATA - projektirano

GRABEVA : VIŠESTAMBENA ZGRADA

(P+3)

INVESTITOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI
Sotlivuzizjlev pttaz 51, Pula

PROJEKTANT : MESTO GRADNJE : Pula

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

KATASTRARSKA OPĆINA : Pula

KATASTRARSKA ČESTICA : 4891/36

T.D. BROJ : BROJ LISTA : 95-16-1 14

SURADNICI : DATUM : 06.2016. ZOP : 95-16

Marija Pavlek, struč. spec. ing. arh.

1 : 100

Osječka ulica 125

Slavonski Brod

Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258

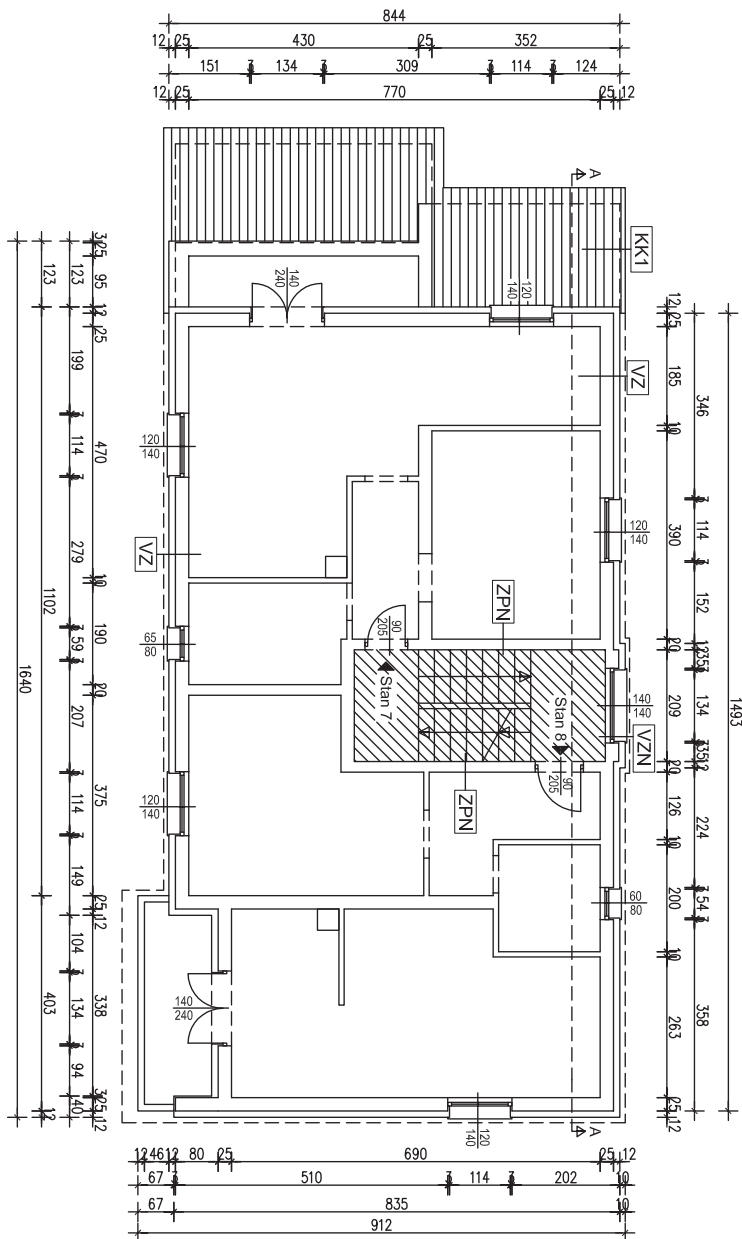
E-mail: alfa@alfa-inzjering.hr

alfa inženjering

alfa inženjering

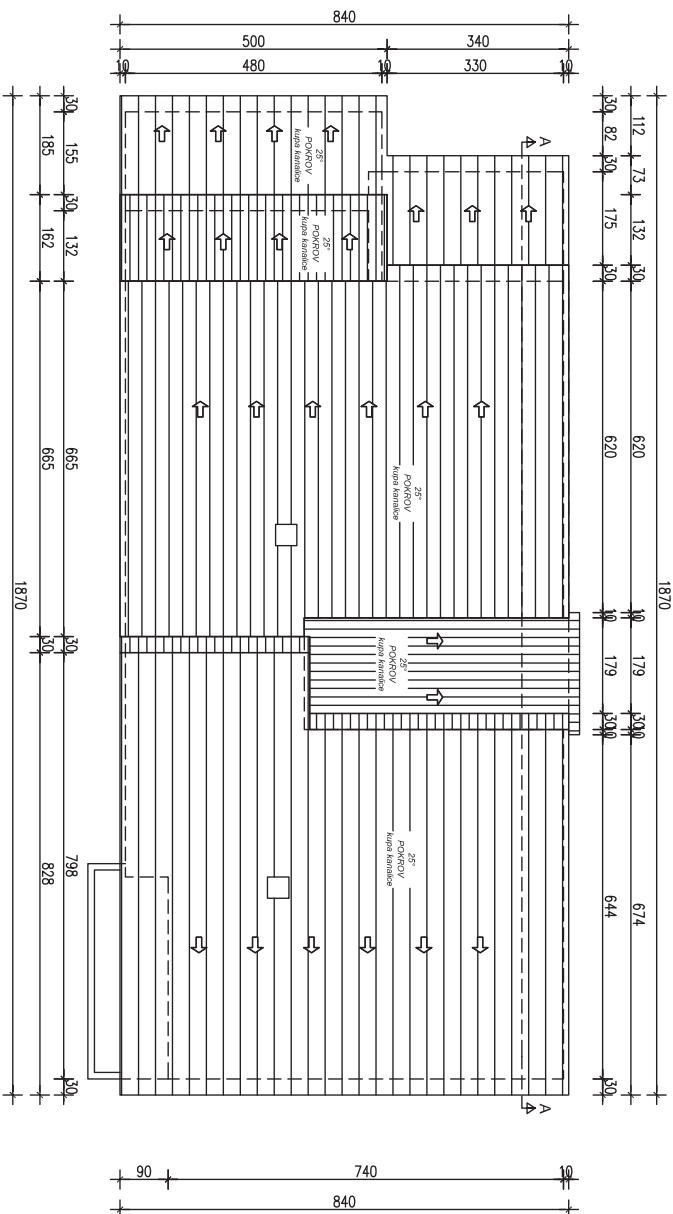
alfa inženjering

alfa inženjering

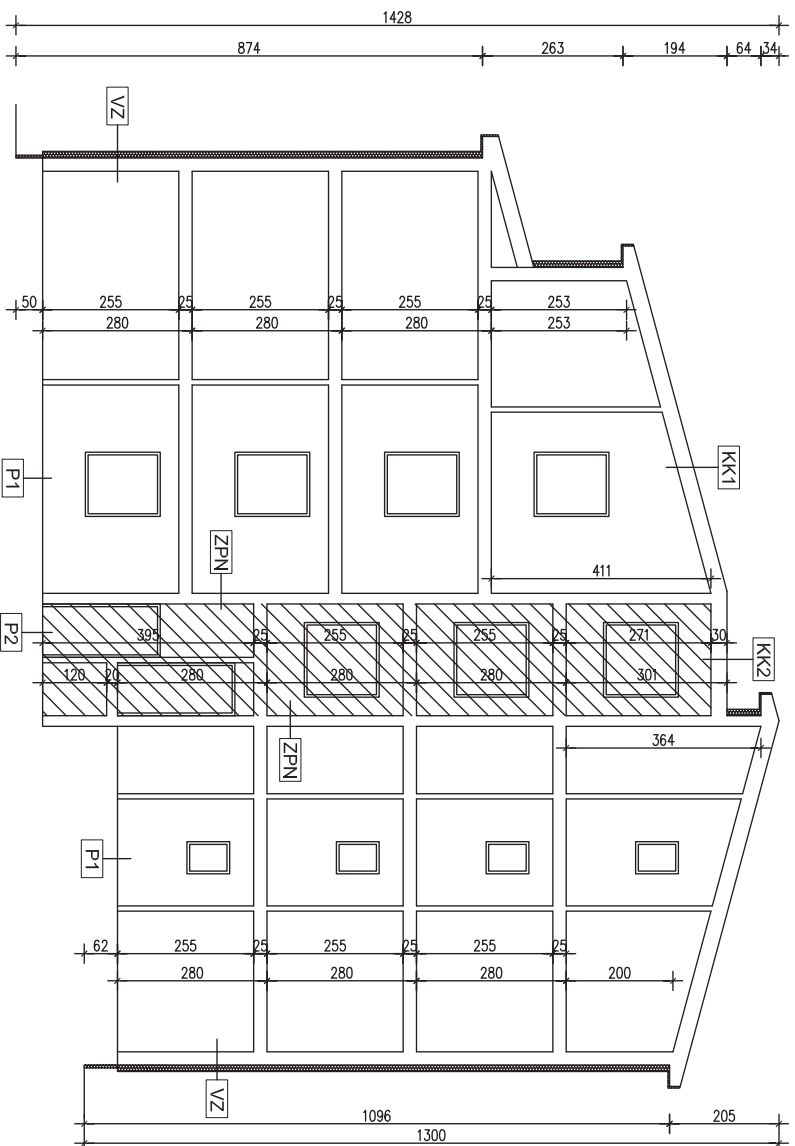


Legenda

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
TLOCRT 3. KATA - projektirano	
GRABEVA : VIŠESTAMBENA ZGRADA	
(P+3)	
INVESTOR : SIVLASNICI NEKRETNOSTI	
Sotlivuzizjlev pttaz 51, Pula	
PROJEKTANT :	
Danijela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	
Mjesto gradnje :	
Pula	
KATASTARSKA OPĆINA :	
Pula	
KATASTARSKA ČESTICA :	
4891/36	
T.D. BROJ :	
BROJ LISTA :	
95-16-1	
15	
DATUM :	
06.2016.	
ZOP :	
95-16	
Mjesta Povjete, stru. spec. ing. aeol.	
1 : 100	
Osječka ulica 125	
Slavonski Brod	
Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258	
E-mail: alfa@alfa-inzenging.hr	



PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT KROVNIH PLOHA - projektirano	
GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI Sotlivuzdžjev pri laz 51, Pula	
PROJEKTANT : Danijela SISGOREO MORSAN, dipl.inj.arh.	MEŠTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : 4891/36
	T.D. BROJ : BROJ LISTA : 95-16-1 16
SURADNICI : Matija Pavlek, struĉ. spec. ing. arh.	DATUM : 06.2016. ZOP : 95-16
1 : 100	1 : 100
Osjeĉka ulica 125 Slavonski Brod Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258 E-mail: alfa@alfa-inzjering.hr	

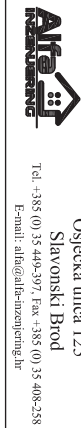


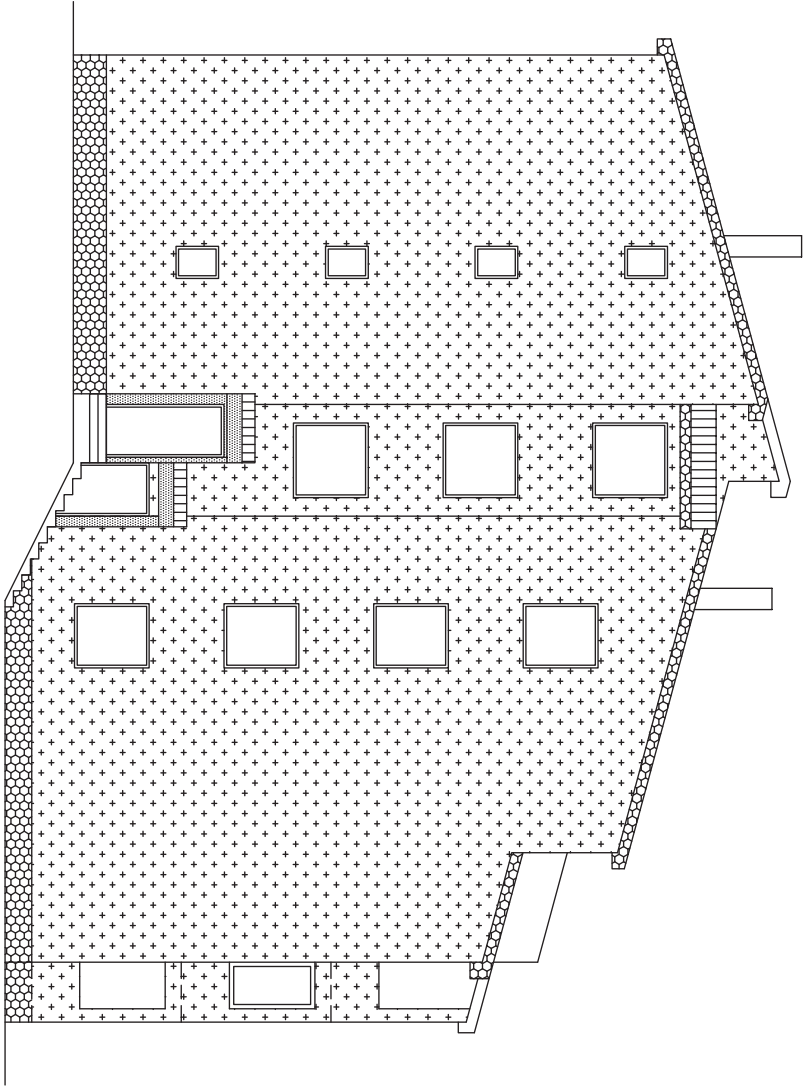
Legenda



P1 – pod na tlu (grijani prostor)	
parket	2,2 cm
cem. estrih	6,0 cm
XPS	5,0 cm
hidroizolacija	0,6 cm
beton	10,0 cm
šljunak	25,0 cm
P2 – pod na tlu (negrijani prostor)	
keramičke pločice	1,0 cm
cem. estrih	6,0 cm
XPS	5,0 cm
hidroizolacija	0,6 cm
beton	10,0 cm
šljunak	25,0 cm
VZ – vanjski zid	
vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok opeka	25,0 cm
vap.-cem. žbuka	2,0 cm
polimer.-cem. ljepilo	0,25 cm
tvrdi kameno vuno	12,0 cm
arm. polimer.-cem. ljepilo	0,4 cm
silikatno-silikonska žbuka	0,2 cm
VZN – zid prema negrijanom prostoru	
vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok opeka	25,0 cm
vap.-cem. žbuka	2,0 cm
polimer.-cem. ljepilo	0,25 cm
tvrdi kameno vuno	12,0 cm
arm. polimer.-cem. ljepilo	0,4 cm
silikatno-silikonska žbuka	0,2 cm
ZPN – zid prema negrijanom prostoru	
vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok opeka	19,0 cm
vap.-cem. žbuka	1,0 cm
SLVP – strop iznad vanjskog prostora	
keramičke pločice	1,0 cm
cem. estrih	6,0 cm
armirani beton	4,0 cm
šuplja blok ispunu	16,0 cm
vap.-cem. žbuka	2,0 cm
polimer.-cem. ljepilo	0,25 cm
tvrdi kameno vuno	12,0 cm
arm. polimer.-cem. ljepilo	0,4 cm
silikatno-silikonska žbuka	0,2 cm
BK – ravni krov	
vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok ispunu	16,0 cm
armirani beton	4,0 cm
hidroizolacija	0,6 cm
XPS	5,0 cm
cem. estrih	6,0 cm
keramičke pločice	1,0 cm
KK1 – kosi krov (grijani prostor)	
vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok ispunu	16,0 cm
armirani beton	4,0 cm
hidroizolacija	0,6 cm
XPS	5,0 cm
cem. estrih	6,0 cm
keramičke pločice	1,0 cm
KK2 – kosi krov (negrijani prostor)	
vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok ispunu	16,0 cm
armirani beton	4,0 cm
hidroizolacija	0,6 cm
XPS	5,0 cm
cem. estrih	6,0 cm
keramičke pločice	1,0 cm

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PRESJEK A-A - projektirano	
GRAĐEVNA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTITOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI Sotilavuzizilev pblaz 51, Pula	
PROJEKTANT : DANIELA SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arch.	MAJSTOR GRADNJE : Pula
	KATASPARSKA OPĆINA :
	Pula
	KATASPARSKA CESTICA :
	4891/136
T.D. BROJ : 95-16-1	BROJ LISTA : 17
DATAUM : 06.2016.	ZOP : 95-16
MAJSTOR : 1 : 100	
SURADNICI : Majla Povlatk, struc. spec. ing. aeol.	
Osječka ulica 125 Slavonski Brod Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258 E-mail: alha@alha-inzenging.hr	





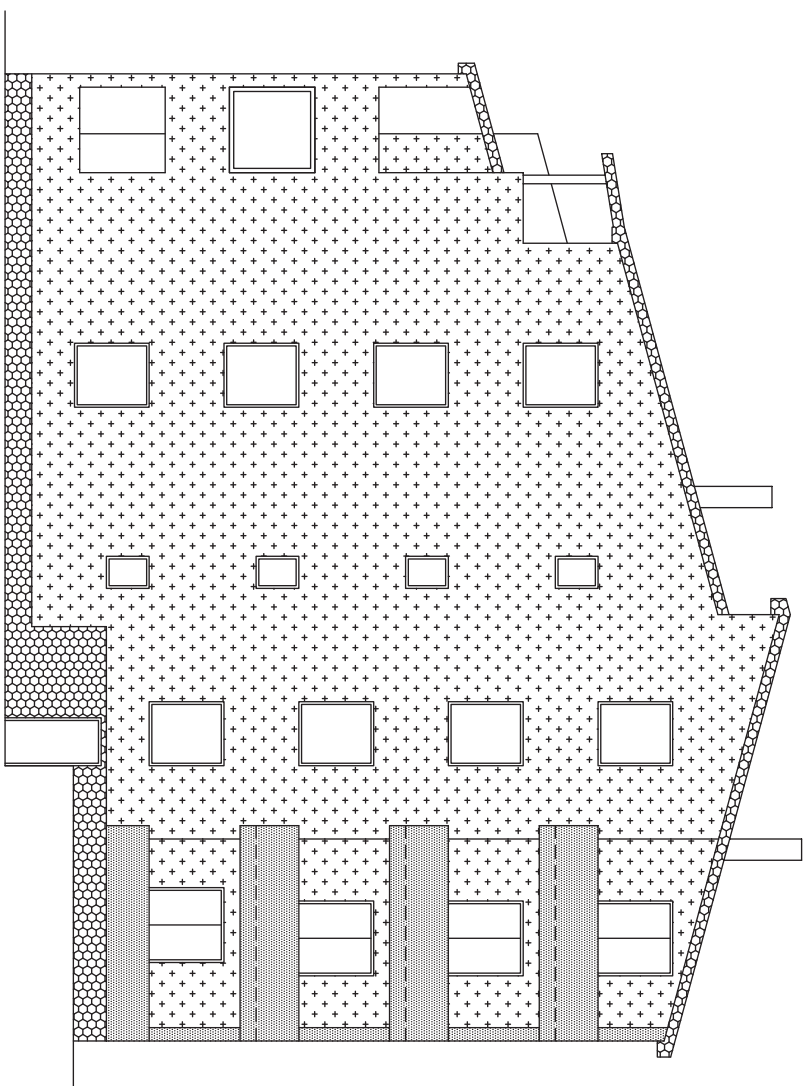
Legenda

- Kamena vuna d=12cm
- Kamena vuna d=5cm
- Kamena vuna d=3cm

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
SJEVEROZAPADNO PROČELJE - projektirano	
GRABEVA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI Sotievuzizlev pttaz 51, Pula	
PROJEKTANT : DANIELA SISGOREO MORSAN, dipl.inj.arh.	
MJEŠTO GRADNJE : Pula	
KATASTARSKA OPĆINA : Pula	
KATASTARSKA ČESTICA : 4891/36	
T.D. BROJ : BROJ LISTA : 95-16-1 18	
SURADNICI : DATUMI : ZOP : 06.2016. 95-16	
Majla Pavlek, struc. spec. ing. arh.	
1 : 100	



Ošječka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: alha@alhe-inzjering.hr



Legenda



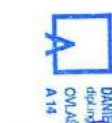
Kamena vuna $d=12\text{cm}$



Kamena vuna $d=5\text{cm}$

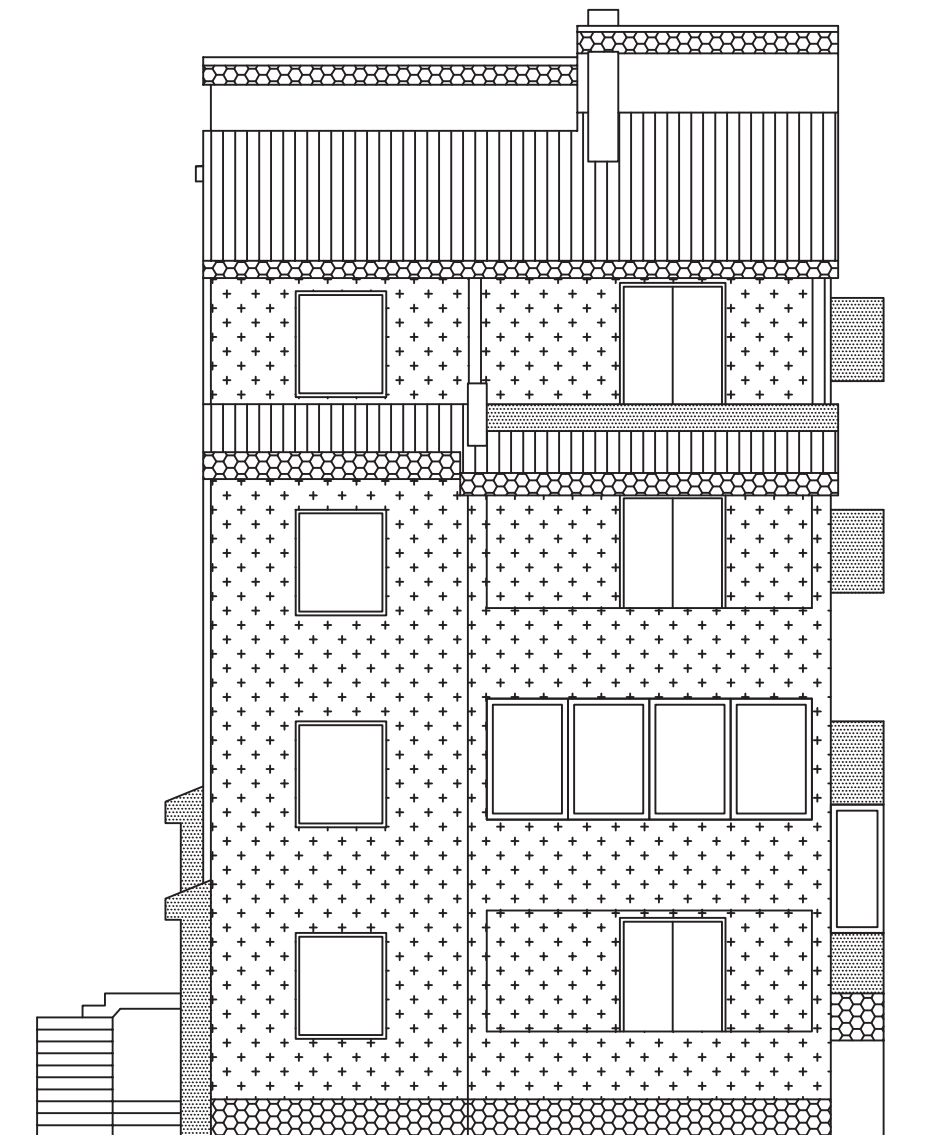


Kamena vuna $d=3\text{cm}$

PROJECT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT JUGOISTOČNO PROČELJE - projektirano GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (p+2)										
INVESTITOR :	SUVLASNICI NEKRETNINE Schwauzizvijer pilatz 51, Pula										
PROJECTANT :	DANIJA SISOĞREO MORŠAN, dipl.ing.arh. Daniela SISOĞREO MORŠAN, dipl.ing.arh.										
SKUPNO :											
MESTO GRADINE :	<table><tr><td>KATASTRARSKA OPĆINA :</td><td>Pula</td></tr><tr><td>KATASTRARSKA CESTICA :</td><td>4991/36</td></tr><tr><td>T.D. BROJ :</td><td>95-16-1</td></tr><tr><td>BROJ LISTA :</td><td>19</td></tr></table>			KATASTRARSKA OPĆINA :	Pula	KATASTRARSKA CESTICA :	4991/36	T.D. BROJ :	95-16-1	BROJ LISTA :	19
KATASTRARSKA OPĆINA :	Pula										
KATASTRARSKA CESTICA :	4991/36										
T.D. BROJ :	95-16-1										
BROJ LISTA :	19										
DATA :	06.2016.	ZOP :	95-16								
MERLO :	1 : 100										



Osječka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr



Legenda



Kamena vuna d=12cm



Kamena vuna d=5cm



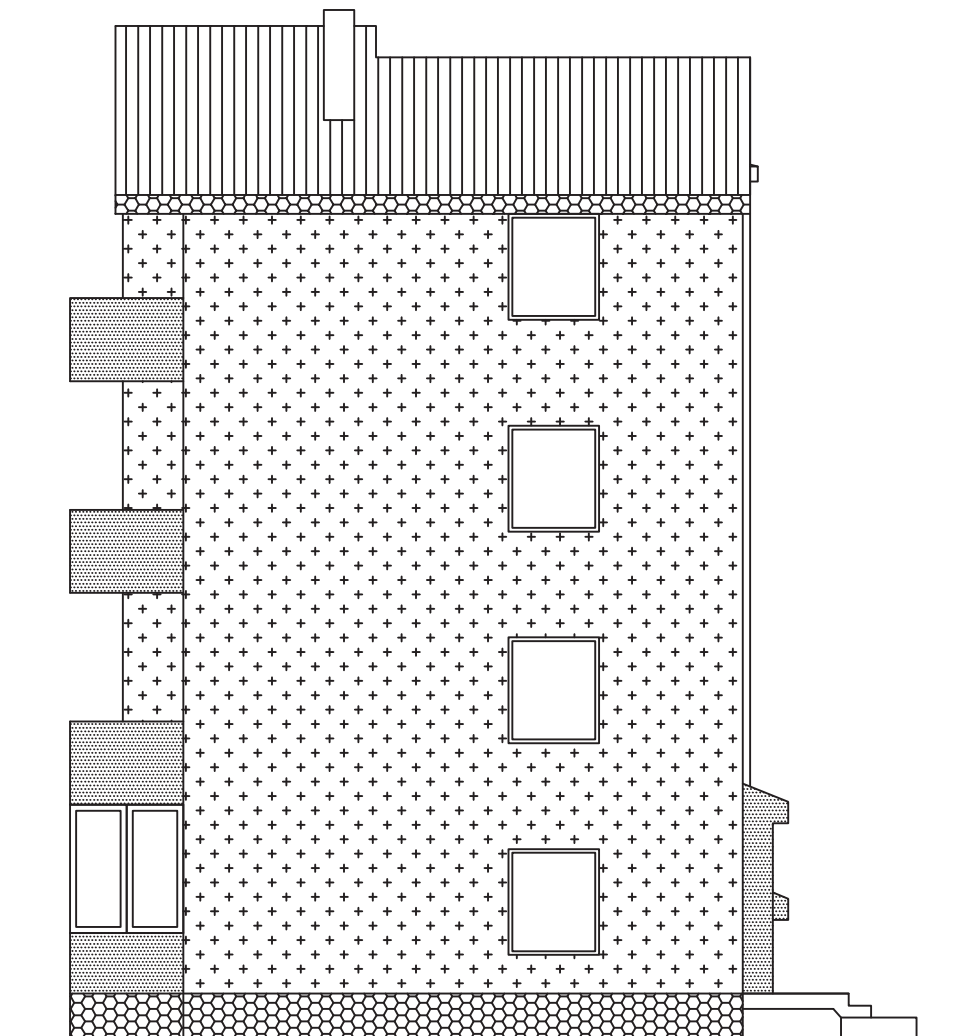
Kamena vuna d=3cm



DANIELA SISGOREO MORSAN
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 14

[Signature]

	Projektant: Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.		JUGOZAPADNO PROČELJE			ZOP: 95-16
	Suradnici: Matija Pavletić, struč. spec. ing. aedif.					
Investitor: SUVLASNICI NEKRETNINE Schiavuzzijev prilaz 51, Pula	Građevina: STAMBENA ZGRADA (P+3)	Lokacija: k.č. 4991/36 k.o. Pula	Mjerilo: M 1:100	Datum: 06. 2016.	T.D.: 95-16-1	stranica: 20



Legenda



Kamena vuna d=12cm



Kamena vuna d=5cm



Kamena vuna d=3cm



DANIELA SISGOREO MORSAN
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 14

[Handwritten signature]

	Projektant: Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.		SJEVEROISTOČNO PROČELJE			ZOP: 95-16
	Suradnici: Matija Pavletić, struč. spec. ing. aedif.					
Investitor: SUVLASNICI NEKRETNINE Schiavuzzijev prilaz 51, Pula	Građevina: STAMBENA ZGRADA (P+3)	Lokacija: k.č. 4991/36 k.o. Pula	Mjerilo: M 1:200	Datum: 06. 2016.	T.D.: 95-16-1	stranica: 21

GRAFIČKI PRILOZI - DETALJI

DETALJ 1	TOPLINSKA IZOLACIJA ZIDA	list br.	22
DETALJ 2	TOPLINSKA IZOLACIJA PODGLEDA PODA ZATVORENE TERASE	list br.	22
DETALJ 3	BOČNI ZAVRŠETAK KROVNE KONSTRUKCIJE	list br.	23

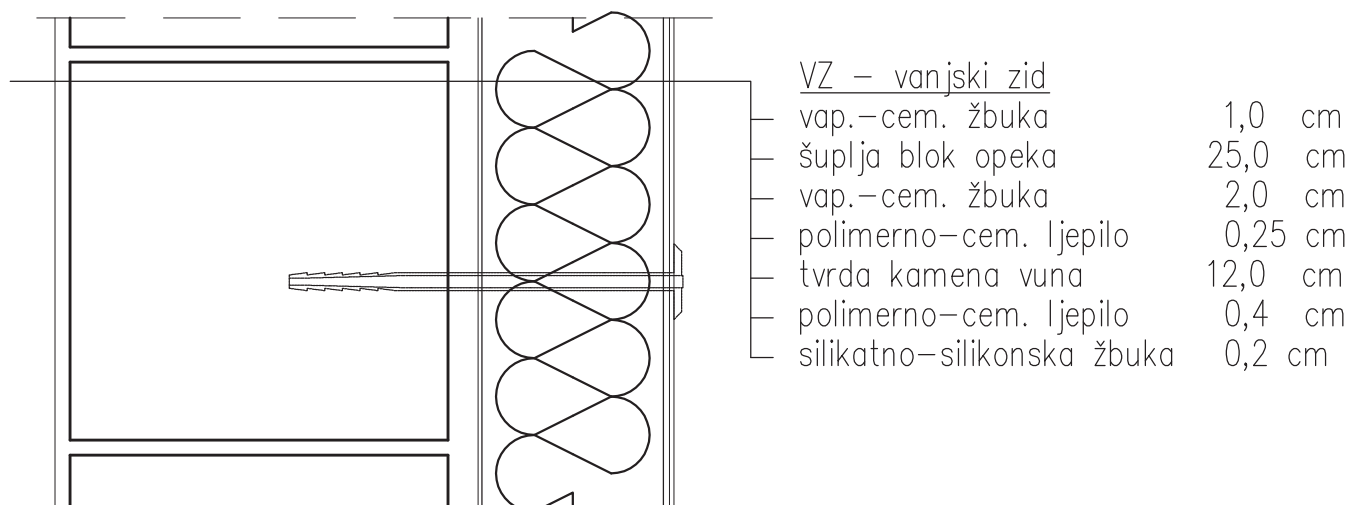
Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

DETALJ 1 - TOPLINSKA IZOLACIJA ZIDA

MJ 1:5

Izvedba toplinske izolacije sa pločama od tvrde kamene vune debljine 12 cm na vanjskim zidovima zgrade.

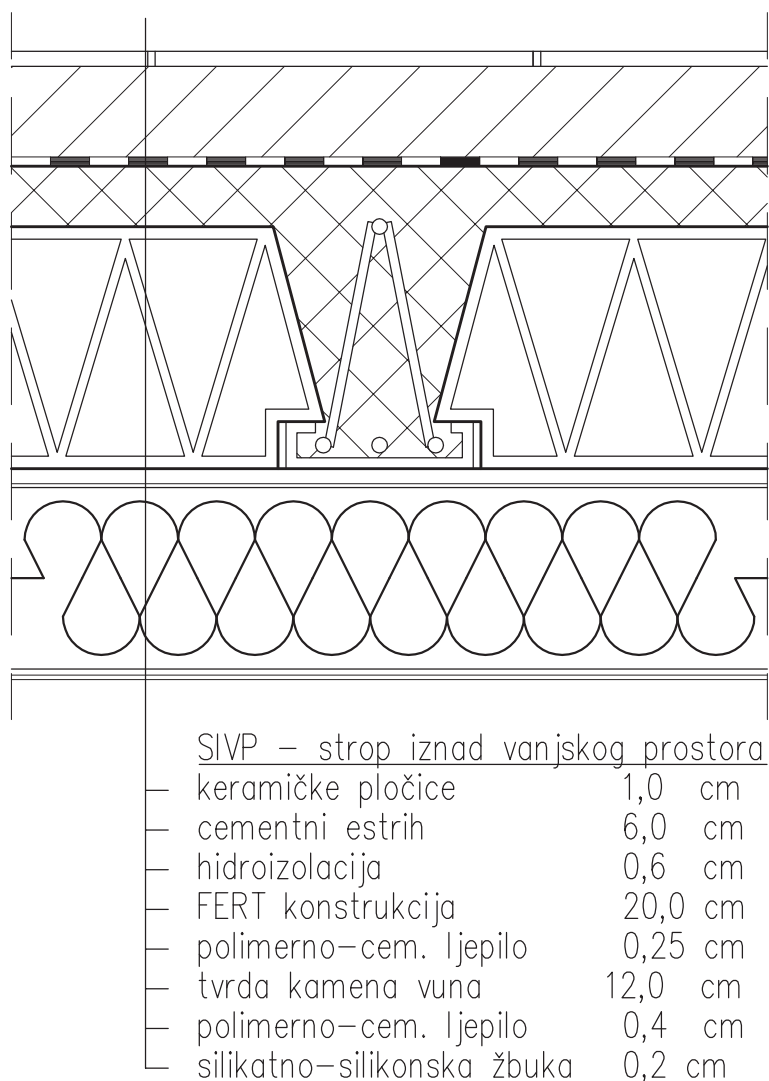


DETALJ 2 - TOPLINSKA IZOLACIJA PODGLEDA PODA

ZATVORENE TERASE

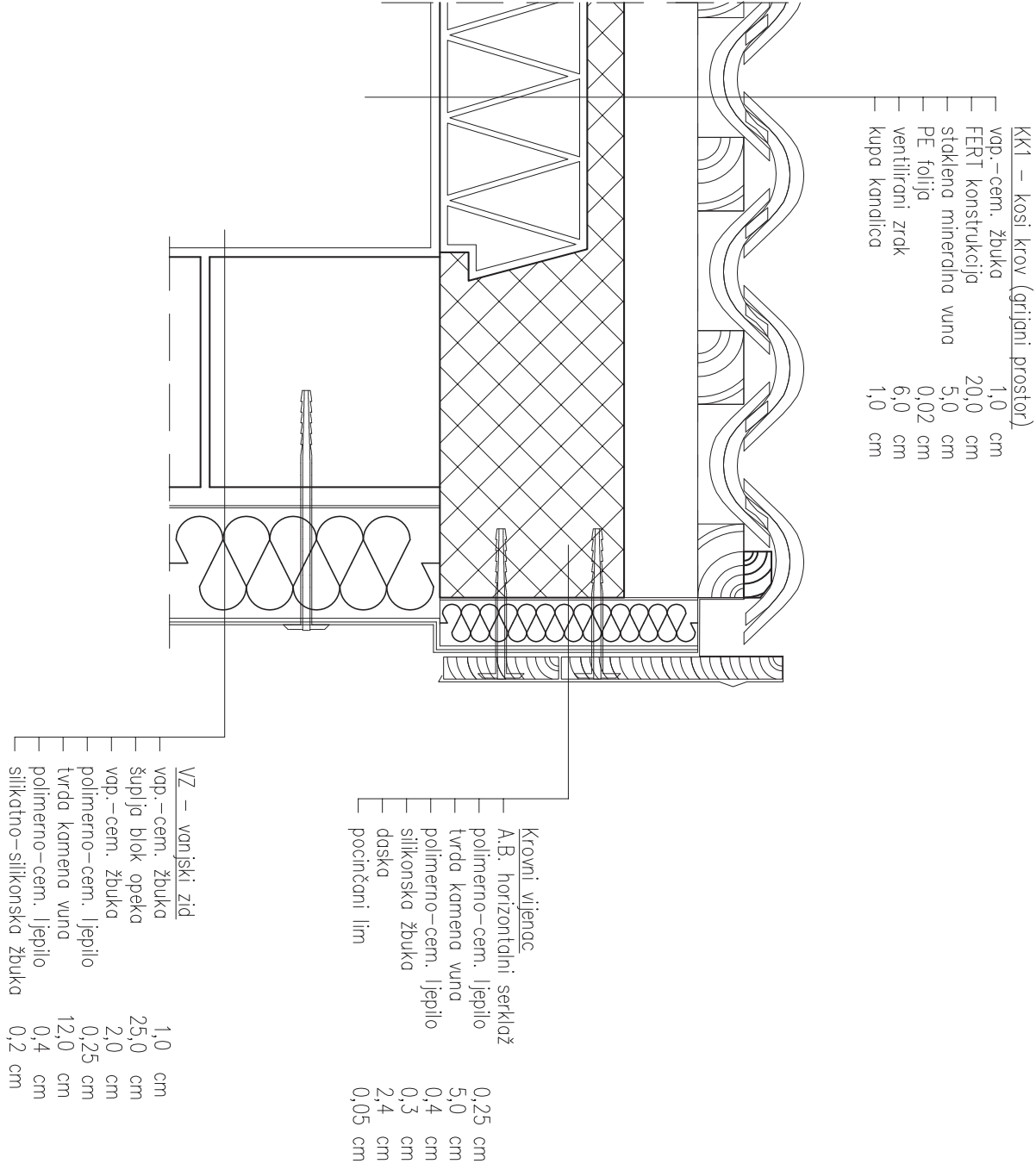
MJ 1:5

Izvedba toplinske izolacije podgleda ispod poda zatvorene terase koja pripada stanu koji je u projektu označen sa "stan 3".



DETALJ 3 - BOČNI ZAVRŠETAK KROVNE KONSTRUKCIJE MJ 1:5

Izvedba toplinske izolacije i vjetarstajne na bočnim završetima krovne konstrukcije. Izolacija je kamena vuna debljine 5 cm.



lipanj 2016.

NAZIV I ADRESA PODNOŠITELJA ZAHTJEVA:	SUVLASNICI NEKRETNINE Schiavuzzijev prilaz 51 Pula
NAZIV I ADRESA PROJEKTANTSKE TVRTKE:	ALFA - INŽENJERING d.o.o. Osječka 125, Slavonski Brod tel: 035 449 397, fax: 035 408 258 e-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr
NAZIV / NAMJENA ZGRADE:	VIŠESTAMBENA ZGRADA Schiavuzzijev prilaz 51 Pula
LOKACIJA ZGRADE:	k.č.br. 4991/36, k.o. Pula
VRSTA DOKUMENTACIJE	ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE
MAPA	II
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	95-16
BROJ T.D.	95-16-2
GLAVNI PROJEKTANT	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
PROJEKTANT	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
DIREKTOR	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

S A D R Ž A J

II. ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

Rješenje o imenovanju projektanta	2
Ovlaštenje projektanta	3
Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade	4
Fizika - postojeće stanje	5
Fizika - projektirane mjere	6
Proračun uštede energije	7

Temeljem članka 49. stavka 2. i članka 52. stavka 3. Zakona o gradnji
(NN RH broj 153/13) dajem :

RJEŠENJE

kojim se

Dražen LEKO, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva,

s ovlaštenjem redni broj 3026 (UP/I-360-01/01-01/3026), imenuje za projektanta

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula**

Razina razrađenosti : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE**

Broj projekta : **95-16-2**

Z O P : **95-16**

Slavonski Brod, lipanj 2016.

Za **ALFA - inženjering d.o.o.**

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/01-01/ 3026
Urbroj: 314-01-01-1
Zagreb, 14. svibanj 2001.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99) i Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 19.04.2001. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis LEKO DRAŽEN, dipl.ing.građ., SLAVONSKI BROD, IVANA KUKULJEVIĆA 5, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi:

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se LEKO DRAŽEN, (JMBG 1209963302118), dipl.ing.građ., SLAVONSKI BROD, pod rednim brojem 3026, s danom upisa 19.04.2001. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, LEKO DRAŽEN, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva stječe pravo na "inženjersku iskaznicu" i "počet".
4. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrdi tijela Komore i Razreda.

Obrazloženje

LEKO DRAŽEN, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 19.04.2001. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovišetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

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

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

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

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

Putnika 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

Mirko Orešković, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. DRAŽEN LEKO, 35000 SLAVONSKI BROD, IVANA KUKULJEVIĆA 5
2. U Zbirku isprava Komore
3. Plamohrane Komore

II. ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

FIZIKA ZGRADE - POSTOJEĆE STANJE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

VSZ - SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51, PULA - POSTOJEĆE

Projektantska tvrtka:	ALFA – INŽENJERING d.o.o.
Investitor:	Suvlasnici nekretnine
Građevina:	Višestambena zgrada
Lokacija:	Pula
Broj projekta:	T.D. 95-16
Broj mape:	

Glavni projektant:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Projektant:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Datum izrade:	20.6.2016.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
1. Tehnički opis	7
1.1. Podaci o lokaciji objekta	7
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	8
1.3. Zona 1 - Zona 1	8
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	8
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	8
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	11
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	11
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	11
ZONA 1	12
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	12
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	12
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	23
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	24
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	24
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	24
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	24
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	24
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	24
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	25
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	25
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	25
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	25
2.A.5.1. Toplinski gubici	26
2.A.5.2. Toplinski dobici	28
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	30
2.A.5.4. Rezultati proračuna	30
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	30
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	31
2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje	31
2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje	31
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	32
4. Primijenjeni propisi i norme	38

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Suvlasnici nekretnine
2. OZNAKA PROJEKTA	95-16
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 4991/36, K.o.: PULA Schiavuzzijev prilaz 51 N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Lipanj 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	991,71
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1410,87
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,70
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	398,01
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Pula (63,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	6,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,90

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]	152056,80*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	90,00	382,04*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	33410,21	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	37,36	83,94
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	17275,37	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	43,40

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

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
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 energetske 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 transmisijanskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,66	1,10
Koeficijent transmisijanskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	1086,571	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	265,27	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	73.246,10	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	17.432,84	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	35.889,91	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	53.322,75	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	ALFA inženjering d.o.o. Osječka 125 35000 Slavonski Brod
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Datum i pečat projektantske tvrtke	20.6.2016.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 4. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mi,min} > 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Pula
Referentna postaja: Pula

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	6	6,2	9,1	12,8	18,1	22,2	24,9	24,5	19,5	15,4	11	7,2	14,8
min	-3,5	-6,2	-2	3,8	8,7	14	16,6	15,8	11,6	5,2	0	-5	-6,2
max	14,4	13,8	16,4	19,8	25,8	30,4	30,7	31	26,2	22,4	19,7	16	31

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	720	730	830	1020	1360	1700	1860	1860	1630	1290	990	780	1230

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	76	73	71	70	68	65	62	64	69	74	77	75	70

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2,7	3	3,1	3	2,4	2,3	2,2	2,1	2,2	2,8	2,9	2,9	2,6

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		124
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		157,3
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		191,8

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	184	305	451	584	684	707	738	657	522	387	206	158	5585
	30	215	353	484	591	662	671	707	653	551	438	241	188	5753
	45	236	381	493	569	613	610	647	619	552	465	263	208	5656
	60	245	389	477	521	538	525	561	556	525	468	272	217	5294
	75	240	376	437	450	444	424	456	471	472	445	266	215	4697
	90	224	343	377	361	339	316	341	368	396	400	246	201	3911
SE, SW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	172	286	435	575	684	710	740	651	507	366	193	147	5465
	30	192	318	458	581	669	685	719	650	528	400	215	166	5579
	45	203	334	461	566	632	639	675	625	527	415	227	177	5481
	60	205	334	444	528	574	573	609	578	504	410	229	180	5166
	75	197	317	408	471	499	491	525	510	459	386	219	174	4656
	90	179	285	356	399	413	401	431	428	397	344	199	159	3990
E, W	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	144	242	395	545	671	707	731	626	464	317	163	122	5129
	30	144	242	389	533	650	683	708	609	457	316	162	122	5016
	45	141	238	376	510	617	646	671	582	442	309	159	120	4809
	60	135	228	355	476	571	595	620	542	416	294	152	114	4497
	75	124	211	324	431	512	533	556	489	380	272	140	106	4079
	90	110	188	286	378	445	461	482	427	335	242	125	94	3572
NE, NW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	116	195	348	507	651	698	715	592	414	262	131	97	4724
	30	97	159	299	452	598	649	660	534	358	217	109	81	4211
	45	79	133	260	398	534	582	589	471	310	185	88	68	3696
	60	72	98	223	351	472	514	520	416	271	140	77	63	3216
	75	65	86	162	293	413	452	457	356	203	110	70	56	2722

	90	58	78	130	199	316	359	354	254	140	100	62	50	2098
E, N	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	98	168	323	488	636	683	698	573	389	232	111	80	4478
	30	82	105	237	402	555	605	612	484	293	146	88	72	3680
	45	78	99	171	300	448	496	494	373	195	126	126	68	2930
	60	72	93	155	204	325	368	357	251	159	119	77	63	2242
	75	65	86	143	181	226	234	228	202	149	110	70	56	1749
	90	58	78	130	166	207	213	212	186	137	100	62	50	1599

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	991,71
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1410,87
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1128,70
Faktor oblika zgrade - $f_0 [m^{-1}]$	0,70
Ploština korisne površine – $A_K [m^2]$	398,01
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	768,90
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	96,75

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ - vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Sjeveroistok	78,59	
				Jugoistok	182,61	
				Jugozapad	64,95	
				Sjeverozapad	160,78	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZN - vanjski zid negrijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Sjeverozapad	15,11	

1.3.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZPN - zid prema negrijanom prostoru

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	19,000	0,480	10,00	1,90	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					127,39	

1.3.2.4 Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu (grijani prostor)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,200	0,130	70,00	1,54	500,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	0,036	140,00	7,00	37,50
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
5	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,000	0,810	3,00	0,75	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					122,75	

1.3.2.5 Podovi na tlu 2 - P2 - pod na tlu (negrijani prostor)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	0,036	140,00	7,00	37,50
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
5	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,000	0,810	3,00	0,75	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					10,13	

1.3.2.6 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - SIVP - strop iznad vanjskog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					8,69	

1.3.2.7 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1 - kosi krov (grijani prostor)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	0,035	1,10	0,09	105,00
5	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	0,500	400000,00	20,00	980,00
6	Neprovjetravan sloj zraka	6,000	-	1,00	0,01	-
7	Crijep (krovni) glina	1,000	1,500	100,00	1,00	2100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	72,53	
				Jugoizapad	72,22	

1.3.2.8 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK2 - kosi krov (negrijani prostor)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	0,035	1,10	0,09	105,00
5	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	0,500	400000,00	20,00	980,00
6	Neprovjetravan sloj zraka	6,000	-	1,00	0,01	-
7	Crijep (krovni) glina	1,000	1,500	100,00	1,00	2100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeverozapad	10,66	

1.3.2.9 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK - ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	0,036	140,00	7,00	37,50
6	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
7	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
Definirana ploština [m ²]:					14,70	

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
1. PVC SZ na VZ	1,40	Sjevero-zapad	8,11	1,00
2. PVC SZ na VZ (bez roleta)	1,40	Sjevero-zapad	1,92	1,00
3. PVC JI na VZ	1,40	Jugo-istok	32,93	1,00
4. PVC JI na VZ (bez roleta)	1,40	Jugo-istok	1,92	1,00
5. PVC JZ na VZ	1,40	Jugo-zapad	20,14	1,00
6. PVC SI na VZ	1,40	Sjevero-istok	6,72	1,00
7. PVC JZ na ZPN	2,00	Jugo-zapad	7,38	1,00
8. PVC SI na ZPN	2,00	Sjevero-istok	7,38	1,00
9. PVC SZ na VZN	1,40	Sjevero-zapad	10,25	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:	Lokalno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,71
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	-
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

ZONA 1

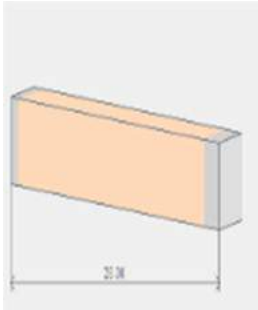
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ - vanjski zid	486,93	1,39	0,45	==
VZN - vanjski zid negrijanog prostora	15,11	1,39	0,45	==
ZPN - zid prema negrijanom prostoru	127,39	1,48	0,60	==
P1 - pod na tlu (grijani prostor)	122,75	0,56	0,50	==
P2 - pod na tlu (negrijani prostor)	10,13	0,61	0,50	==
SIVP - strop iznad vanjskog prostora	8,69	1,62	0,30	==
KK1 - kosi krov (grijani prostor)	144,75	0,34	0,30	==
KK2 - kosi krov (negrijani prostor)	10,66	0,34	0,30	==
RK - ravni krov	14,70	0,51	0,30	==

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ - vanjski zid

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{J1}	A _{JZ}
	486,93	0,00	0,00	0,00	0,00	78,59	160,78	182,61	64,95
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,39 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,86 ≥ 0,65			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			329,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,39 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,721$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,39$		$U = 1,39 \geq U_{max} = 0,45$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 329,00 [kg/m2]		$329,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,39 \leq 0,45$		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

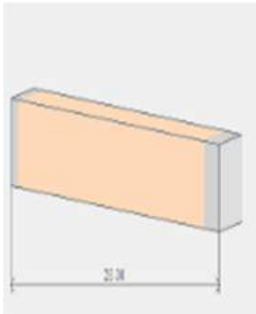
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,max} = 0,65$			NE ZADOVOLJAVAJA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

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

Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
1. PVC SZ na VZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
2. PVC SZ na VZ (bez roleta)	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
3. PVC JI na VZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
4. PVC JI na VZ (bez roleta)	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
5. PVC JZ na VZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
6. PVC SI na VZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZN - vanjski zid 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}
	15,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,11	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,39 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≥ 0,65			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			329,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,39 ≤ 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	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _τ = 0,721
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,39		U = 1,39 ≥ U _{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 329,00 [kg/m ²]		329,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,39 ≤ 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

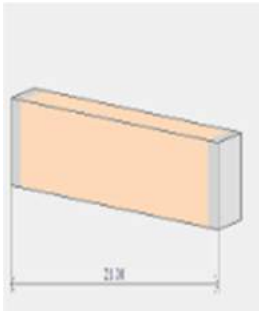
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48

Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,86 ≥ fR _{si, max} = 0,65			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
9. PVC SZ na VZN	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.3. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZPN - zid prema negrijanom prostoru

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	127,39	0,00	0,00	0,00	0,00	78,00	160,78	160,53	66,98
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,48 ≤ 0,60			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≥ 0,63			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	19,000	1100,00	0,480	0,396
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R_T = 0,676
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,48		U = 1,48 ≥ 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

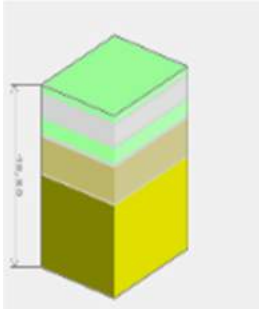
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

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:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,86 \geq fR_{\text{si, max}} = 0,63$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	θ_{min}	OK
7. PVC JZ na ZPN	0,74	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
8. PVC SI na ZPN	0,74	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.4. Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu (grijani prostor)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{\text{gd}} [\text{m}^2]$	A_{I}	A_{Z}	A_{S}	A_{J}	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	122,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W}/\text{m}^2 \text{K}] = 0,56 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{\text{si}} \leq 0,8$)			$fR_{\text{si}} = 0,00 \leq 0,86$			ZADOVOLJAVA		

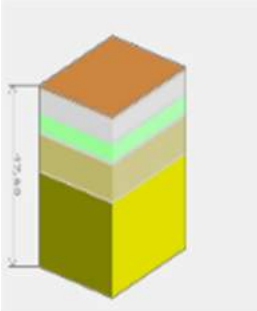
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg}/\text{m}^3]$	$\lambda[\text{W}/\text{mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K}/\text{W}]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,200	500,00	0,130	0,169
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	37,50	0,036	1,389
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
5	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,000	1700,00	0,810	-

					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,792$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,56$			$U = 0,56 \geq U_{max} = 0,50$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studen	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,max} = 0,86$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.5. Podovi na tlu 2 - P2 - pod na tlu (negrijani prostor)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	10,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,61 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,85$			ZADOVOLJAVA		

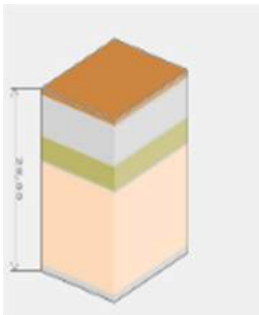
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,010
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	37,50	0,036	1,389
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
5	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$

					$R_T = 1,632$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,61$			$U = 0,61 \geq U_{max} = 0,50$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studen	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,max} = 0,85$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.6. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - SIVP - strop iznad vanjskog 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}
	8,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,11	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,62 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,59$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

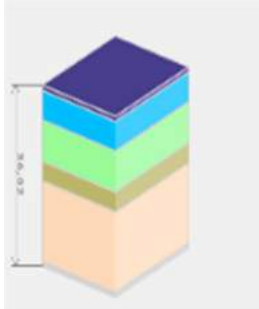
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,010
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,616$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,62$			$U = 1,62 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si, max} = 0,59$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

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

2.A.1.7. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1 - kosi krov (grijani prostor)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{sl}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	144,75	0,00	0,00	0,00	0,00	72,53	0,00	0,00	72,22
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,34 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{sl} ≤ 0,8)			fR _{sl} = 0,86 ≤ 0,92			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			323,60 ≥ 100 kg/m ² U = 0,34 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	105,00	0,035	2,286
5	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	980,00	0,500	0,010
6	Neprovjetran sloj zraka	6,000	-	-	$R_g = 0,160$
7	Crijep (krovni) glina	1,000	2100,00	1,500	0,010

					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,964$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,34$			$U = 0,34 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 323,60 [kg/m²]			$323,60 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,34 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA

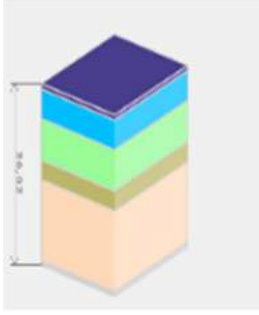
Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2 / m \text{ ili } mm^2 / m^2] < 500$		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj		

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,max} = 0,92$		ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,01333	0,01333
Siječanj	0,02101	0,03434
Veljača	0,01515	0,04949
Ožujak	-0,00251	0,04698
Travanj	-0,02639	0,02059
Svibanj	-0,06826	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.8. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK2 - kosi krov (negrijani prostor)

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	10,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,66	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,34 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,92$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$323,60 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,34 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		

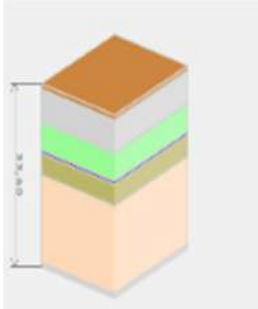
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	105,00	0,035	2,286
5	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	980,00	0,500	0,010
6	Neprovjetravan sloj zraka	6,000	-	-	$R_g = 0,160$
7	Crijep (krovni) glina	1,000	2100,00	1,500	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,964$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,34$		$U = 0,34 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 323,60 [kg/m2]		$323,60 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,34 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,01333	0,01333
Siječanj	0,02101	0,03434
Veljača	0,01515	0,04949
Ožujak	-0,00251	0,04698
Travanj	-0,02639	0,02059
Svibanj	-0,06826	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studenj		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.9. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK - ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{sl}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	14,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,11	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,51 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{sl} ≤ 0,8)			fR _{sl} = 0,86 ≤ 0,87			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			445,48 ≥ 100 kg/m ² U = 0,51 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	Bitumenska ljepenska (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	37,50	0,036	1,389
6	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
7	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,961$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,51$		$U = 0,51 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 445,48 [kg/m2]		$445,48 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,51 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				$fR_{\text{si}} = 0,86 \leq fR_{\text{si,max}} = 0,87$			ZADOVOLJAVA		

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

2.A.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

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{\text{sh,ob}}$	$g_{\perp}$	$F_{\text{sh,gl}}$	$A_{\text{Sol}} [\text{m}^2]$	$A_{\text{f}} [\text{m}^2]$	$A_{\text{g}} [\text{m}^2]$	$A_{\text{w}} [\text{m}^2]$	n	$U_{\text{w}} [\text{W}/\text{m}^2 \text{K}]$
1. PVC SZ na VZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,40	1,62	6,49	8,11	1,00	1,40
2. PVC SZ na VZ (bez roleta)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,11	0,38	1,54	1,92	1,00	1,40
9. PVC SZ na VZN	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	5,90	2,05	8,20	10,25	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{\text{sh,ob}}$	$g_{\perp}$	$F_{\text{sh,gl}}$	$A_{\text{Sol}} [\text{m}^2]$	$A_{\text{f}} [\text{m}^2]$	$A_{\text{g}} [\text{m}^2]$	$A_{\text{w}} [\text{m}^2]$	n	$U_{\text{w}} [\text{W}/\text{m}^2 \text{K}]$
3. PVC JI na VZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	5,69	6,59	26,34	32,93	1,00	1,40
4. PVC JI na VZ (bez roleta)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,33	0,38	1,54	1,92	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{\text{sh,ob}}$	$g_{\perp}$	$F_{\text{sh,gl}}$	$A_{\text{Sol}} [\text{m}^2]$	$A_{\text{f}} [\text{m}^2]$	$A_{\text{g}} [\text{m}^2]$	$A_{\text{w}} [\text{m}^2]$	n	$U_{\text{w}} [\text{W}/\text{m}^2 \text{K}]$
5. PVC JZ na VZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	3,48	4,03	16,11	20,14	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

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]
6. PVC SI na VZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,16	1,34	5,38	6,72	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
7. PVC JZ na ZPN		P	7,38	0,00	7,38	1,00	2,00
8. PVC SI na ZPN		P	7,38	0,00	7,38	1,00	2,00

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

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,10 W/(m² K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	955,749
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	83,121
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	47,701
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1086,571

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,10) · A
VZ - vanjski zid	724,203
SIVP - strop iznad vanjskog prostora	14,971
KK1 - kosi krov (grijani prostor)	63,304
RK - ravni krov	8,965

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
1. PVC SZ na VZ	1,00	8,11	1,40	11,35
2. PVC SZ na VZ (bez roleta)	1,00	1,92	1,40	2,69
3. PVC JI na VZ	1,00	32,93	1,40	46,10
4. PVC JI na VZ (bez roleta)	1,00	1,92	1,40	2,69
5. PVC JZ na VZ	1,00	20,14	1,40	28,20
6. PVC SI na VZ	1,00	6,72	1,40	9,41
7. PVC JZ na ZPN	1,00	7,38	2,00	14,76
8. PVC SI na ZPN	1,00	7,38	2,00	14,76
9. PVC SZ na VZN	1,00	10,25	1,40	14,35

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,36	83,17

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	52,86	53,23	60,07	76,81	307,15	-214,02	-80,94	-90,58	1090,16	104,68	66,95	55,24
Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	41,11	41,27	43,94	49,38	98,91	261,58	-440,66	-815,19	121,13	55,99	46,35	42,08

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	R [m]	d ₀ [m]	R _z [m ²] (12 A + 1)	K.n. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U ₀ [W/m ²] (12)	U [W/m ²] (12)	d' [m]	R' [m]	R _z [m ²] (12 A + 1)	d ₀ [cm]	R.i. [m]	D [m]	ψ ₀ [W/mK]	H ₀ [W/mK]
G1	122,75	60,06	4,09	3,74	1,56	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	83,17

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A) Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. – Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	⁽¹⁾	(a)	*	113,01	0,50	0,21	47,70

⁽¹⁾ ZPN - zid prema negrijanom prostoru, VZN - vanjski zid negrijanog prostora, P2 - pod na tlu (negrijani prostor), KK2 - kosi krov (negrijani prostor)

^(a) 7. PVC JZ na ZPN, 8. PVC SI na ZPN, 9. PVC SZ na VZN

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	991,71	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1410,87	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1128,70	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,70	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	398,01	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	477,53	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	768,90	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	96,75	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1086,571 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 398,01 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 1128,70 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 6,00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,07 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 15,00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 17,00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 0,00 [m^3/(hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,50 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 564,35 [m^3/h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 [-]$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 [-]$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 [-]$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom - u danu uprosječni	$n_{mech,sup} = 0,00 [h^{-1}]$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 [m^3/h]$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 [m^3/h]$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 [m^3/h]$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 [m^3/h]$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 [m^3/h]$
Najveći volumni protok recirkulacije	$V_{mech,rec} = 0,00 [m^3/h]$

Infiltracija	
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,mech} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u danu uprosječeni	$n_{inf} = 0,42 [h^{-1}]$

Prozračivanje	
Korekcija uslijed infiltracije	$\Delta n_{win} = 0,27 [h^{-1}]$
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech} = 0,27 [h^{-1}]$
Broj izmjena zraka uslijed prozračivanja - u danu uprosječeni	$n_{win} = 0,27 [h^{-1}]$

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	1679	1495	1307	836	228	-255	-588	-540	58	552	1044	1535
$Q_{ve,win,H}$	1084	965	844	540	147	-165	-379	-349	37	356	675	991
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{ve}	2763	2460	2151	1375	375	-420	-967	-888	95	908	1719	2526

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	$H = 1351,84 [W/K]$
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	50690,87	14080,80
Veljača	45131,22	12536,45
Ožujak	39466,46	10962,91
Travanj	25228,64	7007,96
Svibanj	6879,47	1910,97
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	1751,99	486,66
Listopad	16655,57	4626,55
Studen	31535,79	8759,94
Prosinac	46345,94	12873,87

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	263685,97	73246,10

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

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

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

$Q_{sol,k}$	5990	10073	13395	16233	11259	11993	11563	10237	7901	12429	6670	5279
$Q_{sol,u,l}$	154	215	369	587	954	1091	1075	760	402	279	166	131
Q_{sol}	6144	10288	13764	16820	12213	13084	12638	10996	8302	12707	6836	5410

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.480,60	1.337,31	1.480,60	1.432,84	1.480,60	1.432,84	1.480,60	1.480,60	1.432,84	1.480,60	1.432,84	1.480,60

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 17.432,84$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 129.203,67$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	11474,13	3187,26
Veljača	15102,30	4195,08
Ožujak	19094,28	5303,97
Travanj	21978,60	6105,17
Svibanj	17543,15	4873,10
Lipanj	18242,70	5067,42
Srpanj	17968,20	4991,17
Kolovoz	16326,35	4535,10
Rujan	13460,67	3739,08
Listopad	18037,36	5010,38
Studen	11994,32	3331,76
Prosinac	10739,83	2983,29

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	191961,89	53322,75

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

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250$ kg/m²; $C_m = 165000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 78792450,00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Sustavi s prekidom rada noću)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	11.003	2.763	13.766	1.707	1.481	3.187	0,23	0,963	0,81	31,00	8.700
Veljača	9.799	2.460	12.259	2.858	1.337	4.195	0,34	0,927	0,72	28,00	6.063
Ožujak	8.625	2.151	10.776	3.823	1.481	5.304	0,49	0,869	0,71	31,00	4.379
Travanj	5.600	1.375	6.975	4.672	1.433	6.105	0,88	0,719	0,71	29,00	1.774
Svibanj	1.853	375	2.228	3.393	1.481	4.873	2,19	0,404	0,71	0,00	0
Lipanj	- 1.250	- 420	- 1.671	3.635	1.433	5.067	- 3,03	- 0,330	1,00	0,00	0
Srpanj	- 3.363	- 967	- 4.330	3.511	1.481	4.991	- 1,15	- 0,868	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 3.056	- 888	- 3.944	3.055	1.481	4.535	- 1,15	- 0,870	1,00	0,00	0
Rujan	754	95	849	2.306	1.433	3.739	4,40	0,219	0,71	0,00	0
Listopad	3.792	908	4.700	3.530	1.481	5.010	1,07	0,653	0,71	19,00	621
Studen	6.936	1.719	8.655	1.899	1.433	3.332	0,38	0,911	0,71	30,00	3.991
Prosinac	10.082	2.526	12.608	1.503	1.481	2.983	0,24	0,961	0,81	31,00	7.882
UKUPNO											33410

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	13.989	0	13.989	1.707	1.481	3.187	0,23	0,220	0,82	94
Veljača	12.496	0	12.496	2.858	1.337	4.195	0,34	0,312	0,73	218
Ožujak	11.611	0	11.611	3.823	1.481	5.304	0,46	0,403	0,71	441
Travanj	8.490	0	8.490	4.672	1.433	6.105	0,72	0,560	0,71	962
Svibanj	4.839	0	4.839	3.393	1.481	4.873	1,01	0,678	0,71	1.132
Lipanj	1.639	0	1.639	3.635	1.433	5.067	3,09	0,951	0,71	2.491
Srpanj	- 377	0	- 377	3.511	1.481	4.991	- 13,24	1,000	1,00	5.368
Kolovoz	- 70	0	- 70	3.055	1.481	4.535	- 64,76	1,000	1,00	4.605
Rujan	3.644	0	3.644	2.306	1.433	3.739	1,03	0,684	0,71	885
Listopad	6.779	0	6.779	3.530	1.481	5.010	0,74	0,569	0,71	817
Studen	9.826	0	9.826	1.899	1.433	3.332	0,34	0,315	0,73	175
Prosinac	13.068	0	13.068	1.503	1.481	2.983	0,23	0,220	0,82	88
UKUPNO										17275

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	199,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	166,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	398,01 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s 3 i manje stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{W,A,a}$	12,50 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	2712,47 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	2262,66 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	4975,12 kWh

2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 991,71 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1410,87 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,70 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 398,01 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplota za grijanje	$Q_{H,nd} = 33410,21 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplota za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 83,94 \text{ (max} = 37,36) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplota za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max} = -) \text{ [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 17275,37 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,10 \text{ (max} = 0,66) \text{ [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 1086,57 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 265,27 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 263685,97 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i'} = 62758,21 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 129203,67 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplota za grijanje ($Q_{H,nd}$)		33410,21	kWh/a
Konačna toplota za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd}$	34092,05	kWh
Odabrani energent		Električna energija	kWh
Iskoristivost energenta (I)		98,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		1,00	kWh/kWh
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	34092,05	kWh
Cijena energenta (C)		0,50	kn/kWh
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	17046,03	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplota za grijanje ($Q_{H,del}$)		34092,05	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,235	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	8005,16	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		33410,21	kWh/a
Odabrani izvor		Električna energija	
Odabrani energent		Iz neakumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		3,00	

Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{\text{prim}} = Q_{\text{C,nd}} \cdot e$	100230,60	kWh/a
---	---	-----------	-------

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{\text{C,nd}}$)		17275,37	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz neakumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		3,00	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{\text{prim}} = Q_{\text{C,nd}} \cdot e$	51826,10	kWh/a

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.
- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.
- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.
- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.
- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

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

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

S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE:

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

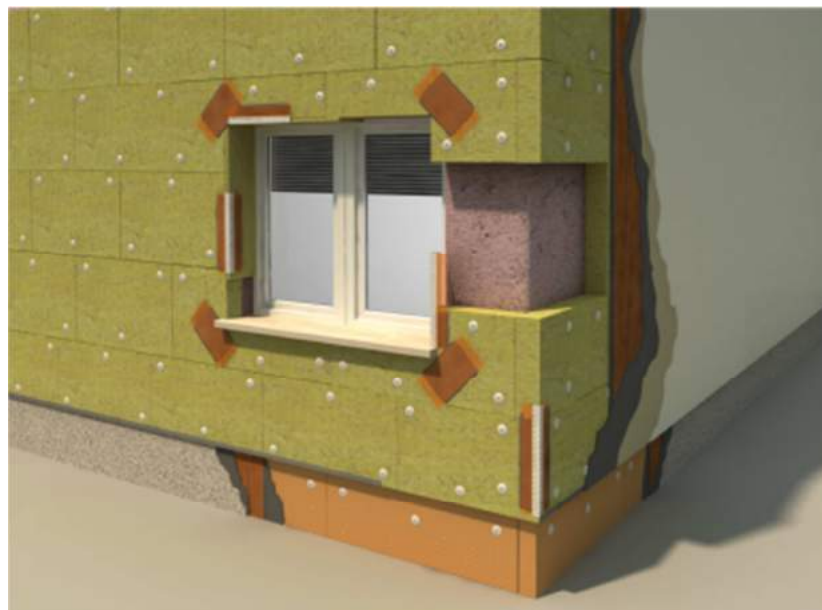
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

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

bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

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



Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC- hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES-filc i sl.

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

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

Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.

- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.

- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.

- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:

- obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije,

- obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlačnoj zoni armirano-betonske ploče

(ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge,

◦ ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.

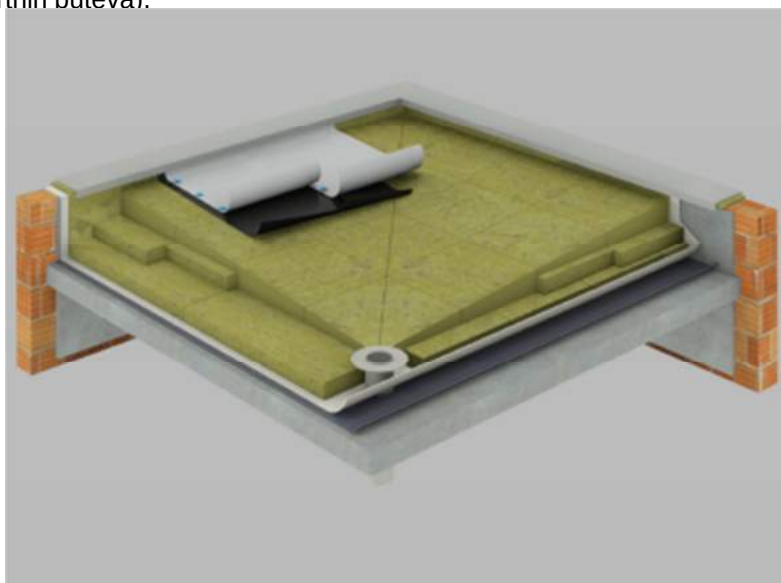
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.

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

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

- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf

Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).



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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.

TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N .
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m^2 . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m^2 . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m^3 (poželjno je čim manja)
CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem $0,25 \text{ kPa}$ (d_L), zatim se uzorak opteret silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5 \text{ mm}$ CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

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

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada:
o **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava
o **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova
o **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**

- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

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

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

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

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

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

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

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

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

4. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

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

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 13829:2002

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

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
(„Narodne novine“ broj 128/15)

Zakon o gradnji
(„Narodne novine“ broj 153/13)

Zakon o građevnim proizvodima
(„Narodne novine“ broj 76/13, 30/14)

Zakon o energetskej učinkovitosti
(„Narodne novine“ broj 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata
(„Narodne novine“ broj 69/06)

Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada
(„Narodne novine“ broj 81/12, 29/13, 78/13)

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

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
(„Narodne novine“ broj 48/14, 150/14, 133/15, 22/16)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru
(„Narodne novine“ broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
(„Narodne novine“ broj 73/15)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
(„Narodne novine“ broj 73/15, 133/15)

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

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

FIZIKA ZGRADE - PROJEKTIRANE MJERE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

VSZ - SCHIAVUZZIJEV PRILAZ 51, PULA - PLANIRANO

Projektantska tvrtka:	ALFA – INŽENJERING d.o.o.
Investitor:	Suvlasnici nekretnine
Građevina:	Višestambena zgrada
Lokacija:	Pula
Broj projekta:	T.D. 95-16
Broj mape:	

Glavni projektant:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Projektant:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Datum izrade:	20.6.2016.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
1. Tehnički opis	7
1.1. Podaci o lokaciji objekta	7
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	8
1.3. Zona 1 - Zona 1	8
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	8
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	8
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	11
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	11
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	11
ZONA 1	12
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	12
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	12
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	23
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	24
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	24
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	24
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	24
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	24
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	24
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	25
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	25
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	25
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	25
2.A.5.1. Toplinski gubici	25
2.A.5.2. Toplinski dobici	27
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	28
2.A.5.4. Rezultati proračuna	29
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	30
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	30
2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje	30
2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje	30
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	31
4. Primijenjeni propisi i norme	38

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Suvlasnici nekretnine
2. OZNAKA PROJEKTA	95-16
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 4991/36, K.o.: PULA Schiavuzzijev prilaz 51 N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Lipanj 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	991,71
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1410,87
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,70
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	398,01
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Pula (63,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	6,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,90

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]	82540,84*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	90,00	207,38*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	11004,14	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	37,36	27,65
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	16509,47	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	41,48

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

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 energetske 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 transmisijanskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,66	0,51
Koeficijent transmisijanskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		502,876	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		221,62	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)		39.254,92	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		17.432,84	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		32.437,78	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		49.870,62	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	ALFA inženjering d.o.o. Osječka 125 35000 Slavonski Brod
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Datum i pečat projektantske tvrtke	20.6.2016.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 4. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Pula
Referentna postaja: Pula

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	6	6,2	9,1	12,8	18,1	22,2	24,9	24,5	19,5	15,4	11	7,2	14,8
min	-3,5	-6,2	-2	3,8	8,7	14	16,6	15,8	11,6	5,2	0	-5	-6,2
max	14,4	13,8	16,4	19,8	25,8	30,4	30,7	31	26,2	22,4	19,7	16	31

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	720	730	830	1020	1360	1700	1860	1860	1630	1290	990	780	1230

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	76	73	71	70	68	65	62	64	69	74	77	75	70

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2,7	3	3,1	3	2,4	2,3	2,2	2,1	2,2	2,8	2,9	2,9	2,6

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		124
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		157,3
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		191,8

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	184	305	451	584	684	707	738	657	522	387	206	158	5585
	30	215	353	484	591	662	671	707	653	551	438	241	188	5753
	45	236	381	493	569	613	610	647	619	552	465	263	208	5656
	60	245	389	477	521	538	525	561	556	525	468	272	217	5294
	75	240	376	437	450	444	424	456	471	472	445	266	215	4697
	90	224	343	377	361	339	316	341	368	396	400	246	201	3911
SE, SW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	172	286	435	575	684	710	740	651	507	366	193	147	5465
	30	192	318	458	581	669	685	719	650	528	400	215	166	5579
	45	203	334	461	566	632	639	675	625	527	415	227	177	5481
	60	205	334	444	528	574	573	609	578	504	410	229	180	5166
	75	197	317	408	471	499	491	525	510	459	386	219	174	4656
	90	179	285	356	399	413	401	431	428	397	344	199	159	3990
E, W	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	144	242	395	545	671	707	731	626	464	317	163	122	5129
	30	144	242	389	533	650	683	708	609	457	316	162	122	5016
	45	141	238	376	510	617	646	671	582	442	309	159	120	4809
	60	135	228	355	476	571	595	620	542	416	294	152	114	4497
	75	124	211	324	431	512	533	556	489	380	272	140	106	4079
	90	110	188	286	378	445	461	482	427	335	242	125	94	3572
NE, NW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	116	195	348	507	651	698	715	592	414	262	131	97	4724
	30	97	159	299	452	598	649	660	534	358	217	109	81	4211
	45	79	133	260	398	534	582	589	471	310	185	88	68	3696
	60	72	98	223	351	472	514	520	416	271	140	77	63	3216
	75	65	86	162	293	413	452	457	356	203	110	70	56	2722

	90	58	78	130	199	316	359	354	254	140	100	62	50	2098
E, N	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	98	168	323	488	636	683	698	573	389	232	111	80	4478
	30	82	105	237	402	555	605	612	484	293	146	88	72	3680
	45	78	99	171	300	448	496	494	373	195	126	126	68	2930
	60	72	93	155	204	325	368	357	251	159	119	77	63	2242
	75	65	86	143	181	226	234	228	202	149	110	70	56	1749
	90	58	78	130	166	207	213	212	186	137	100	62	50	1599

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Sambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	991,71
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1410,87
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1128,70
Faktor oblika zgrade - $f_0 [m^{-1}]$	0,70
Ploština korisne površine – $A_k [m^2]$	398,01
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	768,90
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	96,75

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ - vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,250	0,900	14,00	0,04	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	12,000	0,035	1,10	0,13	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
7	SilikonTop	0,300	0,700	40,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine $[m^2]$:				Sjeveroistok	78,59	
				Jugoistok	182,61	
				Jugozapad	64,95	
				Sjeverozapad	160,78	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZN - vanjski zid negrijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,250	0,900	14,00	0,04	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	12,000	0,035	1,10	0,13	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
7	SilikonTop	0,300	0,700	40,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeverozapad	15,11	

1.3.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZPN - zid prema negrijanom prostoru

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	19,000	0,480	10,00	1,90	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					127,39	

1.3.2.4 Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu (grijani prostor)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,200	0,130	70,00	1,54	500,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	0,036	140,00	7,00	37,50
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
5	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,000	0,810	3,00	0,75	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					122,75	

1.3.2.5 Podovi na tlu 2 - P2 - pod na tlu (negrijani prostor)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	0,036	140,00	7,00	37,50
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
5	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,000	0,810	3,00	0,75	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					10,13	

1.3.2.6 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - SIVP - strop iznad vanjskog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,250	0,900	14,00	0,04	1650,00
7	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	12,000	0,035	1,10	0,13	100,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
9	SilikonTop	0,300	0,700	40,00	0,12	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					8,69	

1.3.2.7 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1 - kosi krov (grijani prostor)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	0,035	1,10	0,09	105,00
5	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	0,500	400000,00	20,00	980,00
6	Neprovjetran sloj zraka	6,000	-	1,00	0,01	-
7	Crijep (krovni) glina	1,000	1,500	100,00	1,00	2100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	72,53	
				Jugozapad	72,22	

1.3.2.8 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK2 - kosi krov (negrijani prostor)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	0,035	1,10	0,09	105,00
5	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	0,500	400000,00	20,00	980,00
6	Neprovjetran sloj zraka	6,000	-	1,00	0,01	-
7	Crijep (krovni) glina	1,000	1,500	100,00	1,00	2100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeverozapad	10,66	

1.3.2.9 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK - ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00

4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	0,036	140,00	7,00	37,50
6	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
7	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00

Definirana ploština [m ²]:					14,70	
--	--	--	--	--	-------	--

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
1. PVC SZ na VZ	1,40	Sjevero-zapad	8,11	1,00
2. PVC SZ na VZ (bez roleta)	1,40	Sjevero-zapad	1,92	1,00
3. PVC JI na VZ	1,40	Jugo-istok	32,93	1,00
4. PVC JI na VZ (bez roleta)	1,40	Jugo-istok	1,92	1,00
5. PVC JZ na VZ	1,40	Jugo-zapad	20,14	1,00
6. PVC SI na VZ	1,40	Sjevero-istok	6,72	1,00
7. PVC JZ na ZPN	2,00	Jugo-zapad	7,38	1,00
8. PVC SI na ZPN	2,00	Sjevero-istok	7,38	1,00
9. PVC SZ na VZN	1,40	Sjevero-zapad	10,25	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:	Lokalno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,71
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	-
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

ZONA 1

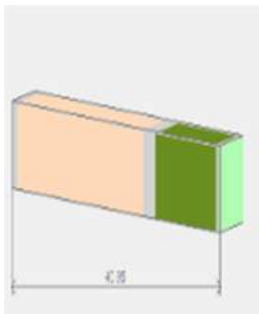
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ - vanjski zid	486,93	0,24	0,45	-
VZN - vanjski zid negrijanog prostora	15,11	0,24	0,45	-
ZPN - zid prema negrijanom prostoru	127,39	1,48	0,60	==
P1 - pod na tlu (grijani prostor)	122,75	0,56	0,50	==
P2 - pod na tlu (negrijani prostor)	10,13	0,61	0,50	==
SIVP - strop iznad vanjskog prostora	8,69	0,25	0,30	-
KK1 - kosi krov (grijani prostor)	144,75	0,34	0,30	==
KK2 - kosi krov (negrijani prostor)	10,66	0,34	0,30	==
RK - ravni krov	14,70	0,51	0,30	==

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ - vanjski zid

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}
	486,93	0,00	0,00	0,00	0,00	78,59	160,78	182,61	64,95
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,24 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			357,13 ≥ 100 kg/m ² U = 0,24 ≤ 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	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,250	1650,00	0,900	0,010
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	12,000	100,00	0,035	3,429
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
7	SilikonTop	0,300	1800,00	0,700	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _τ = 4,179
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,24		U = 0,24 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 357,13 [kg/m ²]		357,13 ≥ 100 kg/m ² U = 0,24 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

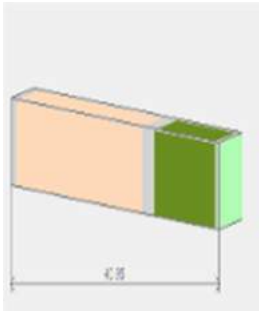
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				$fR_{\text{si}} = 0,86 \leq fR_{\text{si,max}} = 0,94$		ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	fR_{si,max}	θ_{min}	OK
1. PVC SZ na VZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
2. PVC SZ na VZ (bez roleta)	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
3. PVC JI na VZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
4. PVC JI na VZ (bez roleta)	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
5. PVC JZ na VZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
6. PVC SI na VZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZN - vanjski zid negrijanog prostora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{\text{gd}} [\text{m}^2]$	A_{I}	A_{Z}	A_{S}	A_{J}	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	15,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,11	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}] = 0,24 \leq 0,45$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{\text{SI}} \leq 0,8$)			$fR_{\text{si}} = 0,86 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{\text{a,god}} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$357,13 \geq 100 \text{ kg}/\text{m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,45$			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	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,250	1650,00	0,900	0,010
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	12,000	100,00	0,035	3,429
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
7	SilikonTop	0,300	1800,00	0,700	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _t = 4,179
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,24		U = 0,24 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 357,13 [kg/m ²]		357,13 ≥ 100 kg/m ² U = 0,24 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

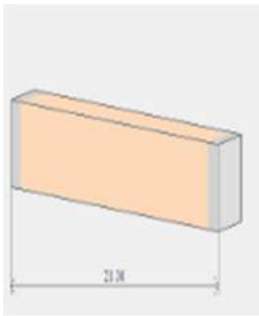
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,86 ≤ fR _{si, max} = 0,94		ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
9. PVC SZ na VZN	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.3. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZPN - zid prema negrijanom prostoru

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	127,39	0,00	0,00	0,00	0,00	78,00	160,78	160,53	66,98
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,48 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,63$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	19,000	1100,00	0,480	0,396
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,676$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,48$		$U = 1,48 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

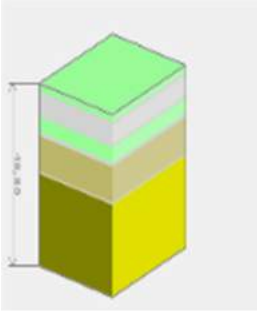
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,max} = 0,63$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	$fR_{si,max}$	θ_{min}	OK
7. PVC JZ na ZPN	0,74	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

8. PVC SI na ZPN	0,74	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
------------------	------	------	-----	----------------

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

2.A.1.4. Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu (grijani prostor)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	122,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,56 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,86$			ZADOVOLJAVA		

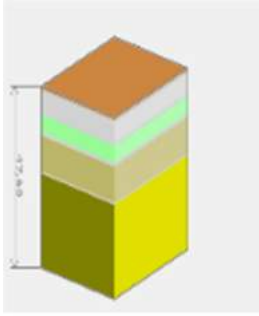
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,200	500,00	0,130	0,169
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	37,50	0,036	1,389
4	Bitumenska ljepenska (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
5	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,792$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,56$		$U = 0,56 \geq U_{max} = 0,50$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00

Studen	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,86$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.5. Podovi na tlu 2 - P2 - pod na tlu (negrijani prostor)

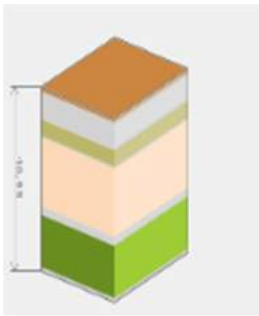
Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	10,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,61 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,85$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,010
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	37,50	0,036	1,389
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
5	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,632$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,61$		$U = 0,61 \geq U_{max} = 0,50$		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:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studen	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,85$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.6. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - SIVP - strop iznad vanjskog prostora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	8,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,11	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,25 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

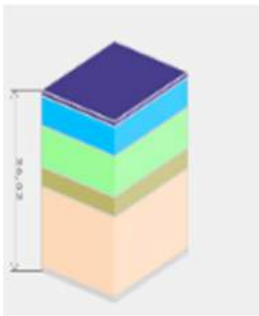
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,010
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,250	1650,00	0,900	0,010
7	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	12,000	100,00	0,035	3,429
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
9	SilikonTop	0,300	1800,00	0,700	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,075$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,25$		$U = 0,25 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, max} = 0,94$		ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.7. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1 - kosi krov (grijani prostor)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	144,75	0,00	0,00	0,00	0,00	72,53	0,00	0,00	72,22
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,34 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,92$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$323,60 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,34 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	105,00	0,035	2,286
5	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	980,00	0,500	0,010
6	Neprovjetravan sloj zraka	6,000	-	-	$R_g = 0,160$
7	Crijep (krovni) glina	1,000	2100,00	1,500	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,964$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,34$		$U = 0,34 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 323,60 [kg/m2]		$323,60 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,34 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

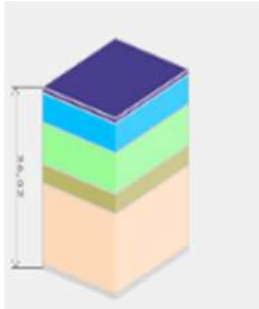
Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	$A_v [\text{mm}^2/\text{m} \text{ ili } \text{mm}^2/\text{m}^2] < 500$		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj		

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00

Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studenj	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,01333	0,01333
Siječanj	0,02101	0,03434
Veljača	0,01515	0,04949
Ožujak	-0,00251	0,04698
Travanj	-0,02639	0,02059
Svibanj	-0,06826	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studenj		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.8. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK2 - kosi krov (negrijani prostor)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	10,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,66	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,34 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≤ 0,92			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			323,60 ≥ 100 kg/m ² U = 0,34 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	105,00	0,035	2,286
5	Polietilenska folija 0,25 mm	0,020	980,00	0,500	0,010
6	Neprovjetran sloj zraka	6,000	-	-	$R_g = 0,160$
7	Crijep (krovni) glina	1,000	2100,00	1,500	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,964$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,34$		$U = 0,34 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

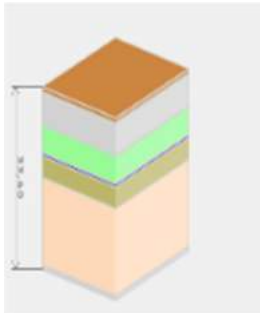
Plošna masa građevnog dijela 323,60 [kg/m²]	$323,60 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,34 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA
---	--	-----------------------

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, \text{max}} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,01333	0,01333
Siječanj	0,02101	0,03434
Veljača	0,01515	0,04949
Ožujak	-0,00251	0,04698
Travanj	-0,02639	0,02059
Svibanj	-0,06826	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.9. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK - ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	14,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,11	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,51 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≤ 0,87			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			445,48 ≥ 100 kg/m ² U = 0,51 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	37,50	0,036	1,389
6	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
7	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,961$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,51$		$U = 0,51 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 445,48 [kg/m²]		$445,48 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,51 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA		

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

2.A.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

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]
1. PVC SZ na VZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,40	1,62	6,49	8,11	1,00	1,40
2. PVC SZ na VZ (bez roleta)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,11	0,38	1,54	1,92	1,00	1,40
9. PVC SZ na VZN	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	5,90	2,05	8,20	10,25	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

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]
3. PVC JI na VZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	5,69	6,59	26,34	32,93	1,00	1,40
4. PVC JI na VZ (bez roleta)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,33	0,38	1,54	1,92	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

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]
5. PVC JZ na VZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	3,48	4,03	16,11	20,14	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

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]
6. PVC SI na VZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,16	1,34	5,38	6,72	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Naziv	M.i.	M.o.	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ² K]
7. PVC JZ na ZPN		P	7,38	0,00	7,38	1,00	2,00
8. PVC SI na ZPN		P	7,38	0,00	7,38	1,00	2,00

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

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

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	384,777
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	82,006
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	36,093
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	502,876

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
VZ - vanjski zid	165,200
SIVP - strop iznad vanjskog prostora	3,002
KK1 - kosi krov (grijani prostor)	63,304
RK - ravni krov	8,965

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
1. PVC SZ na VZ	1,00	8,11	1,40	11,35
2. PVC SZ na VZ (bez roleta)	1,00	1,92	1,40	2,69
3. PVC JI na VZ	1,00	32,93	1,40	46,10
4. PVC JI na VZ (bez roleta)	1,00	1,92	1,40	2,69
5. PVC JZ na VZ	1,00	20,14	1,40	28,20
6. PVC SI na VZ	1,00	6,72	1,40	9,41
7. PVC JZ na ZPN	1,00	7,38	2,00	14,76
8. PVC SI na ZPN	1,00	7,38	2,00	14,76
9. PVC SZ na VZN	1,00	10,25	1,40	14,35

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	H_g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,35	82,05

Stacionarni koeficijenti transmisijске 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	51,99	52,36	59,15	75,78	303,14	-211,85	-80,35	-89,87	1076,87	103,46	65,98	54,35

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,c}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	40,44	40,59	43,27	48,71	97,62	258,92	-437,43	-808,83	119,65	55,34	45,68	41,41

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d ₁ [m]	R ₁ [m ² /W]	K.b. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U ₁ [W/m ²]	U ₂ [W/m ²]	d' [m]	R' [m ² /W]	d ₂ [cm]	R.i. [m ² /W]	D [m]	ψ ₁ [W/mK]	H ₁ [W/mK]
G1	122,75	60,06	4,09	3,87	1,56	2,00	0,00	0,35	0,35	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	82,05

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A) Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. – Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	⁽¹⁾	(a)	*	113,01	0,50	0,16	36,09

⁽¹⁾ ZPN - zid prema negrijanom prostoru, VZN - vanjski zid negrijanog prostora, P2 - pod na tlu (negrijani prostor), KK2 - kosi krov (negrijani prostor)

^(a) 7. PVC JZ na ZPN, 8. PVC SI na ZPN, 9. PVC SZ na VZN

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	991,71	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1410,87	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1128,70	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,70	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	398,01	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	477,53	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	768,90	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	96,75	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisije izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisije izmjene topline	502,876 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 398,01 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 1128,70 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 4,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{\text{duct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{\text{indoorduct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{\text{wind}} = 0,07 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{\text{wind}} = 15,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{\text{kor}} = 15,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v,mech}} = 17,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 0,00 \text{ [m}^3\text{]/(hm}^2\text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 0,50 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 564,35 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom - u danu uprosječni	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Najveći volumni protok recirkulacije	$V_{\text{mech,rec}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija	
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{\text{v,mech}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u danu uprosječni	$n_{\text{inf}} = 0,28 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Prozračivanje	
Korekcija uslijed infiltracije	$\Delta n_{\text{win}} = 0,32 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{\text{win,mech}} = 0,32 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Broj izmjena zraka uslijed prozračivanja - u danu uprosječni	$n_{\text{win}} = 0,30 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{ve,inf,H}}$	1119	996	871	557	152	-170	-392	-360	39	368	696	1023

$Q_{Ve,win,H}$	1189	1059	926	592	161	-181	-416	-382	41	391	740	1087
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{Ve}	2308	2055	1797	1149	313	-351	-808	-742	80	758	1436	2111

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	$H = 724,50$ [W/K]
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00$ [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	27166,85	7546,35
Veljača	24187,26	6718,68
Ožujak	21151,33	5875,37
Travanj	13520,83	3755,79
Svibanj	3686,93	1024,15
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	938,95	260,82
Listopad	8926,25	2479,51
Studen	16901,04	4694,73
Prosinac	24838,27	6899,52

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	141317,70	39254,92

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

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

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	5990	9651	12552	14848	9339	9896	9395	8521	6784	11772	6670	5279
$Q_{sol,u,l}$	154	215	369	580	931	1062	1046	745	402	279	166	131
Q_{sol}	6144	9866	12921	15428	10270	10957	10441	9266	7186	12051	6836	5410

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.480,60	1.337,31	1.480,60	1.432,84	1.480,60	1.432,84	1.480,60	1.480,60	1.432,84	1.480,60	1.432,84	1.480,60

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{\text{int}} = 17.432,84 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{\text{sol}} = 116.776,00 \text{ [MJ]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	11474,13	3187,26
Veljača	14680,52	4077,92
Ožujak	18251,41	5069,84
Travanj	20585,94	5718,32
Svibanj	15600,30	4333,42
Lipanj	16115,31	4476,48
Srpanj	15771,16	4380,88
Kolovoz	14596,48	4054,58
Rujan	12343,88	3428,86
Listopad	17380,93	4828,04
Studen	11994,32	3331,76
Prosinac	10739,83	2983,29

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	179534,22	49870,62

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

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 165000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 78792450,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Sustavi s prekidom rada noću)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	4.925	2.308	7.234	1.707	1.481	3.187	0,44	0,951	0,81	31,00	3.403
Veljača	4.389	2.055	6.444	2.741	1.337	4.078	0,63	0,890	0,73	28,00	2.045
Ožujak	3.893	1.797	5.690	3.589	1.481	5.070	0,89	0,792	0,71	31,00	1.188
Travanj	2.575	1.149	3.723	4.285	1.433	5.718	1,54	0,575	0,71	6,00	62
Svibanj	1.023	313	1.337	2.853	1.481	4.333	3,24	0,302	0,71	0,00	0
Lipanj	- 331	- 351	- 682	3.044	1.433	4.476	- 6,56	- 0,152	1,00	0,00	0
Srpanj	- 1.241	- 808	- 2.049	2.900	1.481	4.381	- 2,14	- 0,468	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 1.108	- 742	- 1.850	2.574	1.481	4.055	- 2,19	- 0,456	1,00	0,00	0

Rujan	539	80	619	1.996	1.433	3.429	5,54	0,180	0,71	0,00	0
Listopad	1.794	758	2.553	3.347	1.481	4.828	1,89	0,489	0,71	1,00	4
Studeni	3.155	1.436	4.591	1.899	1.433	3.332	0,73	0,856	0,71	30,00	1.235
Prosinac	4.526	2.111	6.636	1.503	1.481	2.983	0,45	0,948	0,81	31,00	3.067
UKUPNO											11004

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 $\theta_{\text{int,set,C}} = 24,00$ [°C]

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

Mjesec	$Q_{\text{C,tr}}$	$Q_{\text{C,ve}}$	$Q_{\text{C,ht}}$ [kWh]	$Q_{\text{C,sol}}$	$Q_{\text{C,int}}$	$Q_{\text{C,gn}}$ [kWh]	γ_{C}	$\eta_{\text{C,ls}}$	$\alpha_{\text{red,C}}$	$Q_{\text{C,nd}}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	6.178	0	6.178	1.707	1.481	3.187	0,52	0,479	0,78	175
Veljača	5.520	0	5.520	2.741	1.337	4.078	0,74	0,629	0,71	432
Ožujak	5.145	0	5.145	3.589	1.481	5.070	0,99	0,745	0,71	877
Travanj	3.787	0	3.787	4.285	1.433	5.718	1,51	0,879	0,71	1.696
Svibanj	2.276	0	2.276	2.853	1.481	4.333	1,90	0,926	0,71	1.580
Lipanj	881	0	881	3.044	1.433	4.476	5,08	0,999	0,71	2.554
Srpanj	11	0	11	2.900	1.481	4.381	394,96	1,000	0,71	3.103
Kolovoz	144	0	144	2.574	1.481	4.055	28,09	1,000	0,71	2.776
Rujan	1.751	0	1.751	1.996	1.433	3.429	1,96	0,931	0,71	1.277
Listopad	3.047	0	3.047	3.347	1.481	4.828	1,58	0,891	0,71	1.501
Studeni	4.367	0	4.367	1.899	1.433	3.332	0,76	0,642	0,71	375
Prosinac	5.778	0	5.778	1.503	1.481	2.983	0,52	0,480	0,78	164
UKUPNO										16509

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	158,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	207,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	398,01 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s 3 i manje stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{\text{W,A,a}}$	12,50 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{\text{W,g}}$	2153,62 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{\text{W,ng}}$	2821,51 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_{W}	4975,12 kWh

2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 991,71$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1410,87$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,70$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	$A_k = 398,01$ [m ²]

Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 11004,14 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 27,65 \text{ (max = 37,36) [kWh/m}^2 \text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3 \text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 16509,47 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,51 \text{ (max = 0,66) [W/m}^2 \text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adi} = 502,88 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adi} = 221,62 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 141317,70 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 62758,21 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 116776,00 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		11004,14	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	11228,72	kWh
Odabrani energent		Električna energija	kWh
Iskoristivost energenta (I)		98,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		1,00	kWh/kWh
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	11228,72	kWh
Cijena energenta (C)		0,50	kn/kWh
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	5614,36	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		11228,72	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,235	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	2636,62	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		11004,14	kWh/a
Odabrani izvor		Električna energija	
Odabrani energent		Iz neakumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		3,00	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	33012,43	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		16509,47	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz neakumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		3,00	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	49528,41	kWh/a

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.
- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.
- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.
- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.
- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

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

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

S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE:

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

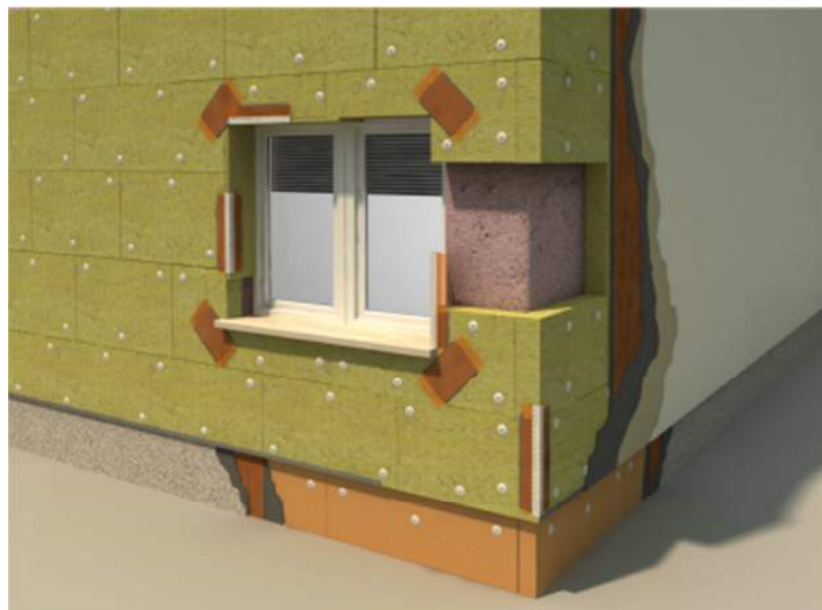
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

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

bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

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



Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC- hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES-filc i sl.

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

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

Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.

- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.

- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.

- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:

- obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije,

- obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlačnoj zoni armirano-betonske ploče

(ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge,

◦ ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.

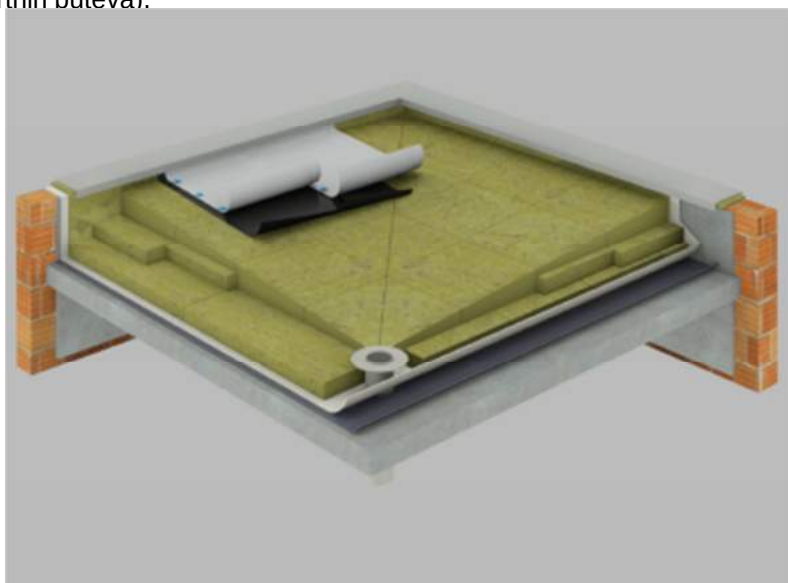
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.

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

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

- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf

Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).



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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.

TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N .
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m^2 . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m^2 . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m^3 (poželjno je čim manja)
CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem $0,25 \text{ kPa}$ (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5 \text{ mm}$ CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

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

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada:
o **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava
o **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova
o **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**

- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

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

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

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

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

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

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

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

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

4. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

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

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 13829:2002

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

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
(„Narodne novine“ broj 128/15)

Zakon o gradnji
(„Narodne novine“ broj 153/13)

Zakon o građevnim proizvodima
(„Narodne novine“ broj 76/13, 30/14)

Zakon o energetske učinkovitosti
(„Narodne novine“ broj 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata
(„Narodne novine“ broj 69/06)

Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada
(„Narodne novine“ broj 81/12, 29/13, 78/13)

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

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
(„Narodne novine“ broj 48/14, 150/14, 133/15, 22/16)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru
(„Narodne novine“ broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
(„Narodne novine“ broj 73/15)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
(„Narodne novine“ broj 73/15, 133/15)

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

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

2.1. GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI ELEMENTI GRAĐEVINE

2.1.1. Opis općeg stanja građevine i vanjske ovojnice građevine

Vanjsku ovojnicu zgrade čine zidovi zidani od šuplje blok opeke debljine $d=25$ cm koji su obostrano ožbukani vapneno-cementnom žbukom, te nisu toplinski izolirani. Ukupna debljina vanjskog zida je $d=28$ cm. Zidovi prema stubištu su zidani od šuplje blok opeke debljine $d=20$ cm, obostrano su ožbukani vapneno-cementnom žbukom, te nisu toplinski izolirani. Ukupna debljina zida prema stubištu je $d=22$ cm. Pod na tlu sastoji se od: betonske ploče položene na drenažni sloj, hidroizolacije, toplinske izolacije u vidu XPS-a debljine $d=5$ cm, cementnog estriha i završne obrade poda od parketa. Pod na tlu negrijanog prostora razlikuje se samo u završnoj obradi koje je izvedena od keramičkih pločica. Međukatna konstrukcija je FERT konstrukcija. Strop iznad vanjskog prostora izveden je kao FERT konstrukcija čiji je podgled ožbukani vapneno-cementnom žbukom, dok su na ploču izvedeni cementni estrih i završna obrada poda od keramičkih pločica. Ravni krov (terasa) je FERT konstrukcija čiji je podgled ožbukani vapneno-cementnom žbukom, dok su iznad ploče izvedeni hidroizolacija, toplinska izolacija XPS debljine 5 cm, cementni estrih i završna obrada poda od keramičkih pločica. Krov objekta je kosi krov FERT konstrukcije pokriven kupa kanalicom i toplinski izoliran sa staklenom mineralnom vunom debljine $d=8$ cm. Vanjska stolarija je izvedena kao PVC sa dvostrukim izolirajućim staklima i sa vanjskom zaštitom od sunca u vidu roleta. Vanjska stolarija na stubištu je PVC sa dvostrukim izolirajućim staklima i bez vanjske zaštite od sunca. Vrata na stanovima su PVC, puna, a ulazna vrata u zgradu su PVC, djelomično ostakljena dvostrukim izolirajućim staklima.

2.1.2. Usporedba koeficijenata prolaska topline postojećeg stanja i dopušteni koeficijenti prema Tehničkim uvjetima Fonda

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE - POSTOJEĆE STANJE (W/m ² K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE MAX. DOPUŠTENI (W/m ² K)
P1 - pod na tlu (grijani prostor)	0,56	0,45
P2 - pod na tlu (negrijani prostor)	0,61	0,45
VZ - Vanjski zid	1,39	0,40
ZPN - zid prema negrijanom prostoru	1,48	0,40
VZN - Vanjski zid negrijanog prostora	1,39	0,40

SIVP - strop iznad vanjskog prostora	1,62	0,25
RK - ravni krov (terasa)	0,51	0,25
KK1 - kosi krov (grijani prostor)	0,34	0,25
KK2 - kosi krov (negrijani prostor)	0,34	0,25
PVC stolarija	1,40	1,60
PVC stolarija (ulazna vrata)	2,00	1,60

Tablica 1. Prikaz svih građevinskih dijelova zgrade - postojeće stanje

2.1.3. Proračun potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje građevine

Proračun toplinskih gubitaka proveden je prema HRN EN ISO 13790 kao kvazistacionarni proračun na bazi mjesečnih vrijednosti. Toplinski mostovi su uzeti u obzir prema čl. 26 Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama kroz povećanje koeficijenta prolaska topline svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $\Delta U_{TM}=0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Proračun je proveden za svaku zgradu posebno prema Tehničkom propisu za izračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN 13790, koristeći programski paket KI Expert. U nastavku su dani ukupni rezultati proračuna.

2.1.4. Predložene mjere za građevinske elemente na kojima se predviđa izvedba radova

1) Postojeći vanjski zidovi (VZ) izvedeni su od šuplje blok opeke ukupne debljine $d=28\text{cm}$ bez postavljene toplinske izolacije, te imaju koeficijent prolaska topline $U=1,39 \text{ W/m}^2\text{K}$. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa tvrdim pločama od kamene vune debljine $d=12 \text{ cm}$ i završnim slojem od silikonske žbuke na svim pročeljima. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2) Postojeći vanjski zidovi negrijanog prostora (VZN) izvedeni su od šuplje blok opeke ukupne debljine $d=28\text{cm}$ bez postavljene toplinske izolacije, te imaju koeficijent prolaska topline $U=1,39 \text{ W/m}^2\text{K}$. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa tvrdim pločama od kamene vune debljine $d=12 \text{ cm}$ i završnim slojem od silikonske žbuke na svim pročeljima. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3) Postojeći strop iznad vanjskog prostora (SIVP) izveden je od FERT konstrukcije bez postavljene toplinske izolacije, te ima koeficijent prolaska topline $U=1,62 \text{ W/m}^2\text{K}$. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa tvrdim pločama od kamene vune debljine $d=12 \text{ cm}$ i završnim slojem od silikonske žbuke. Izolacija bi se izvela u podgledu stropa. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$.

GRADEVNI ELEMENTI NA KOJIMA ĆE SE OBAVIT ENERGETSKA OBNOVA:

GRADEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE PRIJE REKONSTRUKCIJE (W/m ² K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE NAKON REKONSTRUKCIJE (W/m ² K)
VZ - Vanjski zid	1,39	0,24
VZN - Vanjski zid negrijanog prostora	1,39	0,24
SIVP - strop iznad vanjskog prostora	1,62	0,25

Tablica 2. Prikaz građevinskih elemenata na kojima će se izvest zahvati energetske obnove - postojeće i novo stanje

Kombinacija svih mjera s uštedom energije i smanjenjem emisije CO₂

Element proračuna/pokazatelj potrošnje	Oznaka	Jedinica	Izračunata vrijednost - prije	Izračunata vrijednost - poslije	Ušteda	%
Godišnja potrebna toplina za grijanje	QH,nd	kWh/a	33.410,21	11.004,14	22.406,07	67,06
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine	Q"H,nd	kWh/m ² a	83,94	27,65	56,29	67,06
Godišnja emisija CO ₂	Ge	t	7,85	2,59	5,27	67,06
Ukupna cijena za grijanje	Uc	kn	35.080,72	11.554,35	23.526,37	67,06

*Procijenjene novčane uštede su računate s prosječnom jediničnom cijenom električne energije dobavljača HEP - tarfini model niski napon "bijeli" po srednjoj vrijednosti više i niže tarife u iznosu od 1,05 kn/kWh s PDV-om. Da bi se odredile energetske i novčane uštede uslijed ugradnje toplinske izolacije proveden je proračun potrebne energije za grijanje za projektirane uvjete. Rezultati proračuna dani su u nastavku:

Odnos investicije (s PDV-om) i godišnje uštede energije

Ukupna investicija (s PDV-om) u kunama	348.206,25
Ukupna godišnja ušteda energije (kWh/god)	22.406,07
Odnos investicije i godišnje uštede energije (kn/kWh/god)	15,54

Odnos investicije (s PDV-om) i očekivanog godišnjeg smanjenja ispuštanja CO₂

Ukupna investicija (s PDV-om) u kunama	348.206,25
Ukupna godišnja ušteda ispuštanja CO ₂ (t/god)	5,27
Odnos investicije i očekivanog godišnjeg smanjenja ispuštanja CO ₂ (kn/t/god)	66.130,68

lipanj 2016.

NAZIV I ADRESA PODNOŠITELJA ZAHTJEVA:	SUVLASNICI NEKRETNINE Schiavuzzijev prilaz 51 Pula
NAZIV I ADRESA PROJEKTANTSKE TVRTKE:	ALFA - INŽENJERING d.o.o. Osječka 125, Slavonski Brod tel: 035 449 397, fax: 035 408 258 e-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr
NAZIV / NAMJENA ZGRADE:	VIŠESTAMBENA ZGRADA Schiavuzzijev prilaz 51 Pula
LOKACIJA ZGRADE:	k.č.br. 4991/36, k.o. Pula
VRSTA DOKUMENTACIJE	GRAĐEVINSKI PROJEKT I OSVRT NA VIJEK KONSTRUKCIJE
MAPA	III
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	95-16
BROJ T.D.	95-16-3
GLAVNI PROJEKTANT	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
PROJEKTANT	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
DIREKTOR	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

S A D R Ž A J

III. GRAĐEVINSKI PROJEKT I OSVRT NA VIJEK KONSTRUKCIJE

Rješenje o imenovanju projektanata	2
Ovlaštenje projektanta	3
Građevinski projekt i osvrt na vijek konstrukcije	4
Izjava o ispunjavanju bitnih svojstava građevine	11
Grafički prilozi	12

TLOCRT PRIZEMLJA	list br. 1	1 : 100
TLOCRT 1. KATA	list br. 2	1 : 100
TLOCRT 2. KATA	list br. 3	1 : 100
TLOCRT 3. KATA	list br. 4	1 : 100
PRESJEK A-A	list br. 5	1 : 100

RJEŠENJE

kojim se

Dražen LEKO, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva,

s ovlaštenjem redni broj 3026 (UP/I-360-01/01-01/3026), imenuje za projektanta

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula**

Razina razrađenosti : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **GRAĐEVINSKI**

Broj projekta : **95-16-3**

Z O P : **95-16**

Slavonski Brod, lipanj 2016.

Za **ALFA - inženjering d.o.o.**

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UPII-360-01/01-01/ 3026
Urbroj: 314-01-01-1
Zagreb, 14. svibanj 2001.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99) i Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera u graditeljstvu od 19.04.2001. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis LEKO DRAŽEN, dipl.ing.-grad., SLAVONSKI BROD, IVANA KUKULJEVIĆA 5, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se LEKO DRAŽEN, (JMBG 1209963302118), dipl.ing.-grad., SLAVONSKI BROD, pod rednim brojem 3026, s danom upisa 19.04.2001. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, LEKO DRAŽEN, dipl.ing.-grad., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva stječe pravo na "inženjersku iskaznicu" i "počet".
4. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

Obrazloženje

LEKO DRAŽEN, dipl.ing.-grad., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 19.04.2001. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

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

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

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

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

Povika 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

Mirko Orešković, dipl.ing.-grad.

Dostavlja:

1. DRAŽEN LEKO, 35000 SLAVONSKI BROD, IVANA KUKULJEVIĆA 5
2. U Zbirku isprava Komore
3. Plamohrana Komore

III. GRAĐEVINSKI PROJEKT

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

1. PODRUČJE PRIMJENE

IZRADA GLAVNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE

ZAHTJEVU ZA IZRADOM GLAVNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE PODNOSITELJ ZAHTJEVA PRILAŽE DOKAZE O ISPUNJENOM BITNOM ZAHTJEVU MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI IZRAĐENIM PO OVLAŠTENOM INŽENJERU GRAĐEVINARSTVA KAKO JE NAVEDENO

2. OSNOVNI PODACI O GRAĐEVINI

PODACI O PODNOSITELJU ZAHTJEVA:

SUVLASNICI NEKRETNINE

Schiavuzzijev prilaz 51

Pula

LOKACIJA ZGRADE ZA KOJU SE PODNOSI ZAHTJEV :

k.č.br. 4991/36, k.o. Pula

GODINA	POČETKA GRADNJE	2000.
	DOVRŠETKA GRADNJE	2001.
	USELJENJA	2001.

PROJEKTANT / AKO POSTOJI PROJEKT:

Dina Kuzmanović, dipl.ing.arh.

IGMA inženjering d.o.o., Trg I. Istarske brigade 10, Pula

3. POSTUPAK ZA DOKAZIVANJE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

3.1. REDOVNI POSTUPAK	DA
3.2. POJEDNOSTAVLJENI POSTUPAK	
3.3. SLOŽENI POSTUPAK	

3.2. REDOVNI POSTUPAK ZA DOKAZIVANJE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

NAMJENA GRAĐEVINE

ZAHTJEVNA ZGRADA

Višestambena zgrada

k.č.br. 4991/36, k.o. Pula

ETAŽA	VISINA ETAŽE	TLOCRTNA PLOŠTINA ETAŽE	BRP
PRIZEMLJE	2,55	122,75	477,51
1. KAT	2,55	122,75	
2. KAT	2,55	122,75	
2. KAT	3,68	109,26	

3.3.1. UTVRĐIVANJE RELEVANTNIH ZAKONSKIH PROPISA

Prilikom izgradnje nisu postojali relevantni zakonski propisi.

A. ZAKONSKI, PODZAKONSKI AKTI I PROPISI IZ VREMENA GRADNJE

ZAKONI O GRADNJI

1961 Osnovni zakon o izgradnji investicijskih objekata (sl.list 45/61)

1967 Osnovni zakon o izgradnji investicijskih objekata (sl.list 20/67)

1969 Zakon o izgradnji investicijskih objekata i objekata građana i građanskih pravnih osoba (NN 9/69)

1975 Zakon o izgradnji objekata (NN 20/75)

1981 Zakon o izgradnji objekata (NN 52/81,12/82,47/86,54/86, (pročišćeni tekst) 18/87,42/88,29/89)

1992 Zakon o građenju (NN 77/92, 82/92, 26/93, 33/95 i 91/96)

1999 Zakon o gradnji (NN 52/99, 75/99, 117/01 i 47/03)

OPTEREĆENJA - DJELOVANJA

1948 Privremeni tehnički propisi za opterećenja zgrada (sl.list 61/48) (PTP-2)

1988 Pravilnik o tehničkim normativima za djelovanje nosivih građevinskih konstrukcija (sl.list NN 26/88)

Osnove projektiranja građevinskih konstrukcija. Korisna opterećenja stambenih i javnih zgrada (HRN U.C7.121)

Osnove projektiranja građevinskih konstrukcija. Određivanje korisnog opterećenja stropnih konstrukcija u proizvodnim pogonima i skladištima (HRN U.C7.122)

Osnove projektiranja građevinskih konstrukcija. Vlastita težina konstrukcije nekonstrukcijskih elemenata i uskladištenog materijala koji se uzima u obzir pri dimenzioniranju. Zapreminska masa (HRN U.C7.123)

1989 Pravilnik o tehničkim normativima za djelovanje nosivih građevinskih konstrukcija (NN 26/89)

BETONSKE KONSTRUKCIJE; BETON

1948 Privremeni tehnički propisi za beton i armirani beton (sl.list 61/48) (PTP-3)

1971 Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za prednapregnuti beton (NN 51/71)

1985 Pravilnik o tehničkim normativima za čelične žice, šipke i užad za prednapinjanje konstrukcija (sl.list 41/85 i 21/88)

Pravilnik o tehničkim normativima za sanaciju, ojačanje i rekonstrukciju objekata visokogradnje oštećenih potresom i za rekonstrukciju i revitalizaciju objekata visokogradnje (sl.list 52/85)

1987 Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton (sl.list 11/87) (PBAB)

1989 Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje konstrukcija od prefabriciranih elemenata od nearmiranog i armiranog čelijastog betona (sl.list 14/89)

1990 Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton spravljenim s prirodnim i lakoagregatnom ispunom (NN 15/90)

ZIDANE KONSTRUKCIJE; ZIDJE

1948 Privremeni tehnički propisi za zidove od opeke (sl.list 61/48) (PTP-7)

1970 Pravilnik o tehničkim mjerama i normativima za izvođenje zidova zgrada (NN 17/70)

POTRES

1964 Privremeni tehnički propisi za građene u seizmičkim područjima (karta iz 1952.) (sl.list 39/64)

1981 Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (Sl.list 31/81,49/82,29/83,21/88) (karta iz 1990)

TEMELJENJE

1948 Privremeni tehnički propisi za obično građevno fundiranje i fundiranje na šipovima. (Sl.list 42/48) (PTP-1)

1974 Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvedbu radova na temeljenju građevinskih objekata radova na temeljenju građevinskih objekata. (Sl.list 34/1974)

1990 Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (NN 15/90)

OSTALA PODRUČJA

1966 Građevinski elementi.Međukatna nosiva konstrukcija. Opći uslovi. (HRN U.N8.050)

1984 Projektiranje i izvođenje drvenih konstrukcija. Konstrukcije od monolitnog drveta i ploča. (NN HRN U.C9.200 i NN HRN U.C9.200/1)

U.C9.300)

1986 Pravilnik o tehničkim normativima za nosive čelične konstrukcije (Sl.list 61/86)

1987 Osnove projektiranja građevinskih konstrukcija.Osnovni principi za provjeru pouzdanosti konstrukcija (HRN U.C7.010)

TEHNIČKI PROPISI

Zgrada je građena u vrijeme kada nisu postojali relevantni tehnički propisi.

3.3.2. PREGLED TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

FAZA B: Utvrđivanje i pregled, te ocjena sadržaja i cjelovitosti projekta i druge dokumentacije.

B1: Pregled dokumentacije

B2: Popis pregledanih projekata i dokumentacije i osnovni podatci o projektu i ostaloj dokumentaciji

B. 1.1.	Projekti prema vrstama	građevinski i arhitektonski	DA
B. 1.2.	Projekti prema razini razrade	idejni	NE
		glavni	DA
		izvedbeni	NE
B. 1.3.	Ostala dokumentacija	podaci o ugrađenim materijalima	NE
		razne dozvole	NE
		potvrde	NE
		arhitektonski snimak zgrade	NE
B. 3.	Ocjena mehaničke otpornosti u odnosu na dokumentaciju	Statički proračun u sklopu glavnog projekta	

3.3.3. PREGLED ZGRADE

FAZA C: Utvrđivanje, pregled i ocjena izvedenog (zatečenog, postojećeg) stanja zgrade:

C. 1.	POČETAK GRADNJE	2000.	IZJAVA VLASNIKA
	ZAVRŠETAK GRADNJE	2001.	
	POSTOJEĆE STANJE IZGRAĐENOSTI	2001.	

C.2	SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA	NE
-----	--------------------------	----

C.3	PREGLED ZGRADE S OSNOVNIM IZMJERAMA	UVIDOM NA TERENU
-----	-------------------------------------	------------------

C.4	VRSTA NOSIVE KONSTRUKCIJE	VERTIKALNI NOSIVI ELEMENTI	ZIDOVI OD KAMENA	NE
			ZIĐE	DA
			STUPOVI	NE
			AB GREDE/PODVLAKE	NE

STROPNA KONSTRUKCIJA	SITNOREBRIČASTI STROP	NE
	MONTA STROP	DA
	DRVENI GREDNIK	NE
	BIJELI STROP	NE
KROVNA KONSTRUKCIJA	SPREGNUTA KONSTRUKCIJA	NE
	RAVNI KROV	NE
	KOSI KROV	DA
	MONTA	DA

C.5	IZVEDENI ZAVRŠNI RADOVI	ŽBUKA	DA
		FASADA	DA
		TOPLINSKA IZOLACIJA	NE

C.6	UTVRĐIVANJE MATERIJALA NOSIVIH ELEMENATA KONSTRUKCIJE		
VERTIKALNI NOSIVI ELEMENTI	ZIDOVI OD KAMENA		NE
	ZIDE		DA
	STUPOVI		NE
	OKVIR		NE

STROPNA KONSTRUKCIJA	SITNOREBRIČASTI STROP	NE
	MONTA STROP	DA
	DRVENI GREDNIK	NE
	BIJELI STROP	NE
	SPREGNUTA KONSTRUKCIJA	NE

KROVNA KONSTRUKCIJA	RAVNI KROV	NE
	MONTA	DA
	NAZIDNICA	NE
DVOSTREŠNA	PODROŽNICA	NE
	STUP	NE
ČETINARI II KLASSE	KOSNIK	NE
	RAZUPORA	NE
	VEZNA GREDA	NE

C.7	OCJENA SUKLADNOSTI IZVEDENOG STANJA S PROJEKTOM I DOKUMENTACIJOM VEZANO ZA KONSTRUKCIJSKE ELEMENTE KVALITETU MATERIJALA I IZVEDBU	NEMA PROJEKTA
-----	---	---------------

C.8	UTVRĐIVANJE OŠTEĆENJA	OPIS OŠTEĆENJA / PUKOTINA / DEFORMACIJA
	PUKOTINA	OŠTEĆENJA
	DEFORMACIJA / PROGIBA	POJEDINE PUKOTINE
		NEMA DEFORMACIJA/PROGIBA

FOTODOKUMENTACIJA OŠTEĆENJA	DA
SKICE NA NACRTIMA	NE
PROGIBI	NE
PUKOTINE	NE

		OPIS PUKOTINA NA TEMELJIMA
C.9	UTVRĐIVANJE SLIJEGANJA TEMELJA	NA TEMELJIMA NISU PRIMJEČENE PUKOTINE KOJE BI UPUĆIVALE NA NERAVNOMJERNO SLIJEGANJE ILI LOŠE TEMELJENJE OBJEKTA
C.10	PRORAČUN NA TEMELJU UTVRĐENOG STANJA	NIJE POTREBAN
C.11	OCJENA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI U ODNOSU NA IZVEDENO STANJE ZGRADE. OCJENA SE DONOSI NA TEMELJU VIZUALNOG PREGLEDA I PRORAČUNA	

3.3.4. ISTRAŽNI RADOVI

ZGRADA JE IZVEDENA SA ETAŽAMA PRIZEMLJA I 3 KATA

TEMELJI

Građevina je temeljena na trakastim temeljima od armiranog betona. Na temeljima građevine nisu uočene pukotine koje bi ukazivale na nejednoliko slijeganje objekta i/ili bilo kakva druga oštećenja istih.

ZIDOVI:

Zidna konstrukcija predmetne zgrade izvedena je od šuplje blok opeke debljine $d=25$ cm. Zidovi stubišta su od šuplje blok opeke debljine 20 cm. Na zidovima nema vidljivih pukotina ili odvajanja dijelova zida.

STROPOVI I STEPENIŠTA:

Međukatna konstrukcija je izvedena kao FERT konstrukcija, a na istima se ne vide deformacije koje bi upućivala na neadekvatan presjek istih u pogledu nosivosti. Na stropovima nisu uočeni progibi za slučaj kvazistalne kombinacije opterećenja.

KROVIŠTE:

Predmetna zgrada ima kosi krov izveden od FERT konstrukcije sa završnim pokrov od kupa kanalice. S vanjske strane, (krovná ploha), nema nikakvih ulegnuća niti deformacija.

3.3.5. KONAČNA OCJENA

Na temelju svega navedenog a u skladu sa Zakonom o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (NN RH br.86/12) donosi se slijedeći zaključak:

PREDMETNA ZGRADA ZADOVOLJAVA BITNE ZAHTJEVE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Temeljem članka 11. stavka 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama
(NN RH broj 86/12) dajem :

I Z J A V U

broj : 95-16-3

Ovlašteni inženjer :

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Ovlaštenje broj :

3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)

Zaposlen kod :

ALFA-INŽENJERING d.o.o. Slavonski Brod, Osječka ulica 125

Izjavljujem da ova višestambena zgrada:

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Schiavuzzijev prilaz 51
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA
k.č.br. 4991/36, k.o. Pula**

Sadržaj : **DOKAZ O ISPUNJENOM BITNOM ZAHTJEVU
MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**

Broj projekta : **95-16-3**

**ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti prema propisima koji su važili u vrijeme
kada je zgrada građena.**

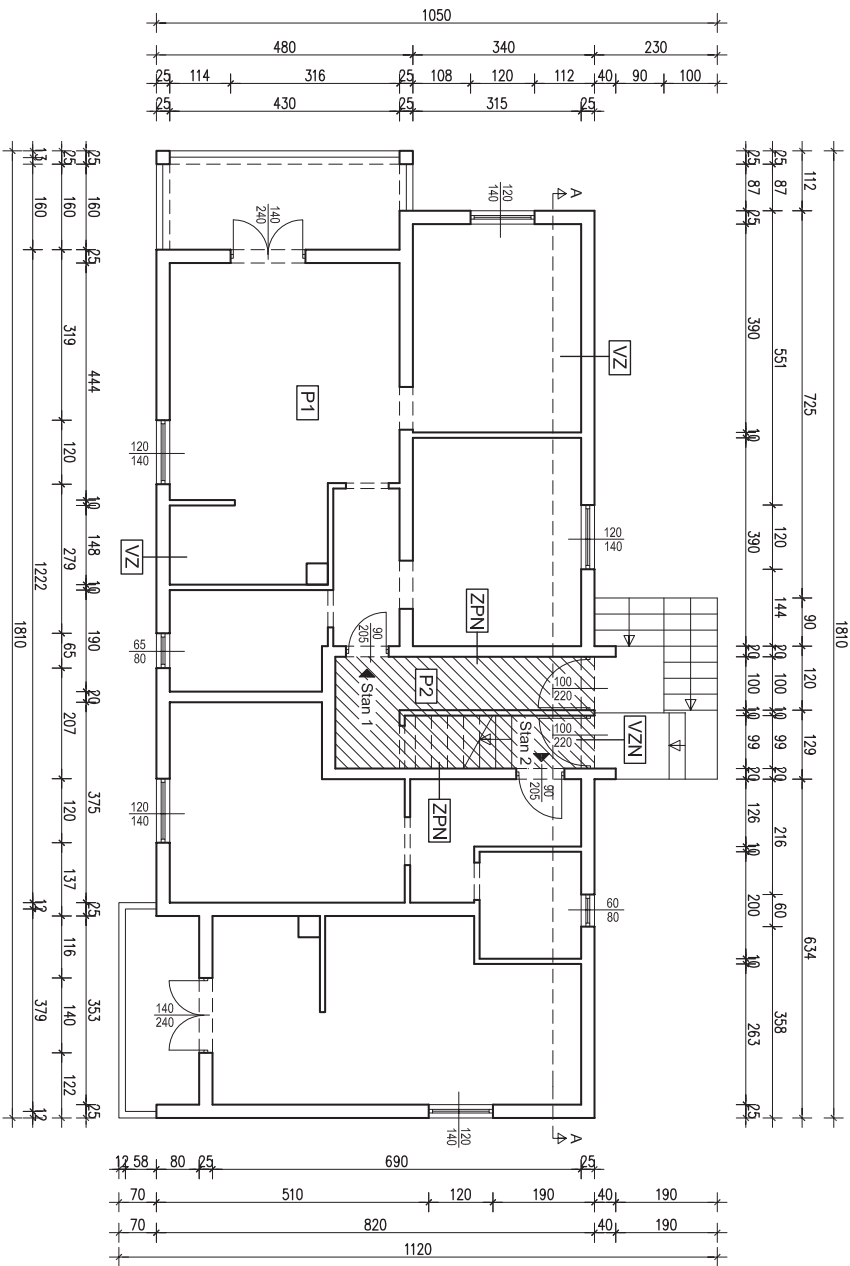
Ovlašteni inženjer građevinarstva:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

GRAFIČKI PRILOZI

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.



Legenda



PROJEKT : GRADEVINSKI PROJEKT

TLOCRT PRIZEMLJA - postojeće

GRABEVA : VIŠESTAMBENA ZGRADA

(P+3)

INVESTOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI
Sotihavuzizlev pttaz 51, Pula

PROJEKTANT :
Dražan LEKO, diplomirani inženjer

PROJEKTANT :
Pula

KATASTRARSKA OPĆINA :
Pula

KATASTRARSKA ČESTICA :
4891/36

T.D. BROJ :
95-16-3

DATUM :
06.2016.

MAJKA POKRETNOST, struč. spec. ing. arh.

MAJKA POKRETNOST, struč. spec. ing. arh.

1 : 100

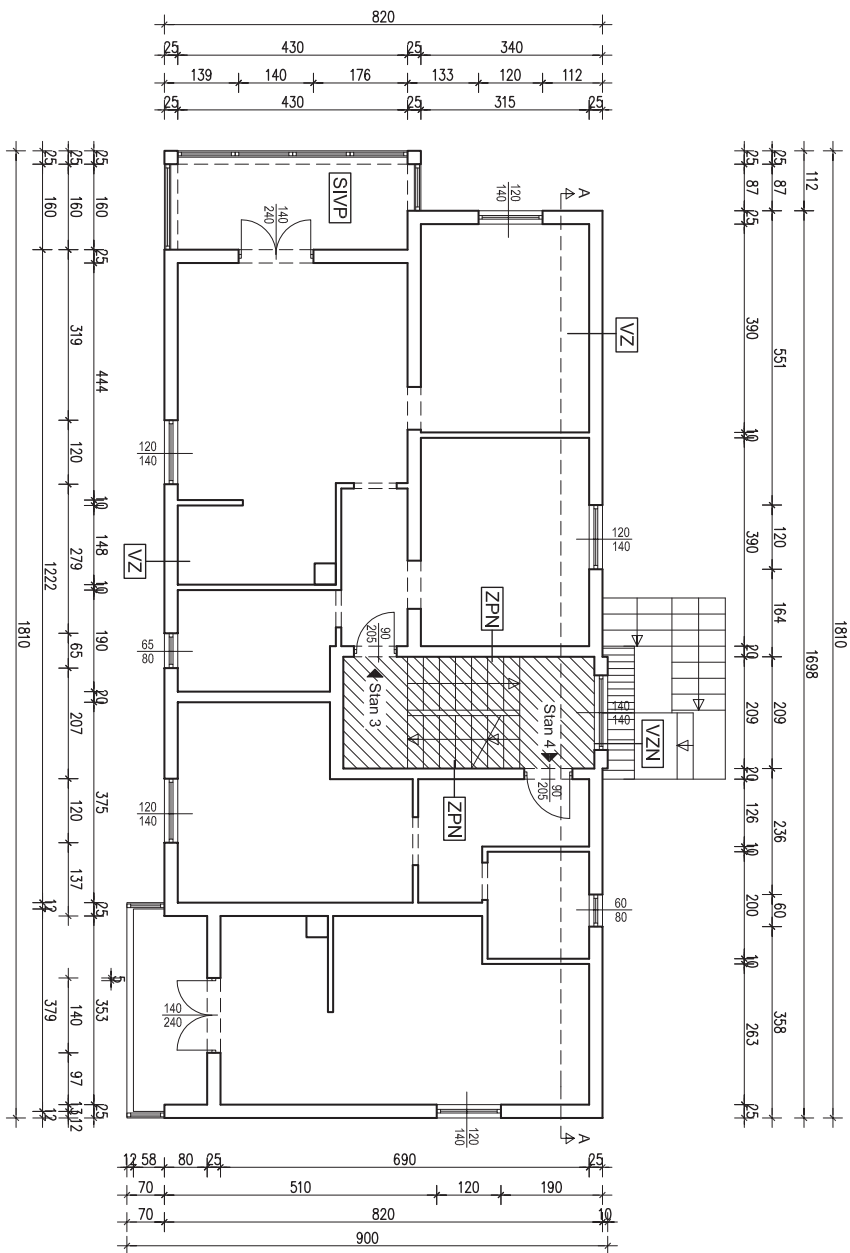
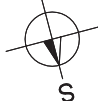
Osječka ulica 125

Slavonski Brod



Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258

E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr



Legenda

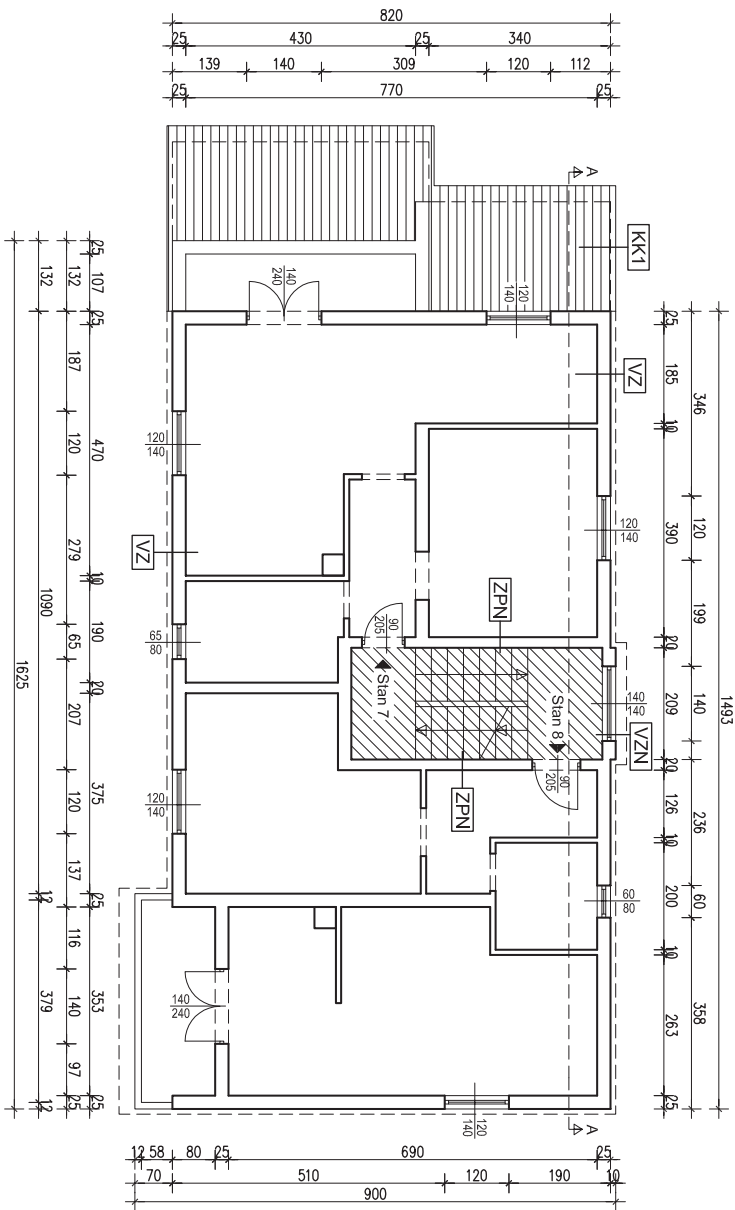


Negrijani prostor

PROJEKT : GRAĐEVINSKI PROJEKT	
TLOCRT 1. KATA - postojeće	
GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTITOR : SUIVLASNICI NEKRETNOSTI Sotihavuzizjlev pttaz 51, Pula	
PROJEKTANT :	MESTO GRADNJE :
Dražan LEKO, dipl.ing.građ.	Pula
KATASTARSKA OPĆINA :	
Pula	
KATASTARSKA ČESTICA :	
4891/36	
T.D. BROJ :	
BROJ LISTA :	
95-16-3 2	
SUPARNICI :	ZOP :
Marija Pavlek, struč. spec. ing. arh.	06.2016. 95-16
MISLO :	
1 : 100	
Osječka ulica 125 Slavonski Brod	
Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258	
E-mail: alfa@alfa-inzenging.hr	



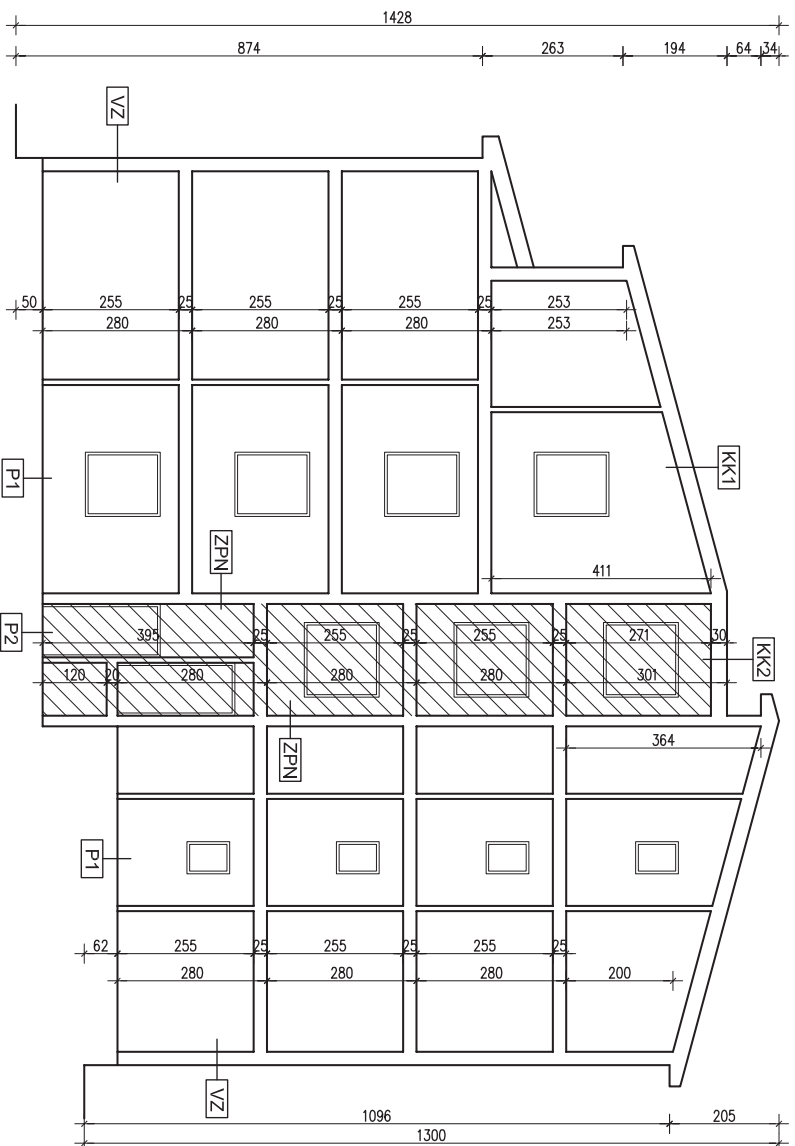
Alfa Inženjering



Legenda



PROJEKT : GRAĐEVINSKI PROJEKT	
TLOCRT 3. KATA - postojeće	
GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)	
INVESTOR : SUVLASNICI NEKRETNOSTI Sotlivuzizlev pri laz 51, Pula	
PROJEKTANT :	MESTO GRADNJE :
Dražan LEKO, dipl.ing.građ.	
Pula	
KATASTRARSKA OPĆINA :	
Pula	
KATASTRARSKA ČESTICA :	
4891/36	
T.D. BROJ :	
BROJ LISTA :	
95-16-3 4	
SURADNICI :	
Matija Pavlek, struc. spec. ing. arh.	
DATUM :	
06.2016. 95-16	
MERLO :	
1 : 100	
Osječka ulica 125 Slavonski Brod	
Aloha inženjering	
Tel. +385 (0) 35 449-597, Fax +385 (0) 35 408-258	
E-mail: aloha@aloha-inzenjering.hr	



Legenda

 Negrijani prostor

P1 – pod na tlu (grijani prostor)

parket	2,2 cm
cem. estrih	6,0 cm
XPS	5,0 cm
hidroizolacija	0,6 cm
beton	10,0 cm
sljunak	25,0 cm

P2 – pod na tlu (negrijani prostor)

keramičke pločice	1,0 cm
cem. estrih	6,0 cm
XPS	5,0 cm
hidroizolacija	0,6 cm
beton	10,0 cm
sljunak	25,0 cm

VZ – vanjski zid

vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok opaka	25,0 cm
vap.-cem. žbuka	2,0 cm

VZNI – zid prema negrijanom prostoru

vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok opaka	25,0 cm
vap.-cem. žbuka	2,0 cm

ZPN – zid prema negrijanom prostoru

vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok opaka	19,0 cm
vap.-cem. žbuka	1,0 cm

SNP – strop iznad vanjskog prostora

keramičke pločice	1,0 cm
cem. estrih	6,0 cm
armirani beton	4,0 cm
šuplja blok ispunjeno	16,0 cm
vap.-cem. žbuka	1,0 cm

BK – ravni krov

vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok ispunjeno	16,0 cm
armirani beton	4,0 cm
hidroizolacija	0,6 cm
XPS	5,0 cm
cem. estrih	6,0 cm
keramičke pločice	1,0 cm

KK1 – kosi krov (grijani prostor)

vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok ispunjeno	16,0 cm
armirani beton	4,0 cm
stakleno mineralno vuno	8,0 cm
PE folija	0,02 cm
zrak	6,0 cm
kupa karniće	1,0 cm

KK2 – kosi krov (negrijani prostor)

vap.-cem. žbuka	1,0 cm
šuplja blok ispunjeno	16,0 cm
armirani beton	4,0 cm
stakleno mineralno vuno	8,0 cm
PE folija	0,02 cm
zrak	6,0 cm
kupa karniće	1,0 cm

PROJEKT : GRAĐEVINSKI PROJEKT PRESJEK A-A - poslojeće		PROJEKTOVANJE : Slavonski Brod	
GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+3)		Slavonski Brod	
INVESTITOR : SUVLASNICI NEKRETNOSTI Sotilavuzizilev pntaz 51, Pula		Slavonski Brod	
PROJEKTANT : Družina LEKO, d.o.o. grad.		Slavonski Brod	
Mjesto gradnje : Pula		Slavonski Brod	
Katastarska općina : Pula		Slavonski Brod	
Katastarska općina : Pula		Slavonski Brod	
T.D. Broj : 4891/36		Slavonski Brod	
T.D. Broj : 95-16-3		Slavonski Brod	
Datum : 06.2016.		Slavonski Brod	
Mjerilo : 1 : 100		Slavonski Brod	
Suparnici : Mjesta Povrat, stru. spec. ing. aeol.		Slavonski Brod	
Mjesta Povrat, stru. spec. ing. aeol.		Slavonski Brod	
Mjesta Povrat, stru. spec. ing. aeol.		Slavonski Brod	