Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

GLAVNI PROJEKT REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE

VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14, PULA

LOKACIJA :	**k.č.br. *3469, k.o. Pula** **Castropola 12-14** **Pula**
INVESTITOR :	**SUVLASNICI NEKRETNINE** **Castropola 12-14**
GRAĐEVINA :	**VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14** **PULA**
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA :	**347-15**
GLAVNI PROJEKTANT :	**DANIELA SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.**
RAZINA RAZRADE :	**GLAVNI PROJEKT**
MAPA :	**I**

SADRŽAJ MAPE :

ARHITEKTONSKI PROJEKT broj TD 347-15-1

ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE broj TD 347-15-2

ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

GRAĐEVINSKI PROJEKT I OSVRT NA VIJEK KONSTRUKCIJE broj TD 347-15-3

ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

TROŠKOVNIK RADOVA broj TD 347-15-4

ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA broj TD 347-15-EZOP

ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

PLAN IZVOĐENJA RADOVA broj TD 126-15-ZNR

EN-SINUS projekt d.o.o. Zagreb

Slavonski Brod prosinac, 2015.

Direktor

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

SADRŽAJ MAPE

Za građevinu : **VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14**
PULA

Za investitora : **Castropola 12-14**
Pula

Zajednička oznaka projekta : **347-15**

MAPA	NAZIV PROJEKTA	BROJ PROJEKTA	PROJEKT IZRADIO
I	Glavni arhitektonski projekt	347-15 - 1	**ALFA-inženjering d.o.o.** Slavonski Brod
	Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade	347-15 - 2	**ALFA - inženjering** d.o.o. Slavonski Brod
	Glavni građevinski projekt	347-15 - 3	**ALFA - inženjering** d.o.o. Slavonski Brod
	Troškovnik radova	347-15 - 4	**ALFA - inženjering** d.o.o. Slavonski Brod
	Elaborat zaštite od požara	347-15 -EZOP	**ALFA - inženjering** d.o.o. Slavonski Brod
	Plan izvođenja radova	126-15 -ZNR	**EN-SINUS projekt** d.o.o. Zagreb

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

S A D R Ž A J

OPĆI DIO : List :

Rješenje o imenovanju glavnog projektanata	3
Ovlaštenje glavnog projektanta	4
Ugovor o suradnji	5
Izjava glavnog projektanta o međusobnoj usklađenosti dokumentacije	6
Izjava glavnog projektanta da je dokumentacija izrađena u skladu s Generalnim urbanističikim planom te drugim zakonima i propisima	7
Popis suradnika koji su sudjelovali u izradi projektne dokumentacije	8

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 - 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 nekretninama
3	*	- Proizvodnja biogoriva
3	*	- Proizvodnja 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	*	- Prerača 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.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

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 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: Vrazić

Potvrđuje se da je izvadak vjeran izvorniku što se nalazi u registarskom ulošku broj MBS: 050033396
izdano pod br. upisnika R3-1040/09
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU
U Slav. Brodu, 24.06.2009. god. Vrazić
ovlašteni djelatnik

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

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

broj 347-15

kojim se

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

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

glavnog projektanta

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Castropola 12-14
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14**
PULA
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Zajednička oznaka projekta : **347-15**

SLAVONSKI BROD

prosinac, 2015.

INVESTITOR

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

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

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu koji je podnijela SISGOREO 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 **SISGOREO 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**, SISGOREO 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

SISGOREO MORSAN DANIELA, dipl.ing.arh. podnijela je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih arhitekata.

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

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata 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 podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

REPUBLIKA HRVATSKA 1 Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu ZAGREB

PREDSJEDNIK KOMORE
Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Franić

Dostaviti:

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

ABP d.o.o. Nova Gradiška, Trg Kralja Tomislava 5/II, kojeg zastupa direktor Manda Biondić s jedne strane

i

Alfa inženjering d.o.o. Slavonski Brod, Petra Krešimira IV br. 43, kojeg zastupa direktor Dražen 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 gospodarstvene 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 učešću 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 ih 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 zaključe na temelju ovog ugovora postaju važeći potpisom obiju 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 kompletnu uslugu u ime i za račun obiju strana.

Članak 8.

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

Članak 9.

Svaka ugovorna strana može raskinuti ugovor ako druga učini povedu 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

ABP d.o.o.

Za ugovornu stranu 2

ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

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

I Z J A V U

br. 347-15-GP

	ELABORAT	BROJ T.D.	PROJEKT IZRADIO
1.	Glavni arhitektonski projekt Projektant: Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	347-15 - 1	**ALFA-inženjering d.o.o. Slavonski Brod**
2.	Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	347-15 - 2	**ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod**
3.	Glavni građevinski projekt Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	347-15 - 3	**ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod**
4.	Troškovnik radova Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	347-15 - 4	**ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod**
5.	Elaborat zaštite od požara Projektant: Nenad MIRKOVIĆ, dipl.ing.stroj.	347-15 -EZOF	**ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod**
6.	Plan izvođenja radova Projektant: Petar KRISTIĆ, dipl. ing. građ.	126-15 -ZNR	**EN-SINUS projekt d.o.o. Zagreb**

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Castropola 12-14
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14**
PULA
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Z O P : **347-15**

ispravna i međusobno usuglašena.

GLAVNI PROJEKTANT :

Ovlašteni inženjer aritekture : **DANIELA SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.**
Ovlaštenje broj . **14** (UP/I-350-07/00-01/490)
Zaposlen kod : **ABP d.o.o.**, Trg kralja Tomislava 5, Nova Gradiška
U Sl. Brodu prosinac, 2015.

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397
alfa@alfa-inzenjering.hr

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

I Z J A V U
br. 347-15-PP

	ELABORAT	BROJ T.D.	PROJEKT IZRADIO
1.	Glavni arhitektonski projekt Projektant: Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	347-15 - 1	**ALFA-inženjering d.o.o. Slavonski Brod**
2.	Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	347-15 - 2	**ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod**
3.	Glavni građevinski projekt Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	347-15 - 3	**ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod**
4.	Troškovnik radova Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	347-15 - 4	**ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod**
5.	Elaborat zaštite od požara Projektant: Nenad MIRKOVIĆ, dipl.ing.stroj.	347-15 -EZOP	**ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod**
6.	Plan izvođenja radova Projektant: Petar KRISTIĆ, dipl. ing. građ.	126-15 -ZNR	**EN-SINUS projekt d.o.o. Zagreb**

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Castropola 12-14
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14**
PULA
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Z O P : **347-15**

izrađena u skladu s Generalnim Urbanističkim Planom Grada Pule: „Službene novine Grada Pule“ br. 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14, 10/14, 13/14, 19/14, 7/15 i 9/15.

GLAVNI PROJEKTANT :

Ovlašteni inženjer aritekture : **DANIELA SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.**
Ovlaštenje broj . **14** (UP/I-350-07/00-01/490)
Zaposlen kod : **ABP d.o.o.**, Trg kralja Tomislava 5, Nova Gradiška
U Sl. Brodu prosinac, 2015.

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

P O P I S S U R A D N I K A

KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

1.	**Glavni arhitektonski projekt** Projektant: Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh. Suradnik: Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.
2.	**Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade** Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ. Suradnik: Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.
3.	**Glavni građevinski projekt** Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ. Suradnik: Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.
4.	**Troškovnik radova** Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ. Suradnik: Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.
5.	**Elaborat zaštite od požara** Projektant: Nenad MIRKOVIĆ, dipl.ing.stroj. Suradnik: Marija MESIĆ, mag.ing.aediff.
6.	**Plan izvođenja radova** Projektant: Petar KRISTIĆ, dipl. ing. građ.

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Castropola 12-14
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14**
PULA
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Z O P : **347-15**

U Sl. Brodu prosinac, 2015.

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

Slavonski Brod, prosinac 2015.

INVESTITOR	**SUVLASNICI NEKRETNINE** **Castropola 12-14** **Pula**
GRAĐEVINA	**- VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14** **k.č.br. *3469, k.o. Pula**
RAZINA RAZRAĐENOSTI	**GLAVNI PROJEKT**
VRSTA PROJEKTA MAPA	**ARHITEKTONSKI** **I**
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	**347-15**
BROJ T.D.	**347-15-1**
PROJEKTANT	**Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.**
DIREKTOR	**Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**

Alfa INŽENJERING

UREDPULA +385 (0)99 5301 034
UREDSPLIT +385 (0)99 3057 639
UREDZAGREB +385 (0)99 7326 533
UREDSLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

S A D R Ž A J

OPĆI DIO : List :

Registracija tvrtke	3
Rješenje o imenovanju projektanata	4
Ovlaštenje projektanta	5
Izjava projektanta za posebne uvjete za ishođenje građevinske dozvole	6
Izjava projektanta o usklađenosti Glavnog projekta s dokumentima prostornog uređenja	7
Izjava projektanta o usklađenosti sa Pravilnikom o jednostavnim građevinama	9
Izjava projektanta o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara	10

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

Tehnički opis	11
Fotodokumentacija	19
Grafički prilozi - postojeće stanje	23

SITUACIJA	list br.	1	1 : 200
TLOCRT PRIZEMLJA	list br.	2	1 : 100
TLOCRT 1. KATA	list br.	3	1 : 100
TLOCRT 2. KATA	list br.	4	1 : 100
TLOCRT KROVNIH PLOHA	list br.	5	1 : 100
PRESJEK A-A	list br.	6	1 : 100
ISTOČNO PROČELJE	list br.	7	1 : 100
ZAPADNO PROČELJE	list br.	8	1 : 100
JUŽNO PROČELJE	list br.	9	1 : 100
SJEVERNO PROČELJE	list br.	10	1 : 100

Grafički prilozi - novo stanje	24

TLOCRT PRIZEMLJA	list br.	11	1 : 100
TLOCRT 1. KATA	list br.	12	1 : 100
TLOCRT 2. KATA	list br.	13	1 : 100
TLOCRT KROVNIH PLOHA	list br.	14	1 : 100
PRESJEK A-A	list br.	15	1 : 100
ISTOČNO PROČELJE	list br.	16	1 : 100
ZAPADNO PROČELJE	list br.	17	1 : 100
JUŽNO PROČELJE	list br.	18	1 : 100
SJEVERNO PROČELJE	list br.	19	1 : 100

Pozicije PVC stolarije	25

SHEME STOLARIJE	list br.	20-22	1 : 50

Grafički prilozi - detalji	26

DETALJI	list br.	23-24	1 : 5
DETALJI	list br.	25-27	1 : 10

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 - 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 nekretninama
3	*	- Proizvodnja biogoriva
3	*	- Proizvodnja 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.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

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 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 nalazi u registarskom ulošku broj MBS: 050033396
izdano pod br. upisnika R3-1040/09
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU,
U Slav. Brodu, 24.06.2009. god.
ovlašteni djelatnik

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

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

R J E Š E N J E

kojim se

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

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

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Castropola 12-14
Pula

Građevina :
VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Razina razrađenosti : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **ARHITEKTONSKI**

Broj projekta : **347-15-1**
Z O P : **347-15**

Za **ALFA - inženjering d.o.o.**

Slavonski Brod prosinac 2015.

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

REPUBLIKA HRVATSKA

RVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

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

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu koji je podnijela SISGOREO 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 **SISGOREO 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**, SISGOREO 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

SISGOREO MORSAN DANIELA, dipl.ing.arh. podnijela je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih arhitekata.

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

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata 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 podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

REPUBLIKA HRVATSKA 1 ZAGREB Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu

PREDSJEDNIK KOMORE:
Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

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

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

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

I Z J A V U

Ovlašteni projektant : **Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.**

Ovlaštenje broj : **14 (UP/I-350-07/00-01/490)**

Zaposlen kod : **˝AB P˝ d.o.o. projektiranje – građenje – nadzor, Trg kralja Tomislava 5/II, Nova Gradiška**

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Castropola 12-14
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14**
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT**
REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE

Broj projekta : **347-15-1**

Izjavljujem da prema Zakonu o gradnji (NN 153/13) za predmetne radove nije potrebno ishoditi posebne uvjete za ishođenje građevinske dozvole jer ista za navedenu građevinu i predviđene radove nije potrebna.

prosinac 2015.

Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

Alfa INŽENJERING
URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397
alfa@alfa-inzenjering.hr

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 : **Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.**
Ovlaštenje broj : **14 (UP/I-350-07/00-01/490)**
Zaposlen kod : **˝AB P˝ d.o.o. projektiranje – građenje – nadzor, Trg kralja Tomislava 5/II, Nova Gradiška**

Izjavljujem da je ovaj projekt :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Castropola 12-14
Pula

Građevina :
VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT**
REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE

Broj projekta : **347-15-1**

usklađen sa sljedećim zakonima i pravilnicima :

1. Dokument prostornog uređenja - **Generalni Urbanistički Plan Grada Pule** („Službene novine Grada Pule“ 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 energetskoj 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 pristupačnosi 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)

prosinac 2015.

Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

Temeljem natječaja za sufinanciranje projekata energetske učinkovitosti višestambenih zgrada dajem :

I Z J A V U

Ovlašteni projektant : **Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.**

Ovlaštenje broj : **14 (UP/I-350-07/00-01/490)**

Zaposlen kod : **˝AB P˝ d.o.o. projektiranje – građenje – nadzor, Trg kralja Tomislava 5/II, Nova Gradiška**

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Castropola 12-14
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14**
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT**
REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE

Broj projekta : **347-15-1**

Izjavljujem da se prema Pravilniku o jednostavnim građevinama (NN RH broj 79/14) radovi na postojećoj zgradi kojim se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade ili su dio tehničkog sustava zgrade, kao što su:

- prozori, vrata ili prozirni elementi pročelja,
- toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih i kosih krovova,
- hidroizolacija,
- oprema, odnosno postrojenje za grijanje, hlađenje ili ventilaciju, te za automatsko upravljanje, regulaciju i daljinsko praćenje potrošnje energije ili vode,
- vodovod i kanalizacija,
- plinske instalacije;

mogu izvoditi bez Akta kojim se odobrava građenje.

prosinac 2015.

Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

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) dajem :

I Z J A V U

Ovlašteni projektant :	**Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.**
Ovlaštenje broj :	**14 (UP/I-350-07/00-01/490)**
Zaposlen kod :	**˝AB P˝ d.o.o. projektiranje – građenje – nadzor, Trg kralja Tomislava 5/II, Nova Gradiška**

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, 152/14) predmetna zgrada nije kulturno dobro.

Investitor :	**SUVLASNICI NEKRETNINE** **Castropola 12-14** **Pula**
Građevina :	**VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14** **k.č.br. *3469, k.o. Pula**
Sadržaj :	**GLAVNI PROJEKT** **REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE**
Broj projekta :	**347-15-1**

prosinac 2015.

Projektant:

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

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, Castropola 12, k.č. *3469, k.o. Pula
Katnost i namjena građevine - prizemlje i 2 kata - višestambena zgrada.

Postojeća građevina je izgrađena 1957. godine, a projektirana je kao stambena s 3 stambene etaže te ukupno 10 stambenih jedinica.

Namjena zgrade je stambena. Energetski pregled građevine za izradu projektne dokumentacije građevine obavljen je 20. studenog, 2015. godine. Zgrada je pravokutnog tlocrtnog oblika, te se sastoji od slijedećih etaža: prizemlje + 2 kata. U prizemlju su smještena spremišta i 4 stana, a ostale etaže su isključivo stambene namjene. Zgrada je na zapadnom pročelju sljubljena sa susjednim objektom (garažom i spremištem) od razine tla do 1,60 m visine prizemlja . Pristup kosom krovu je omogućen iz stubišta na 2. katu. Unutar zgrade je smješteno 10 stanova u kojima prema riječima predstavnika zgrade živi i boravi cca 12 stanara. Zgrada je izgrađena 1957. godine. Neto površina grijanog dijela objekta je 430,62 m2, dok je bruto površina grijanog dijela objekta 538,28 m2. Spremište koje se nalazi u prizemlju nije grijan, kao ni stubište unutar zgrade.
Visina zgrade od kote terena do vijenca iznosi 9,97 m.

Vanjsku ovojnicu zgrade čine zidovi od pune opeke debljine 25 cm i 38 cm, završno obostrano obrađeni vapneno-cementnom žbukom, te nisu toplinski izolirani. Ukupna debljina vanjskih zidova je 30 cm i 43 cm. Zidovi prema stubištu su također zidovi od pune opeke debljine 25 cm i 38 cm, završno obostrano obrađeni vapneno-cementnom žbukom, te nisu toplinski izolirani. Ukupna debljina zidova prema stubištu je 30 cm i 43 cm. Pod na tlu grijanog dijela definiran je prema vremenu izgradnje bez toplinske izolacije, a pod spremišta i strop iznad spremišta također bez toplinske izolacije. Spremište je definirano kao negrijani prostor sa elementima poda na tlu, vanjskog zida i stolarije, te su gubici kroz spremište definirani kao gubici kroz negrijani prostor. Gubici kroz stubište su također definirani kao gubici kroz negrijani prostor, a stubište je, kao negrijani prostor, definiran volumenom, te elementima ovojnice. Krov objekta je kosi krov bez toplinske izolacije pokriven kupa kanalicom. Iznad dijela prizemlja na pročelju sjever i jug su smještene loggie stanova 1. kata, a pod loggie prema grijanom prostoru prizemlja definiran je kao ravni krov bez toplinske izolacije, prema vremenu izgradnje sa završnim slojem keramičkih pločica. Međukatne konstrukcije izvedene su kao sitnorebričasti strop. Originalna vanjska stolarija je izvedena kao drvena s dvostrukim običnim ostakljenjem iz vremena gradnje i sa vanjskom zaštitom od sunca u vidu roleta, a na dijelu stanova je zamijenjena novom PVC stolarijom s dvostrukim izo-staklom. Približno 16% otpada na PVC stolariju, 65% na originalnu drvenu stolariju, te 19% na metalnu stolariju. Staklene stijene na stubištu su crna bravarija s jednostrukim staklom. Manji dio stolarije nema vanjsku zaštitu od sunca.
Glavni ulaz u zgradu je sa sjeverne strane, a osim stanova zgrada ima zajedničko spremište koje se nalazi u prizemlju.

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

Grijanje građevine je na električnu energiju (klima, termopeći, grijalice)

Hlađenje pojedinih stanova je pomoću klima jedinica na električnu energiju.

1. OPIS TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA POSTOJEĆE STOLARIJE:

Vanjska stolarija na objektu je izvedena od različitih materijala: na stambenim prostorima izvedena je dijelom kao PVC stolarija s dvostrukim izo staklom (16%), kao drvena s dvostrukim običnom staklom iz vremena gradnje (65%), te na stubištu od bravarije (19%). Koeficijent prolaska topline za cijeli otvor drvene stolarije iznosi U=3,60 W/m2K, za PVC stolariju iznosi 1,40 W/m2K, a za bravariju stubišta 5,90 W/m2K. Vanjska zaštita od sunca, otvora na stambenom dijelu objekta, je izvedena u vidu roleta. Dio otvora stambenog dijela objekta nema vanjsku zaštitu od sunca.

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
SJEVER_metal_stubište_POZ 1 i 2	5,90	Sjever	26,37	1,00
SJEVER_drvo_POZ 4	3,60	Sjever	1,22	1,00
SJEVER_drvo_vrata spremišta_POZ 5	5,20	Sjever	2,03	1,00
SJEVER_drvo_prozor spremišta_POZ 6	5,20	Sjever	0,92	1,00
SJEVER_pvc	1,40	Sjever	1,64	1,00
SJEVER_pvc_s roletom	1,40	Sjever	7,50	1,00
SJEVER_drvo	3,60	Sjever	17,97	1,00
SJEVER_drvo_vrata stana	3,50	Sjever	2,15	1,00
JUG_drvo	3,60	Jug	59,29	1,00
JUG_pvc	1,40	Jug	10,90	1,00
JUG_drvo_POZ 3	3,60	Jug	4,79	1,00
ISTOK_drvo	3,60	Istok	0,72	1,00
ISTOK_pvc	1,40	Istok	2,57	1,00
ZAPAD_drvo_vrata	3,50	Zapad	1,85	1,00
ZAPAD_drvo	3,60	Zapad	0,36	1,00
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1	3,50	Istok	1,85	5,00
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2	3,50	Sjever	1,85	2,00

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/m2K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE MAX. DOPUŠTENI (W/m2K)
Vanjski zid 1	1,45	0,40
Vanjski zid 2	1,89	0,40
Vanjski zid negrijanog prostora 1	1,45	0,40
Vanjski zid negrijanog prostora 2	1,89	0,40
Zid prema negrijanom prostoru	1,28	0,60
Zid prema negrijanom prostoru	1,62	0,60
Pod na tlu 1	1,60	0,45
Pod na tlu 2	2,12	0,45
Pod loggie prema grijanom prostoru	2,39	0,25
Pod prema negrijanom spremištu	1,37	0,25
Krov 1	2,68	0,25
Krov 2	2,68	0,25

Drvena postojeća stolarija - obično dvostruko staklo	3,60	1,60
Drvena stolarija - jednostruko staklo	5,20	1,60
PVC stolarija	1,40	1,60
Crna bravarija	5,90	1,60

Tablica 2. Prikaz svih građevinskih dijelova zgrade - postojeće stanje

PROJEKTIRANE MJERE

3. OPIS TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA POSTOJEĆIH GRAĐEVINSKIH DIJELOVA PRIJE I NAKON ZAHVAT

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/m2K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE NAKON REKONSTRUKCIJE (W/m2K)
Vanjski zid 1	1,45	0,34
Vanjski zid 2	1,89	0,35
Vanjski zid negrijanog prostora 1	1,45	0,34
Vanjski zid negrijanog prostora 2	1,89	0,35
Pod loggie prema grijanom prostoru	2,39	0,23
Krov 1	2,68	0,16
Krov 2	2,68	0,16
Drvena postojeća stolarija - obično dvostruko staklo	3,60	1,60
Drvena stolarija - jednostruko staklo	5,20	1,60
Crna bravarija	5,90	1,60

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

1) Postojeći vanjski zidovi izvedeni punom opekom ukupne debljine d=43cm bez toplinske izolacije imaju koeficijent prolaska topline **U=1,45 W/m2K.** Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, kamenom mineralnom vunom debljine 8 cm. **Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznosit će 0,34 W/m2K.**
2) Postojeći vanjski zidovi izvedeni punom opekom ukupne debljine d=30cm bez toplinske izolacije imaju koeficijent prolaska topline **U=1,89 W/m2K.** Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, kamenom mineralnom vunom debljine 8 cm. **Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznosit će 0,35 W/m2K.**
3) Postojeći pod loggie prema grijanom prostoru ima koeficijent prolaska topline U=2,39 W/m2K.
Preporuča se mjera izvedbe dodatne toplinske izolacije s unutrašnje strane stropa, kamenom mineralnom vunom debljine 15 cm, te završnom oblogom gipskartonskim pločama. **Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznosit će 0,23 W/m2K.**
4) Postojeći krov izveden je armirano-betonskom podkonstrukcijom (podrožnicama) s zračnim slojem i pokrovom kupa kanalica, te ima koeficijent prolaska topline U=2,68 W/m2K. Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije po horizontalnoj površini i između ab podrožnica krovne konstrukcije, kamenom mineralnom vunom debljine 10+5+5 cm. Ispod kamene vune postavlja se parna brana, a ispod završnog pokrova od crijepa postavlja se paropropusna-vodonepropusna folija. **Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski**

5) Postojeća drvena stolarija sa jednostrukim staklom ima koeficijent prolaska topline U=5,20 W/m2K, postojeći drvena stolarija s dvostrukim običnim staklom ima prolaska topline U=3,60 W/m2K, postojeća crna bravarija ima koeficijent prolaska topline U=5,90 W/m2K. Preporuča se mjera zamjene drvene stolarije i bravarije novom PVC stolarijom s dvostrukim IZO staklom s low-e premazom i roletama kao zaštitom od sunca. Na otvorima hodnika se ne izvodi vanjska zaštita od sunca. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedenu stolariju iznosit će

3. OPIS NAČINA MONTAŽE I UPORABE NOVE STOLARIJE:

Vanjska stolarija ugrađuje se mokrim ili suhim postupkom (ugradnjom na slijepe okvire ili ekspandirajućom pjenom). U slučaju mokre ugradnje stolariju treba zaštititi (PE folijom).
Spojnica vanjske stolarije i zida se kod mokrog postupka brtvi žbukom i ugradnjom na pristupak, a kod suhog postupka bitumeniziranom spužvom (bitrax) i trajno elastičnim kitovima.
Sve stavke izrađuju se oblika i dimenzija prema postojećim izvedenim na objektu u prijašnjim fazama.

4. OPIS RJEŠENJA UGRADNJE, PRIČVRŠĆENJA, OVJEŠENJA, POTREBNIH BRTVLJENJA:

Svi profili moraju biti izrađeni s prekinutim toplinskim mostovima, a zaptivanje između elemenata izvesti odgovarajućim neprekinutom brtvom. Prozori u ugrađenom stanju moraju zadovoljiti uvjete vezane za zaštitu od buke RW = 35 dB. Prozori i vrata izvedeni od PVC profila u bijeloj boji i od aluminija u sivoj boji. Okov u boji okvira.
Svi zazori moraju biti neprekidno brtvljeni s mekom zaštitnom trakom, trajno elastičnim kitom otpornim na staranje, koje se može lako čistiti.
U sve stavke uljučiti potrebne završne ukrasne "lajsne" na svim potrebnim mjestima.
U cijenu uračunati izmjeru zidarskih otvora u naravi.

5. 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 različitom 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.

6.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 °C (kod silikatnih žbuka najmanje +8 °C). Na temperaturi nižoj od +5 °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 °C. Nepovoljni vremenski utjecaji kao npr. temperature iznad +30 °C, visoka relativna vlažnost zraka, vjetar i izravno zračenje sunčeve svjetlosti mogu promijeniti svojstva materijala kod obrade.
2. Svako ozbiljno gradilište podrazumijeva korištenje zaštite, stoga se preporuča uvijek koristiti skelsko platno.
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.

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

HUPFAS
HRVATSKA UDRUGA PROIZVOĐAČA TOPLINSKO FASADNIH SUSTAVA

Proračun pričvrsnica

Izračun broja pričvrsnica za povezane sustave za vanjsku toplinsku izolaciju

OBJEKT

Širina (vanjska):	11,25 m
Duljina (vanjska):	19,37 m
Visina fasade:	11,60 m
Kategorija terena:	Kategorija 0
Mjesto:	Pula (Područje 2)

PRIČVRSNICE

Tip pričvrsnice:	EJOT H1eco
Vrsta podloge:	(B) Puna opeka
Dubina sidrenja:	h_{ef} = 25 mm
Dubina bušenja:	h_1 = 35 mm

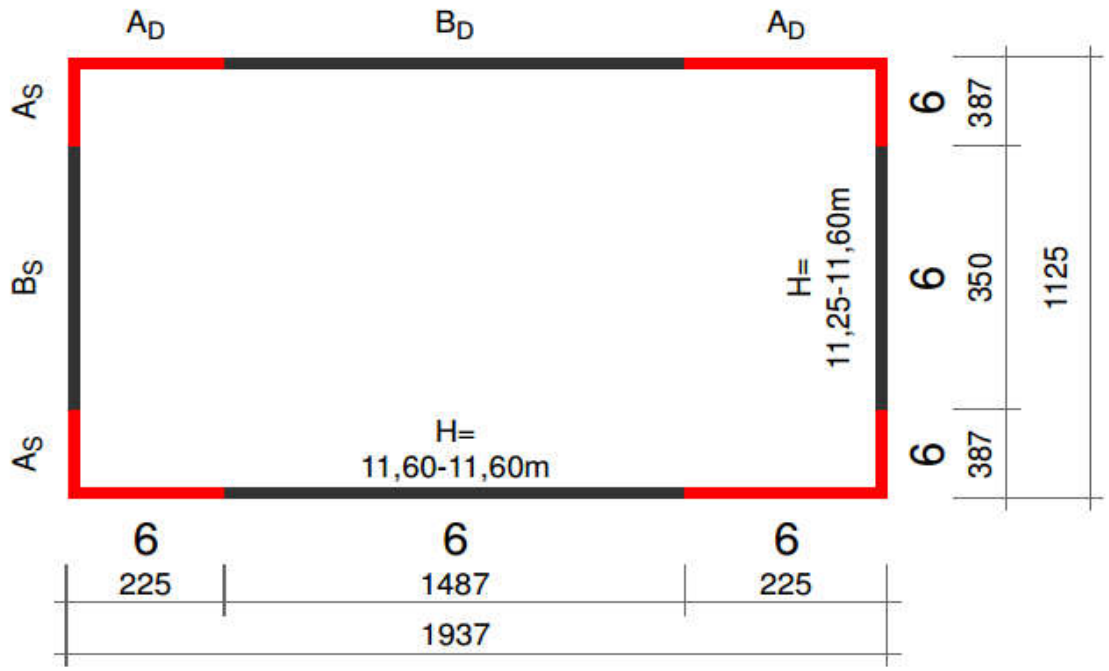
IZRAČUN PRIČVRSNICA

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

Računska nosivost pričvrsnice: N_{Rk} = 0,90 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	3,06	-1,20	-1,43	0,00-11,60	2,25	**6**
Unutarnja zona B_D	3,06	-0,80	-0,96	0,00-11,60	14,87	**6**
Širina objekta (S):						
Rubna zona A_S	3,04	-1,20	-1,43	0,00-11,25	3,87	**6**
Unutarnja zona B_S	3,04	-0,80	-0,95	0,00-11,25	3,50	**6**
Rubna zona A_S	3,06	-1,37	-1,64	11,25-11,60	3,87	**6**
Unutarnja zona B_S	3,06	-0,98	-1,17	11,25-11,60	3,50	**6**

Tlocrtna shema građevine



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

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

7. 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 isparavanjeračunaju 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 Θi= 20 °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. uslijedkorozije i sl.)
2. nastali kondenzat na jednoj ili više graničnih površina, na svakojod tih površina, morapotpuno ispariti tijekom ljetnih mjeseci;
3. najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od 1,0
kg/m2, odnosno najveći sadržaj vlage u materijalu sloja u kojem dolazi do kondenzacijevodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj materijal.
Napomena:
Nakon provođenja mjera, tj. nakon izvedbe toplinske izolacije vanjskih zidova, ravnog krova i nakon izmjene drvenih prozora sa novim PVC prozorima u objektu će se pojaviti povećana površinska vlažnost, odnosno pojavit 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" prozora.

FOTODOKUMENTACIJA:

Slika 1. Istočno pročelje zgrade

Slika 2. Istočno pročelje zgrade

Slika 3. Zapadno pročelje zgrade

Slika 4. Sjeverno pročelje zgrade

Slika 5. Južno pročelje zgrade

Sika 6. Postojeće staklene stijene na stubištu

Slika 7. Sjeverno pročelje zgrade nadstrešnica ispred ulaza u stan 2 i metalne stepenice na loggi stana 6

Slika 8. Postojeća drvena stolarija

Slika 9. Postojeća drvena stolarija

Slika 10. Postojeća PVC stolarija

Alfa INŽENJERING

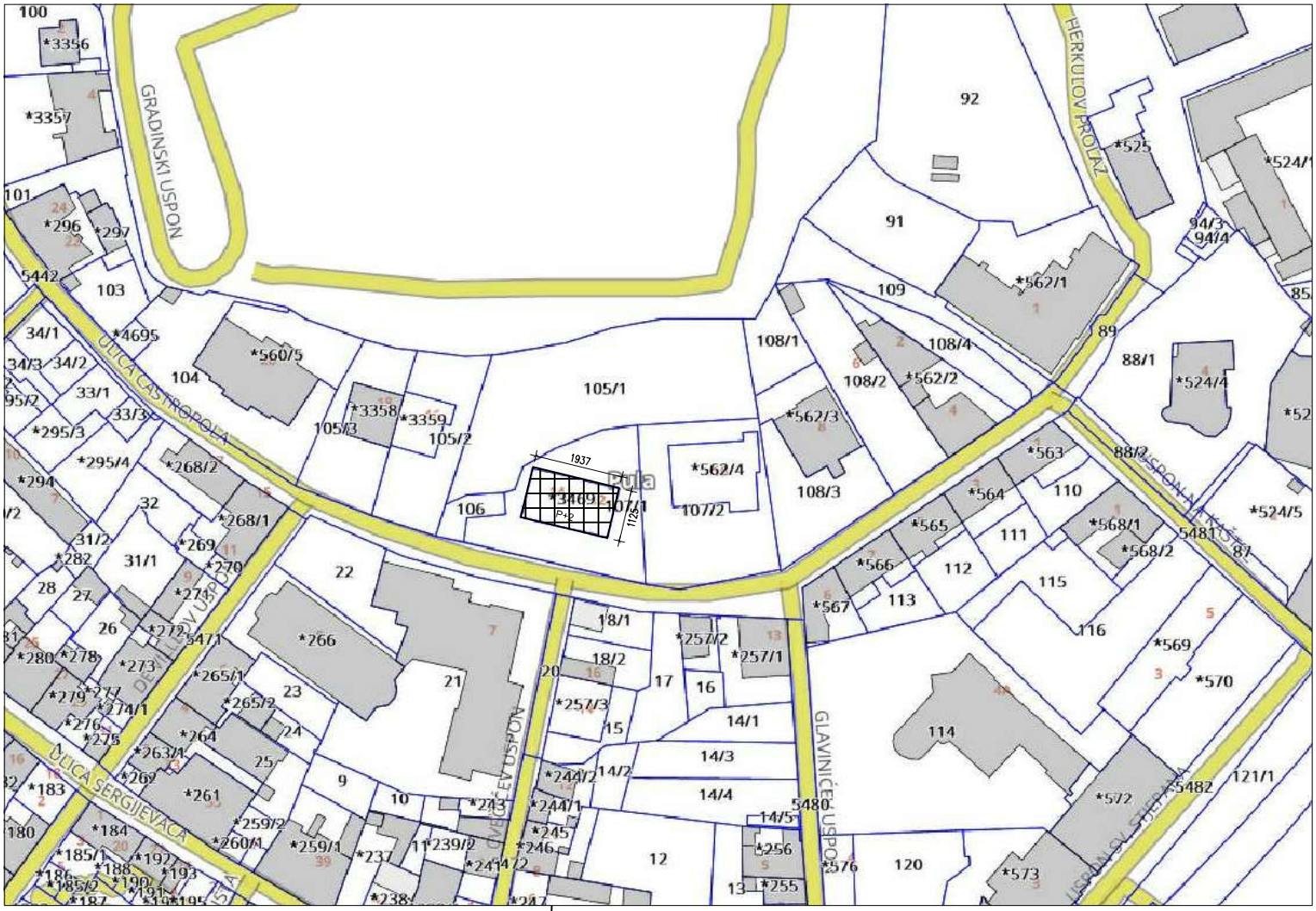
URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

GRAFIČKI PRILOZI - POSTOJEĆE STANJE

Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

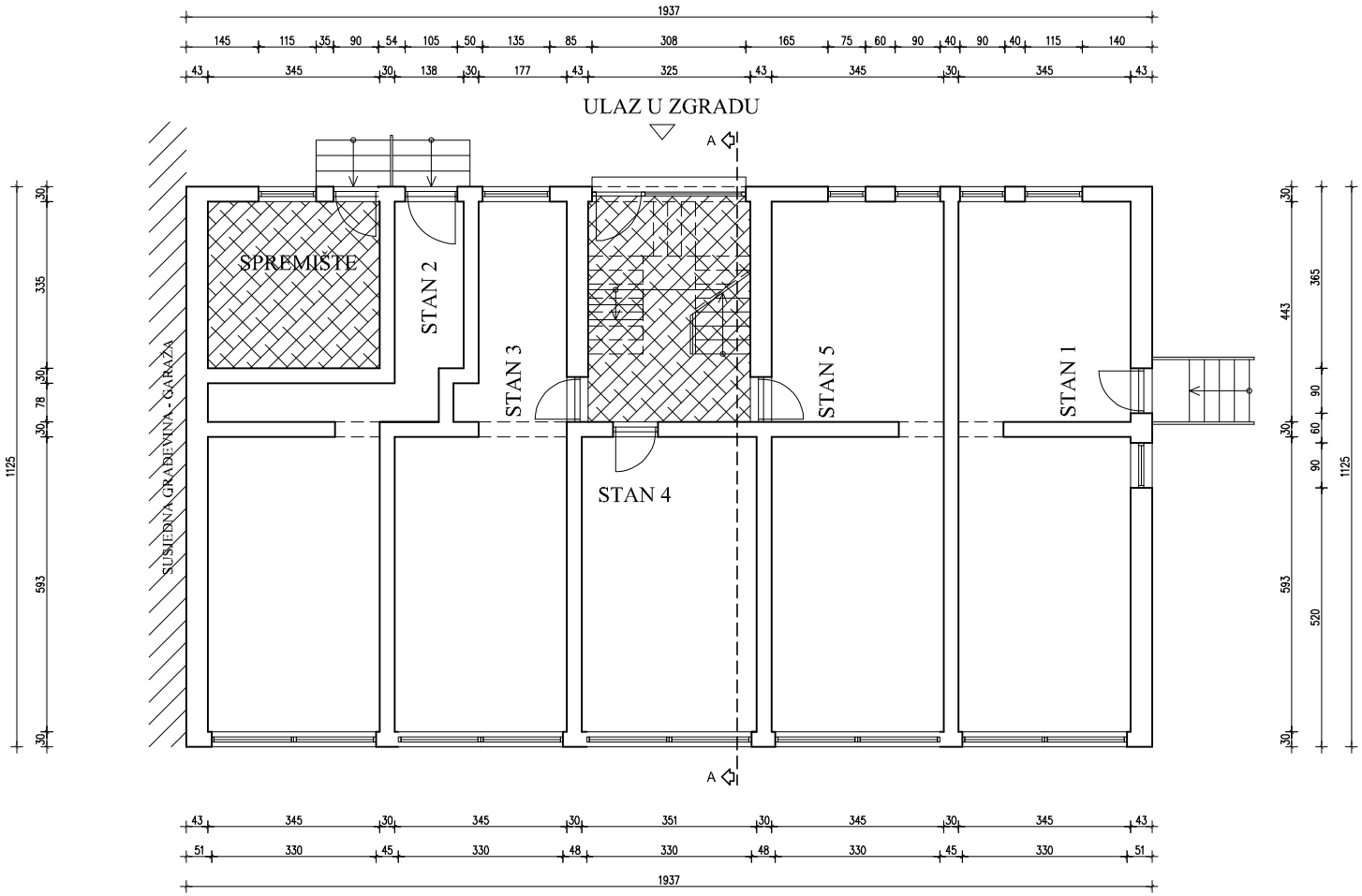


S

VIŠESTAMBENA ZGRADA

PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT SITUACIJA
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (P+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 1
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl.ing.građ.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 1000

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

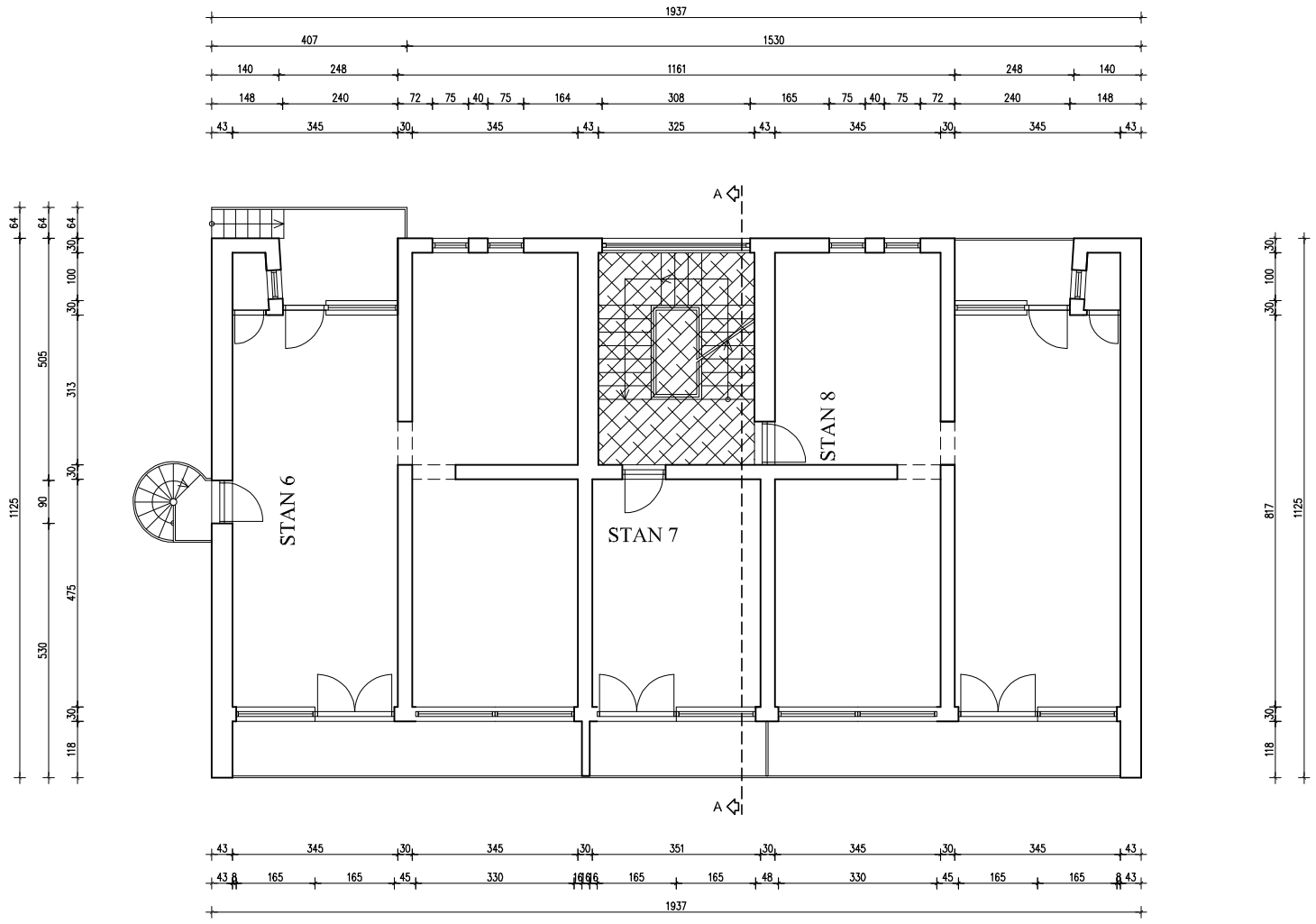


Legenda

Negrijani dio

PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT PRIZEMLJA - postojeće stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 BROJ LISTA : 2
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM : 12.2015. ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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

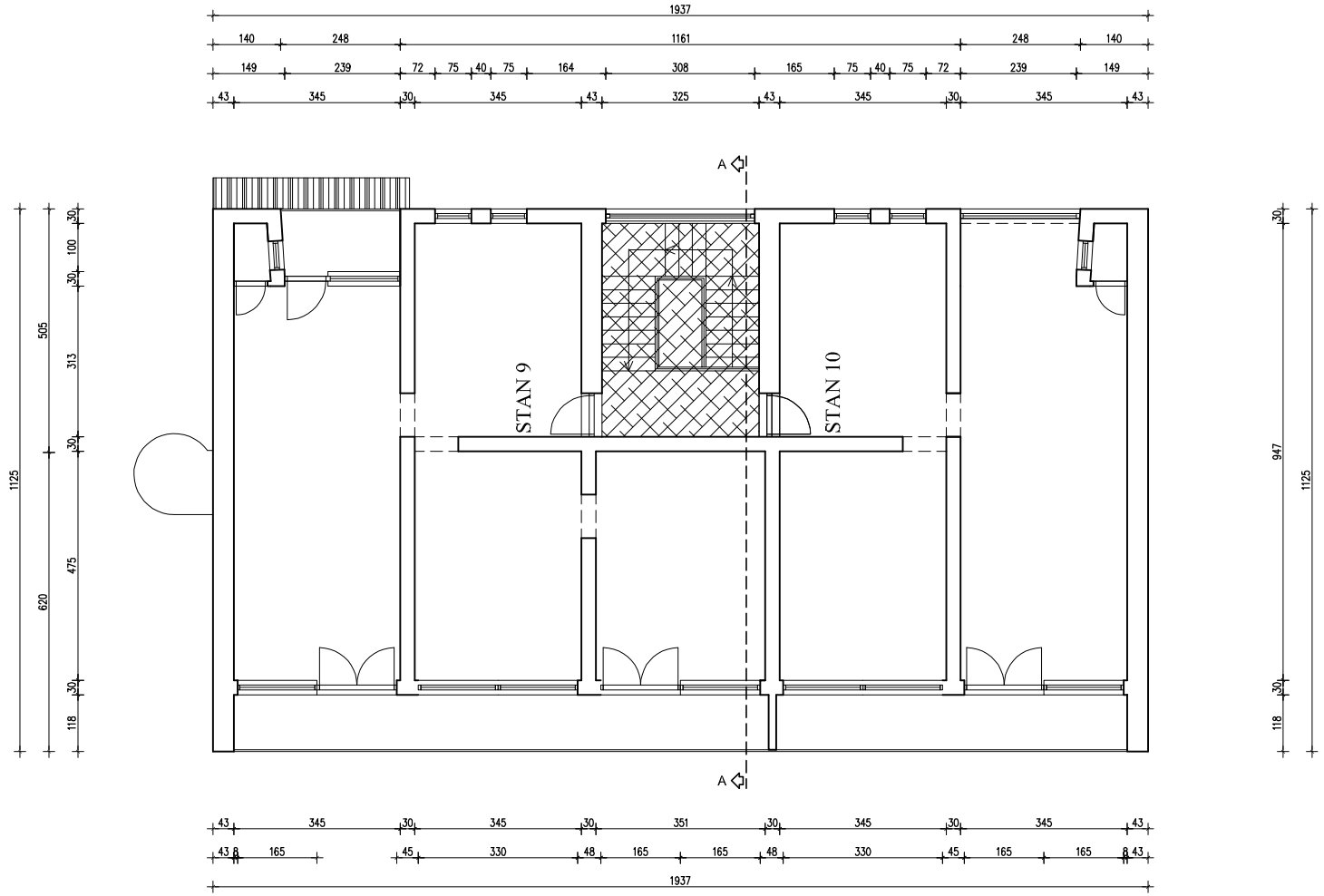


Legenda

Negrijani dio

PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT 1. KATA - postojeće stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 3
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. grad.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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

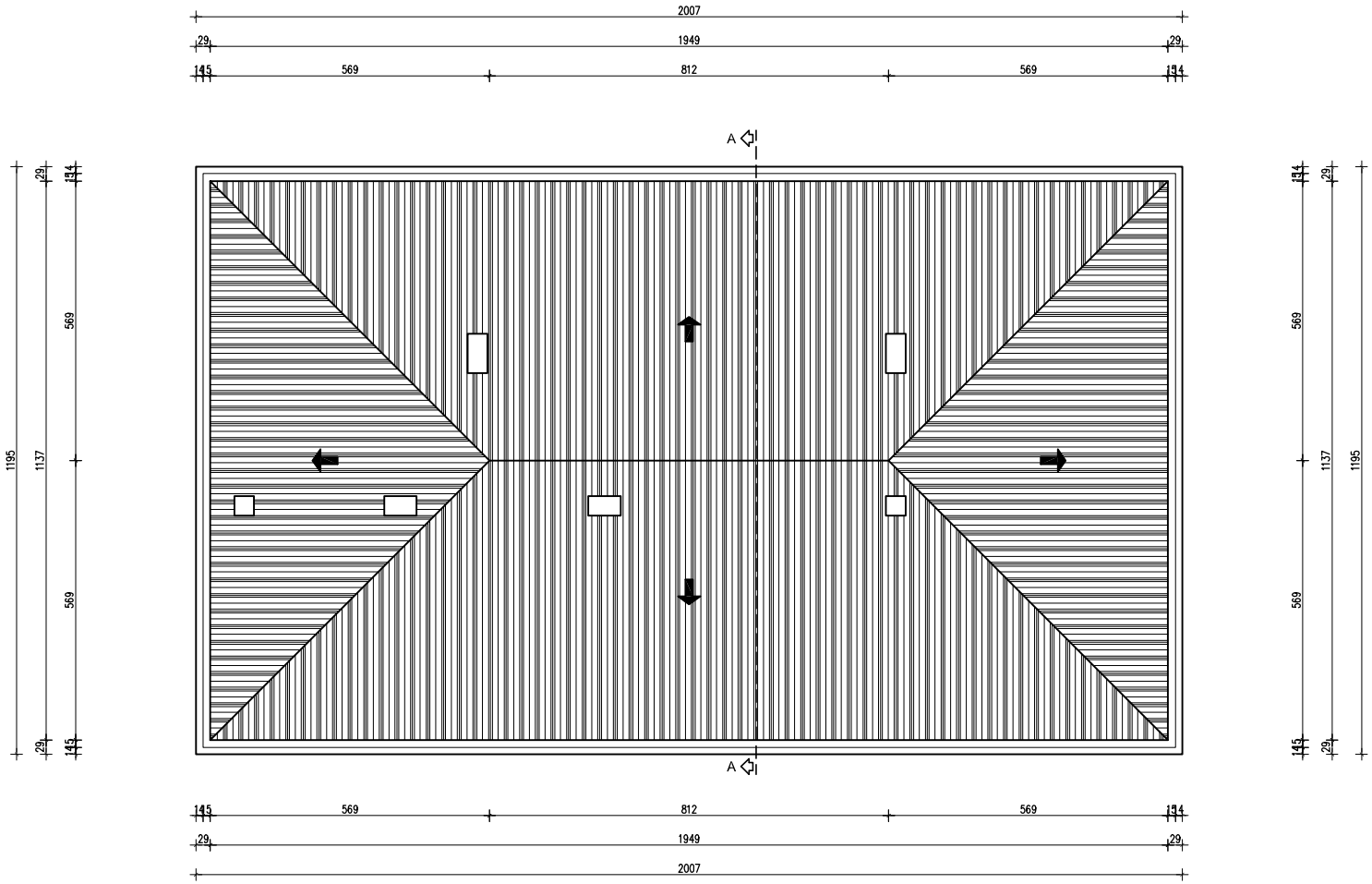


Legenda

Negrijani dio

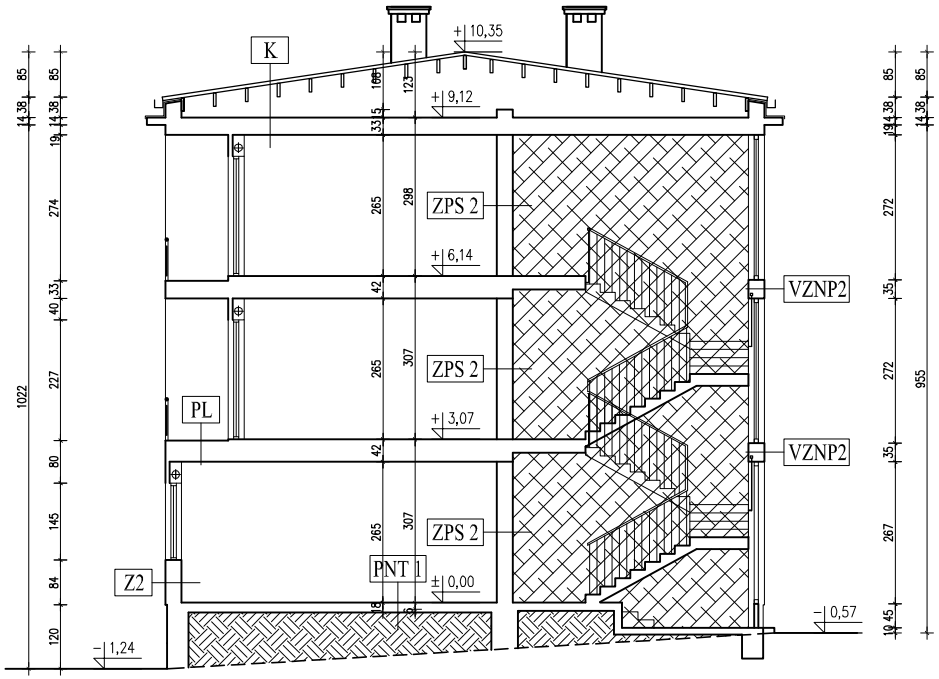
PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT 2. KATA - postojeće stanje	
GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula	
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 4
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. grad.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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



PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT KROVNIH PLOHA - postojeće stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 5
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. grad.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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



VZ 1-VANJSKI ZID 1

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	38 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

VZ 2-VANJSKI ZID 2

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	25 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

VZNP 1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
ab beton	38,0 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

VZNP 2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
ab beton	25,0 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

ZPNP 1-ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	38 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

ZPNP 2-ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	25 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

PNT 1 - POD NA TLU 1

Parket (drvo)	2cm
Bitumen	0,5 cm
Cem. estrih	5cm
Hidroizolacija	1cm
Beton	10cm
Kamena podloga	15cm

PNT 2 - POD NA TLU 2

Cem. estrih	5cm
Hidroizolacija	1cm
Beton	10cm
Kamena podloga	15cm

PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM PROSTORU

Ker. pločice	1	cm
Cem. estrih	5	cm
Hidroizolacija	1	cm
Beton (sitnorebričasti strop)	6	cm
Sloj zraka (sitnorebričasti strop)	25	cm
Vapneno-cementna žbuka	2,0	cm

P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU

Parket	2 cm
Bitumen	0,5 cm
Cem. estrih	6 cm
Beton (sitnorebričasti strop)	6 cm
Sloj zraka (sitnorebričasti strop)	25 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,0 cm

K - KROV

pokrov kupa kanalica	1,00 cm
zrak (letve uzduž podrožnica 3/5 cm)	3,00 cm
ab podrožnice	25,00 cm
zračni sloj 12-91 cm	51,00 cm
ab ploča (sitnorebričasti strop)	6,00 cm
zračni sloj (sitnorebričasti strop)	25,00 cm
vapneno-cementna žbukao na trstici	2,00 cm

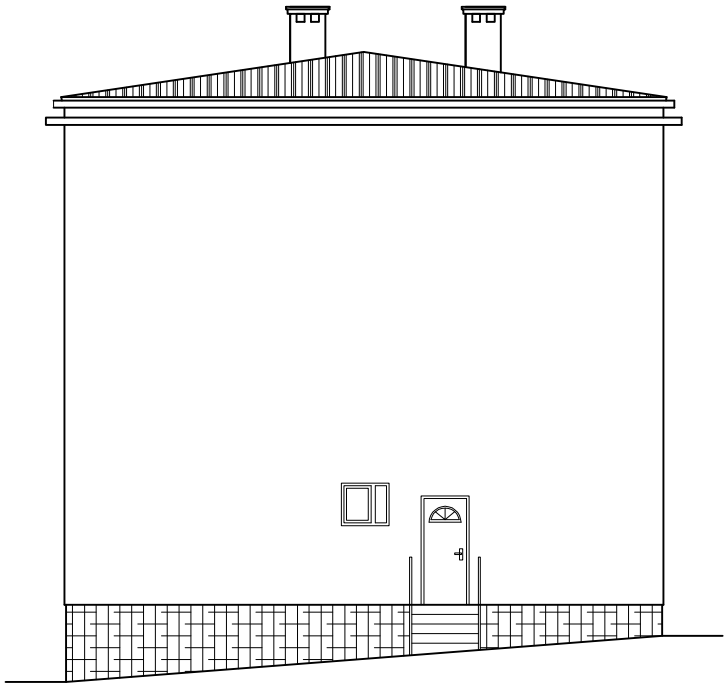
Legenda

Negrijani dio

zemlja

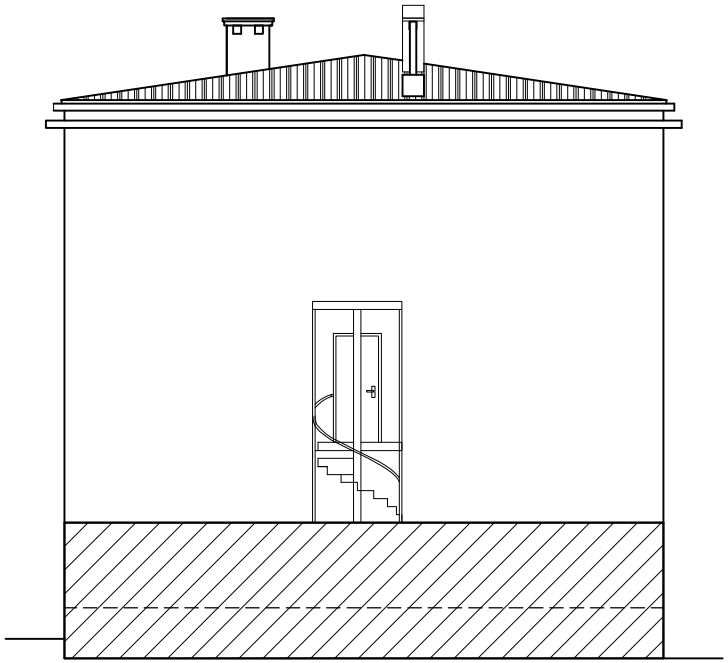
PROJEKT:	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PRESJEK A-A - postojeće stanje
GRAĐEVINA:	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR:	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT: Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE: Pula
	KATASTARSKA OPĆINA: Pula
	KATASTARSKA ČESTICA: *3469
	T.D. BROJ: 347-15-1 / BROJ LISTA: 6
SURADNICI: Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM: 12.2015. / ZOP: 347-15
	MJERILO: 1 : 100

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



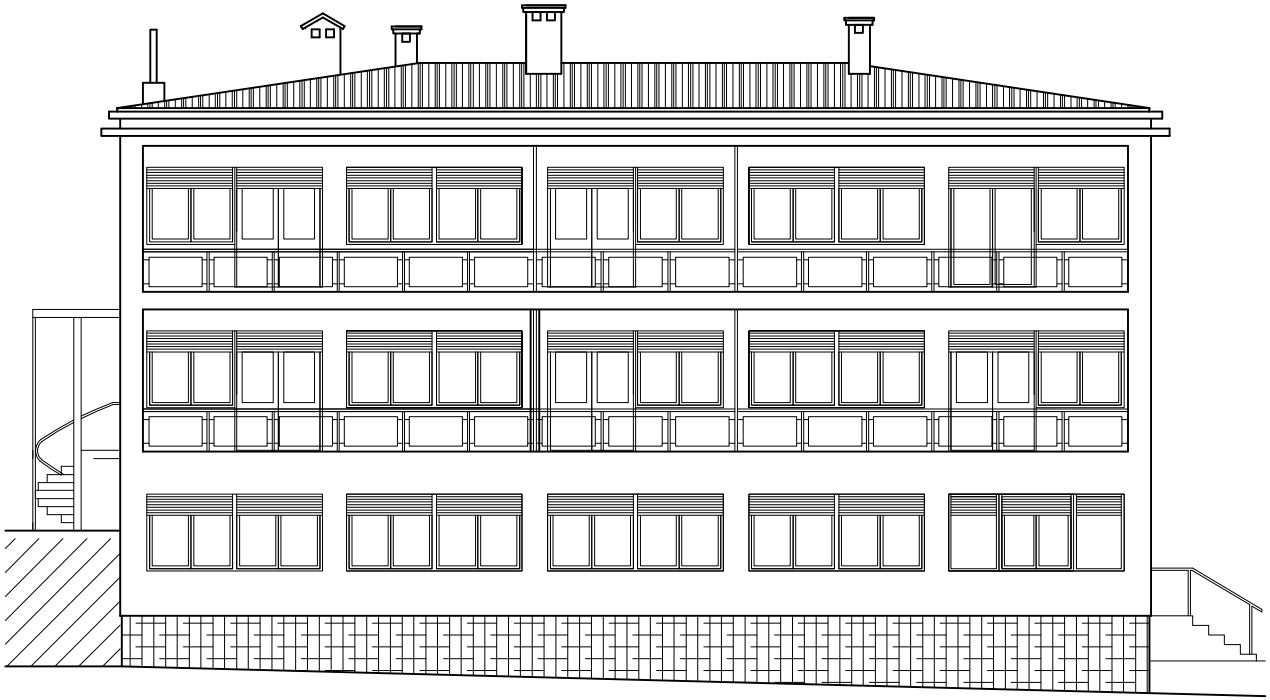
PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT ISTOČNO PROČELJE - postojeće stanje	
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)	
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula	
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula	
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula	
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469	
	T.D. BROJ : 347-15-1	BROJ LISTA : 7
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM : 12.2015.	ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100	

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



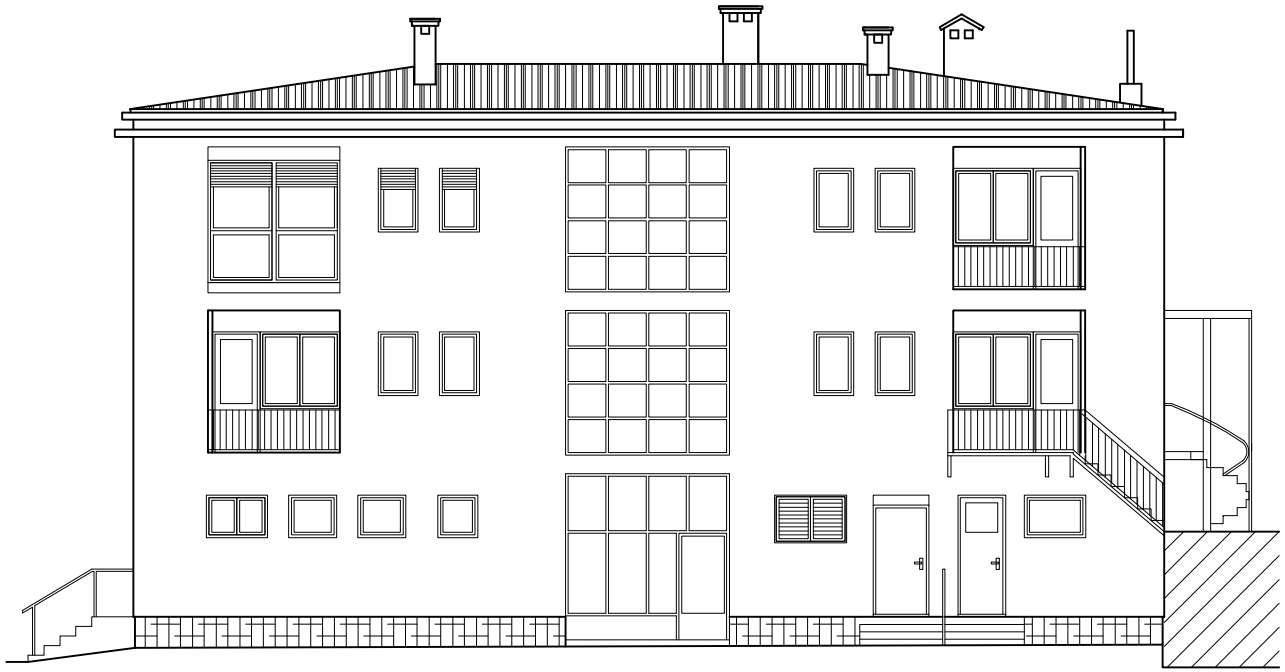
PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT ZAPADNO PROČELJE - postojeće stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 8
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. grad.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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



PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT JUŽNO PROČELJE - postojeće stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 9
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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



PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT SJEVERNO PROČELJE - postojeće stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 10
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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

Alfa INŽENJERING

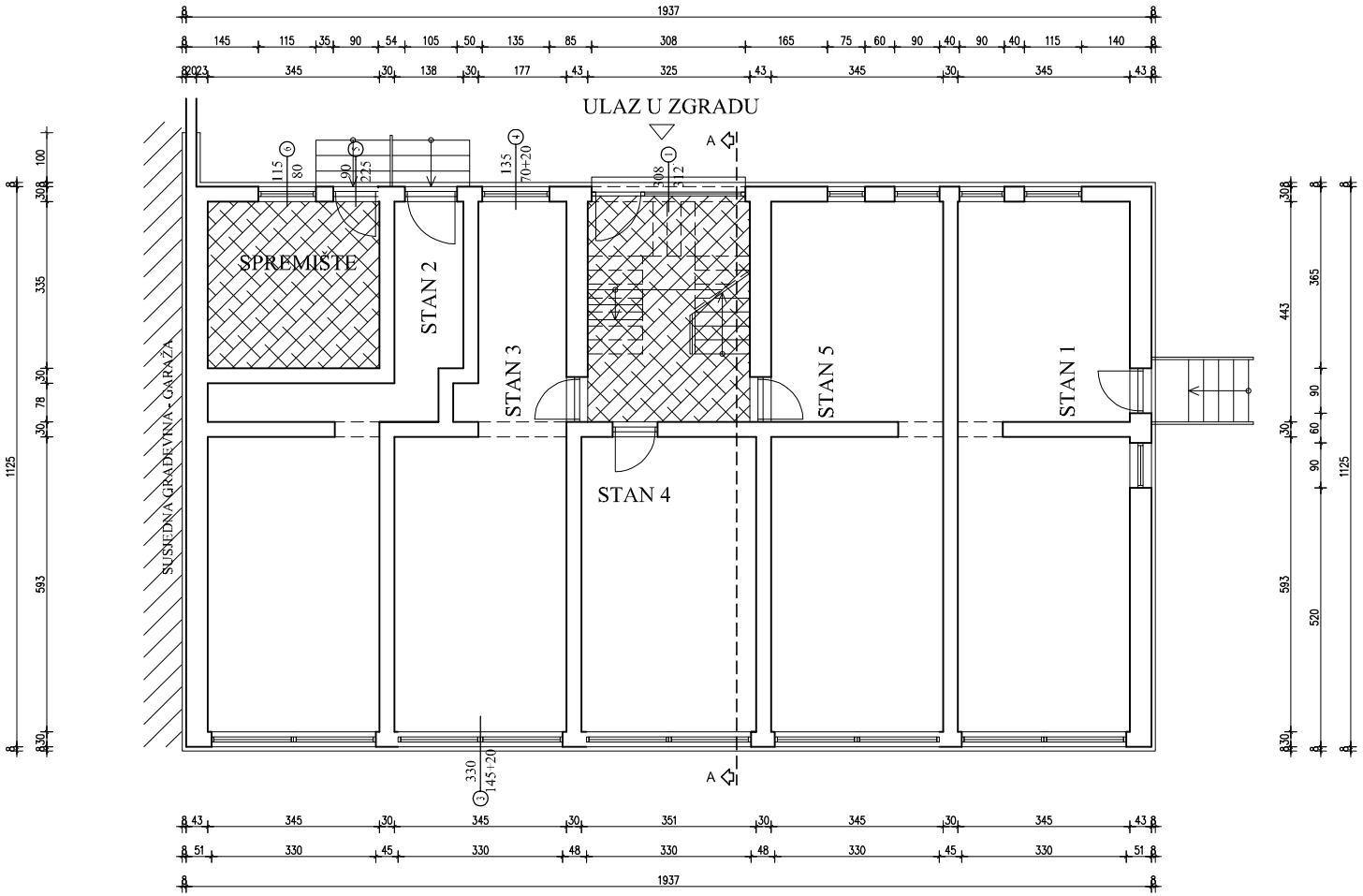
URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

GRAFIČKI PRILOZI - NOVO STANJE

Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

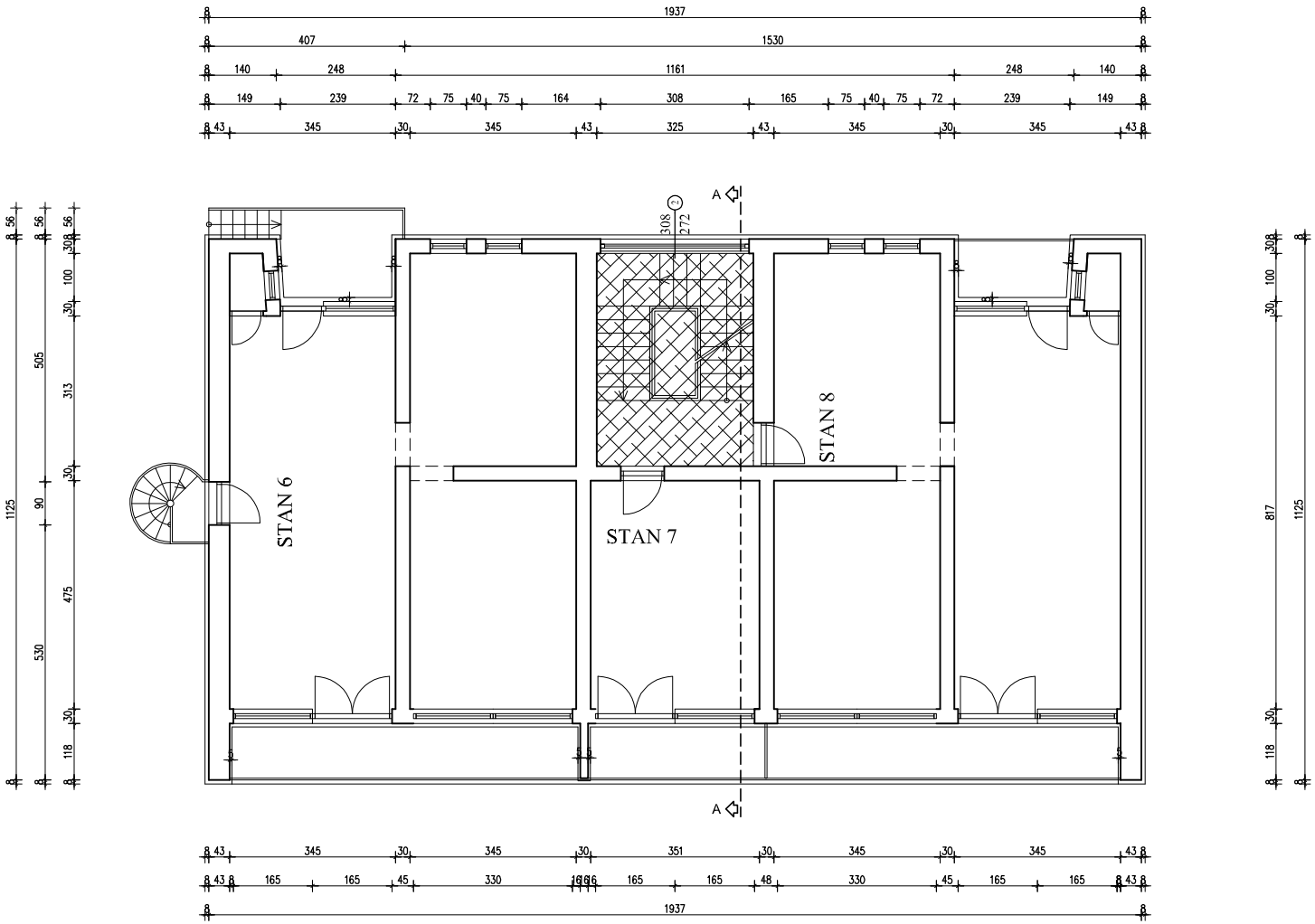


Legenda

Negrijani dio

PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT PRIZEMLJA - novo stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 11
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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

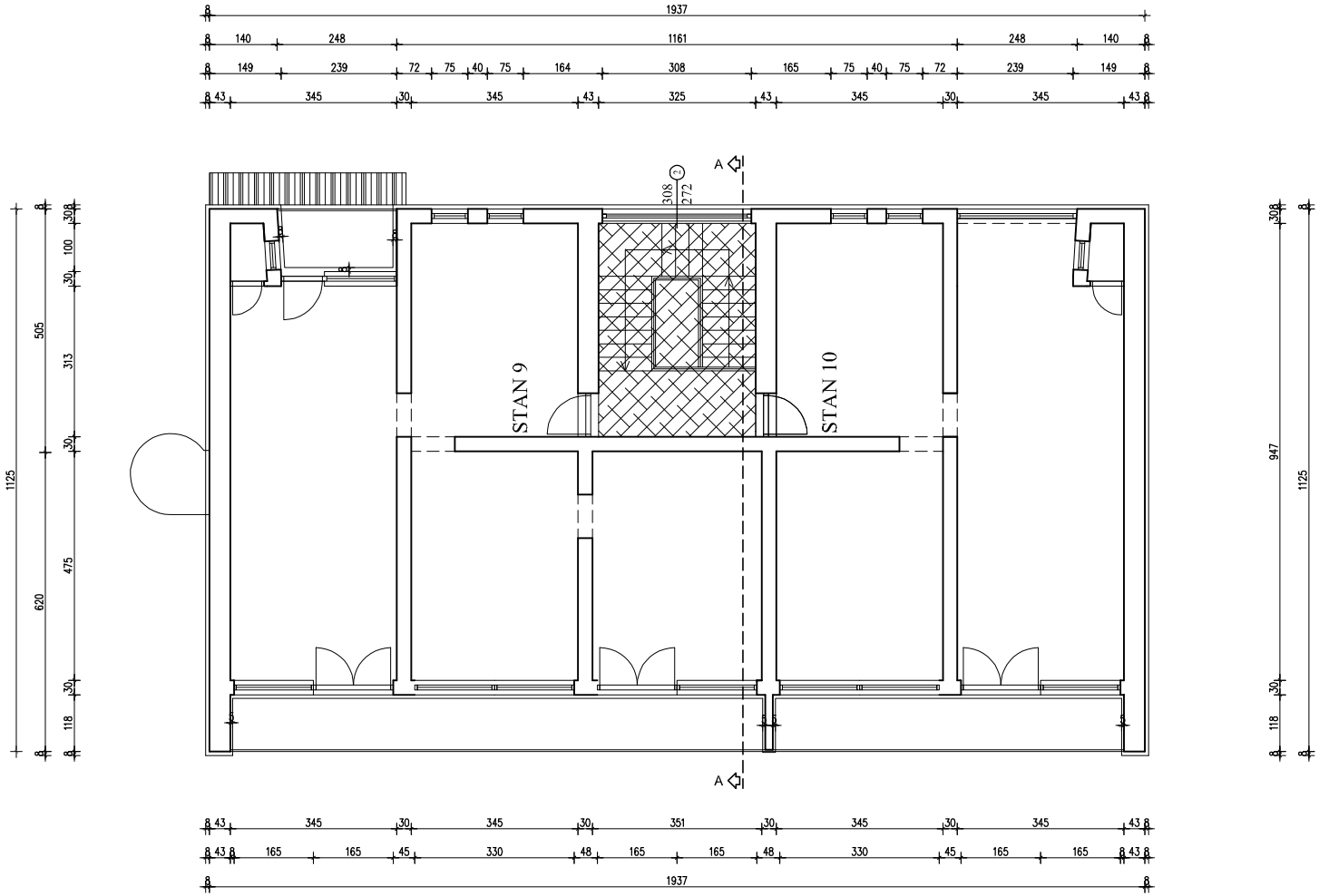


Legenda

Negrijani dio

PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT 1. KATA - novo stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 12
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. grad.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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

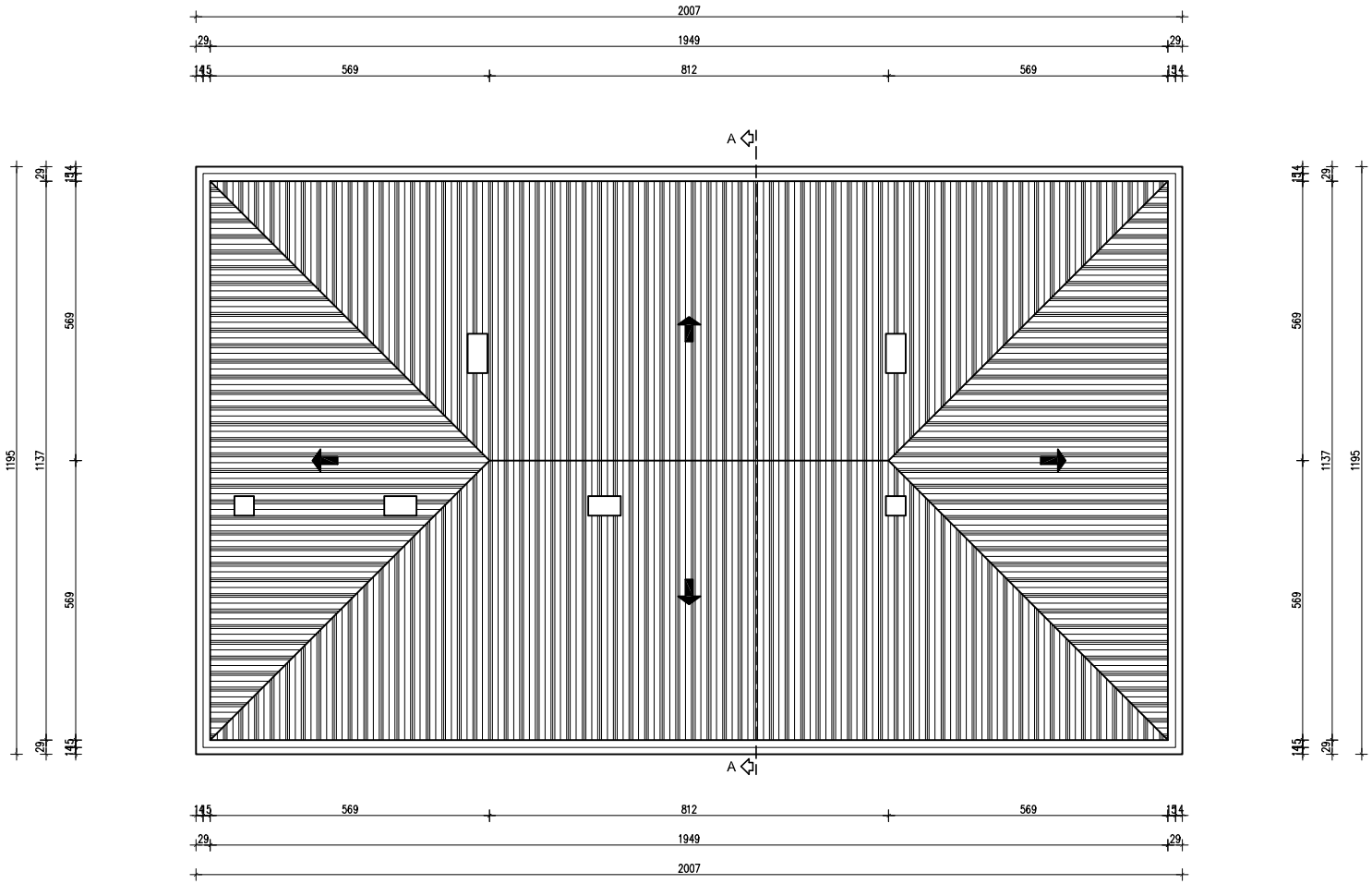


Legenda

Negrijani dio

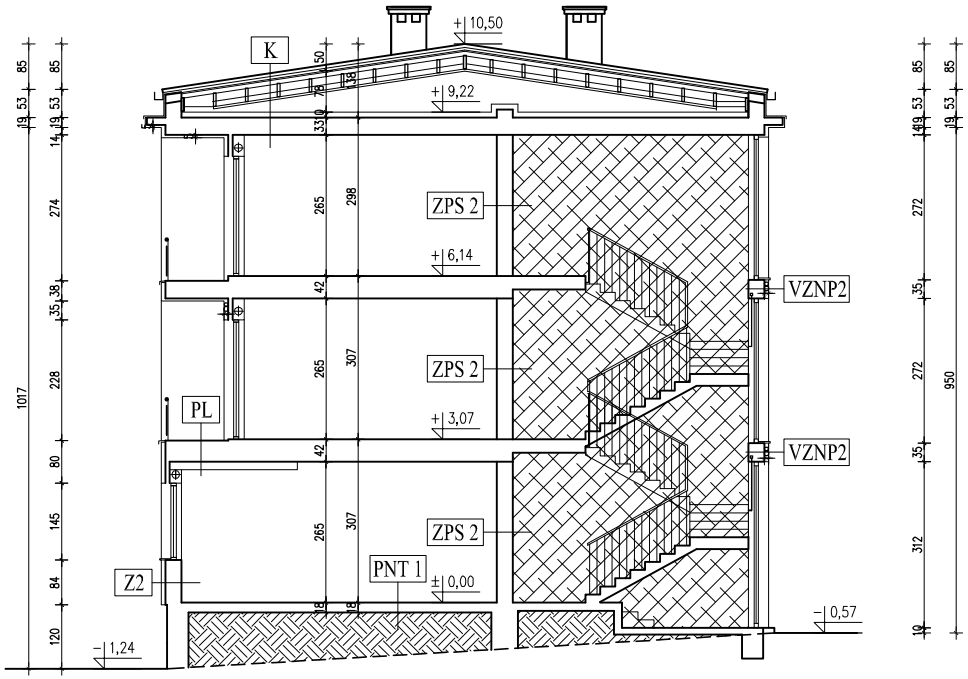
PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT 2. KATA - novo stanje	
GRAĐEVINA : VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula	
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 13
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. grad.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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



PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT KROVNIH PLOHA - novo stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 14
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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



VZ 1-VANJSKI ZID 1

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	38,0 cm
Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10 cm
Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
Silikatno silikonska žbuka	0,2 cm

VZ 2-VANJSKI ZID 2

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	25,0 cm
Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10 cm
Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
Silikatno silikonska žbuka	0,2 cm

VZNP 1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
ab beton	38,0 cm
Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10 cm
Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
Silikatno silikonska žbuka	0,2 cm

VZNP 2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
ab beton	25,0 cm
Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10 cm
Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
Silikatno silikonska žbuka	0,2 cm

ZPNP 1-ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	38 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

ZPNP 2-ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	25 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

PNT 1 - POD NA TLU 1

Parket (drvo)	2cm
Cem. estrih	5cm
Hidroizolacija	1cm
Beton	10cm
Kamena podloga	15cm

PNT 2 - POD NA TLU 2

Cem. estrih	5cm
Hidroizolacija	1cm
Beton	10cm
Kamena podloga	15cm

PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM PROSTORU

Ker. pločice	1	cm
Cem. estrih	5	cm
Hidroizolacija	1	cm
Beton (sitnorebričasti strop)	6	cm
Sloj zraka (sitnorebričasti strop)	25	cm
Vapneno-cementna žbuka	2,0	cm
Knauf insulation DP-3	15,00	cm
Pvc folija	0,015	cm
Gips kartonske ploče	1,25	cm

P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU

Parket	2 cm
Cem. estrih	6 cm
Beton (sitnorebričasti strop)	6 cm
Sloj zraka (sitnorebričasti strop)	25 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,0 cm

K - KROV

pokrov kupa kanalica	1,00	cm
provjetravani sloj zraka	5,00	cm
paropropusna vodonepropusna folija	0,02	cm
daske	2,40	cm
letve 5/8 cm	8,00	cm
zračni sloj (ab podrožnice)	23,00	cm
knauf insulation DP-3	10,00	cm
gips kartonske ploče	1,25	cm
zračni sloj 0-78 cm	39,00	cm
knauf insulation DP-3	10,00	cm
parna brana LDS 100	0,02	cm
ab ploča (sitnorebričasti strop)	6,00	cm
zračni sloj (sitnorebričasti strop)	25,00	cm
vapneno-cementna žbukao na trstici	2,00	cm

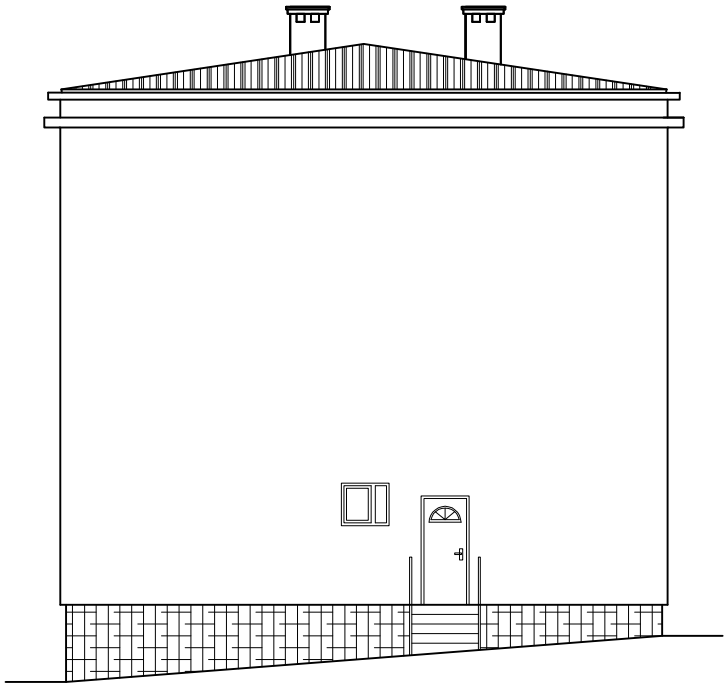
Legenda

Negrijani dio

zemlja

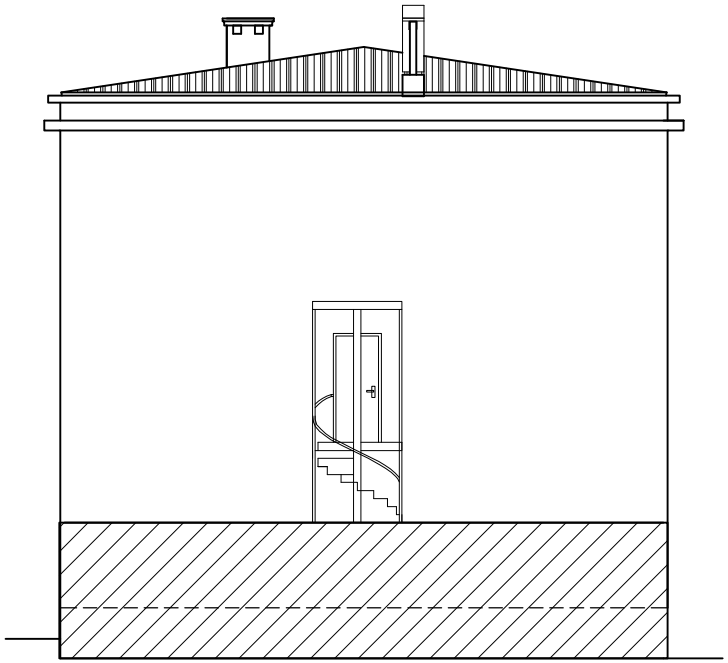
PROJEKT:	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PRESJEK A-A - novo stanje
GRAĐEVINA:	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR:	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT: Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE: Pula
	KATASTARSKA OPĆINA: Pula
	KATASTARSKA ČESTICA: *3469
	T.D. BROJ: 347-15-1 / BROJ LISTA: 15
SURADNICI: Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM: 12.2015. / ZOP: 347-15
	MJERILO: 1 : 100

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



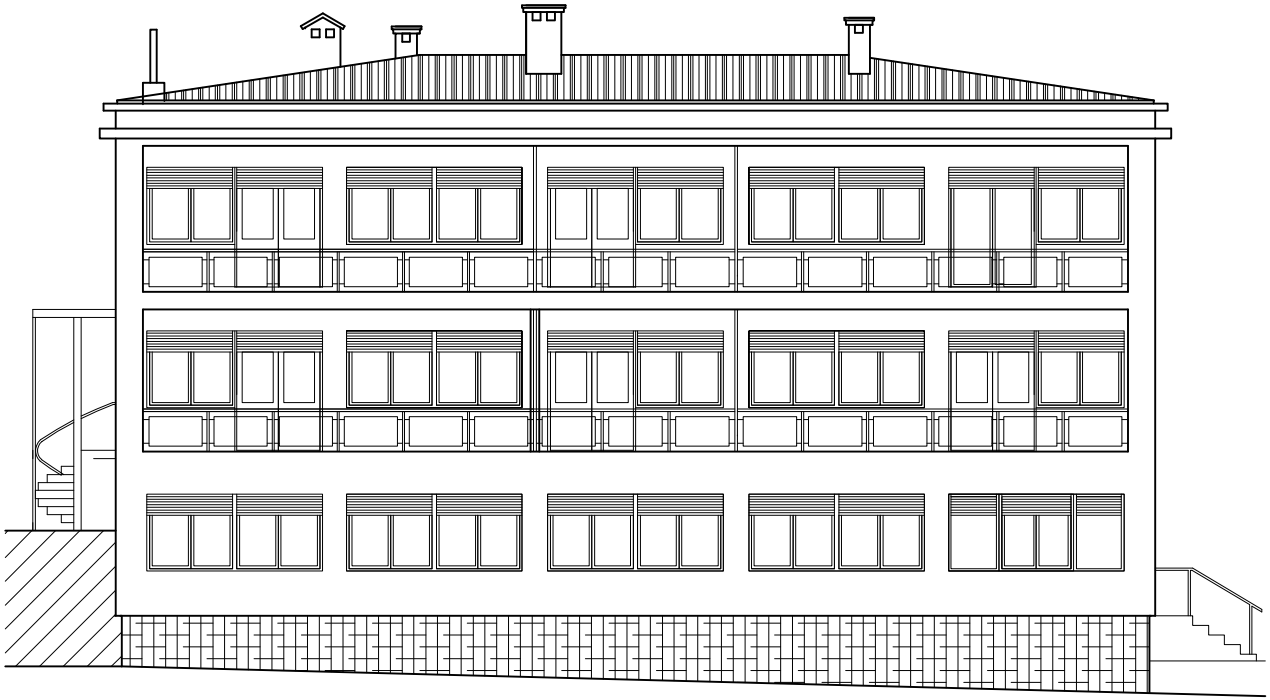
PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT ISTOČNO PROČELJE - novo stanje		
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)		
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula		
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula		
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula		
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469		
	T.D. BROJ : 347-15-1	BROJ LISTA : 16	
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. grad.	DATUM : 12.2015.	ZOP : 347-15	
	MJERILO : 1 : 100		

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



PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT ZAPADNO PROČELJE - novo stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 17
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. grad.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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



PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT JUŽNO PROČELJE - novo stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 18
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. grad.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

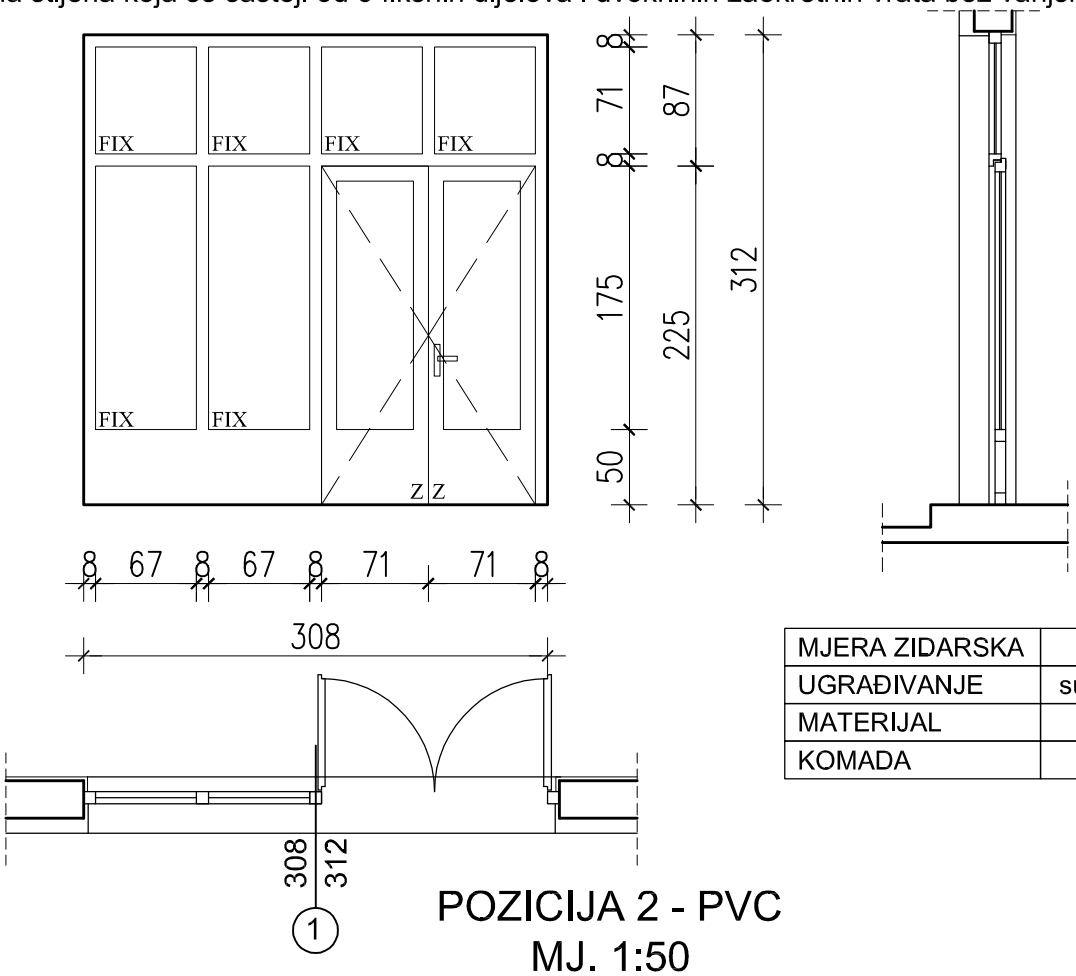
Alfa INŽENJERING
Osječka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr

PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT SJEVERNO PROČELJE - novo stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-1 / BROJ LISTA : 19
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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

POZICIJA 1 - PVC
MJ. 1:50

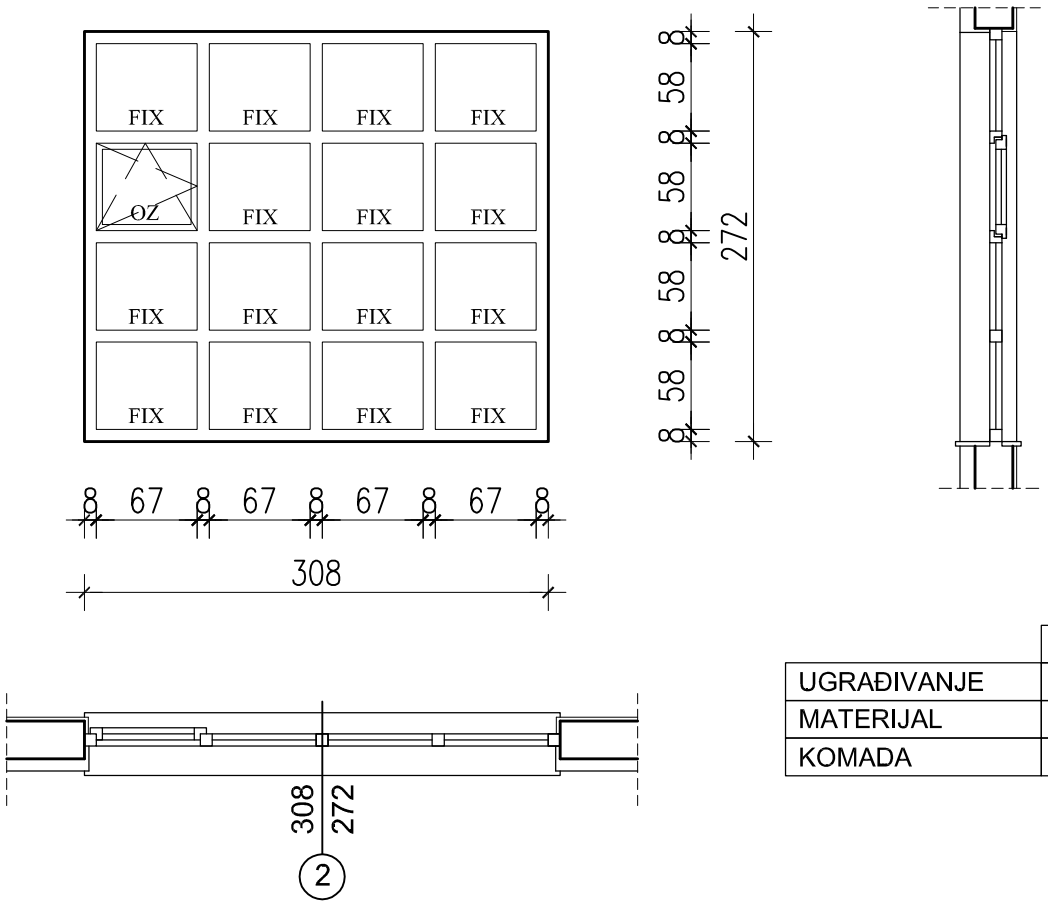
Staklena stijena koja se sastoji od 6 fiksnih dijelova i dvokrilnih zaokretnih vrata bez vanjske zaštite (roleta).



MJERA ZIDARSKA	308x312
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	1

POZICIJA 2 - PVC
MJ. 1:50

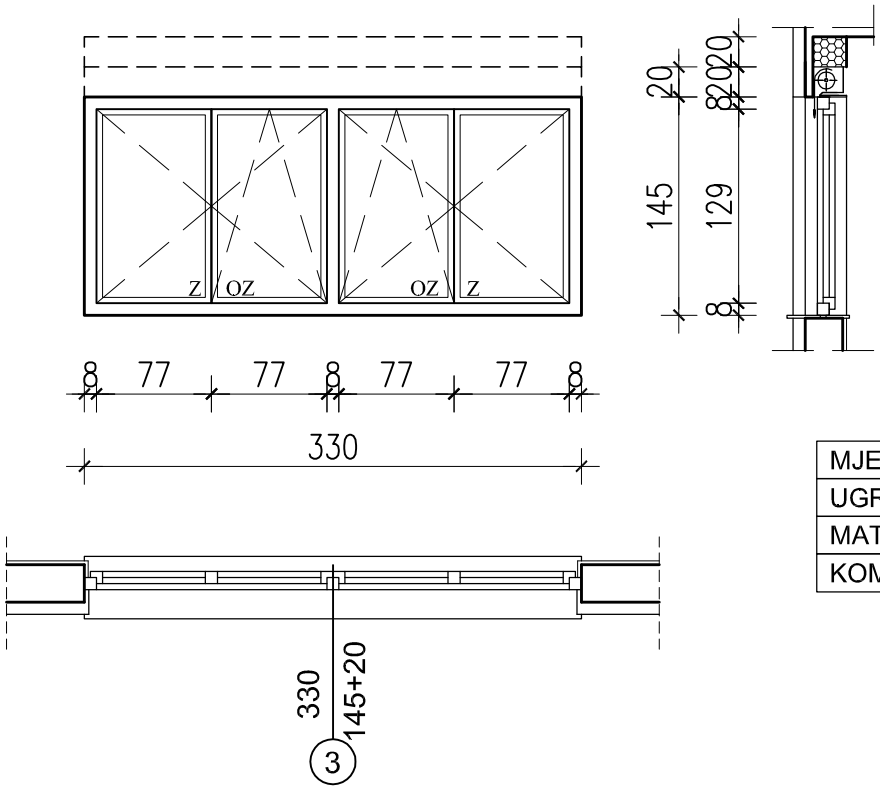
Staklena stijena koja se satoji od 15 fiksnih dijelova i jednog otklopno-zaokretnog prozora bez vanjske zaštite od sunca (roletama).



	308x272
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	2

POZICIJA 3 - PVC MJ.
1:50

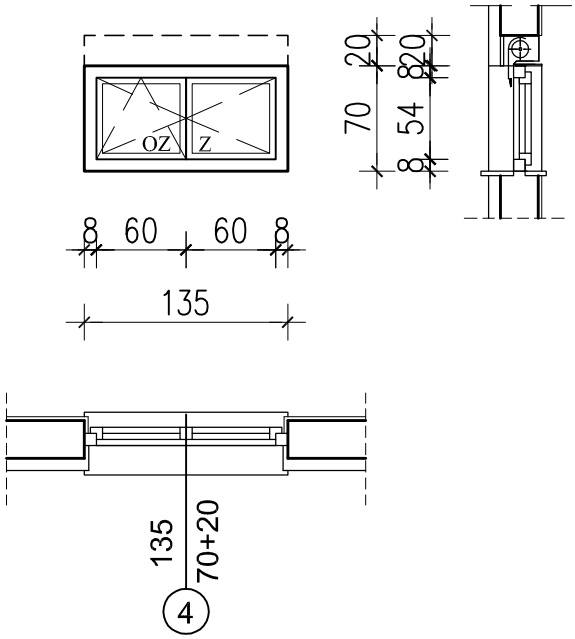
Četverokrilni prozor, s dva zaokretna i dva otklopno-zaokretni sa vanjskom zaštitom od sunca (roletama).



MJERA ZIDARSKA	330x145+20
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	1

POZICIJA 4 - PVC MJ.
1:50

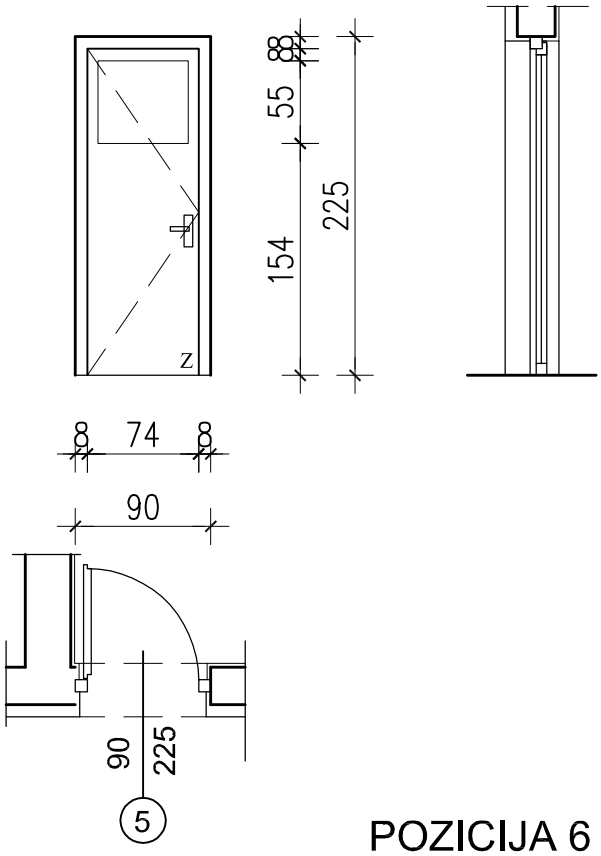
Prozor, dvokrilni, zaokretni i otklopno-zaokretni sa vanjskom zaštitom od sunca (roletama).



MJERA ZIDARSKA	135x70+20
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	1

POZICIJA 5 - PVC
MJ. 1:50

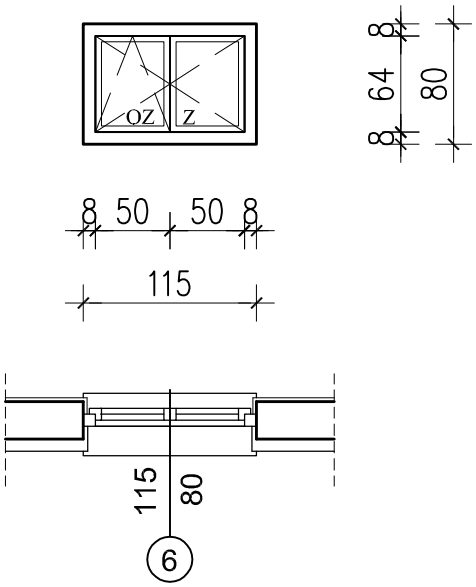
Vrata, jednokrilna, zaokretna bez vanjske zaštite (roleta).



MJERA ZIDARSKA	90x225
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	1

POZICIJA 6 - PVC
MJ. 1:50

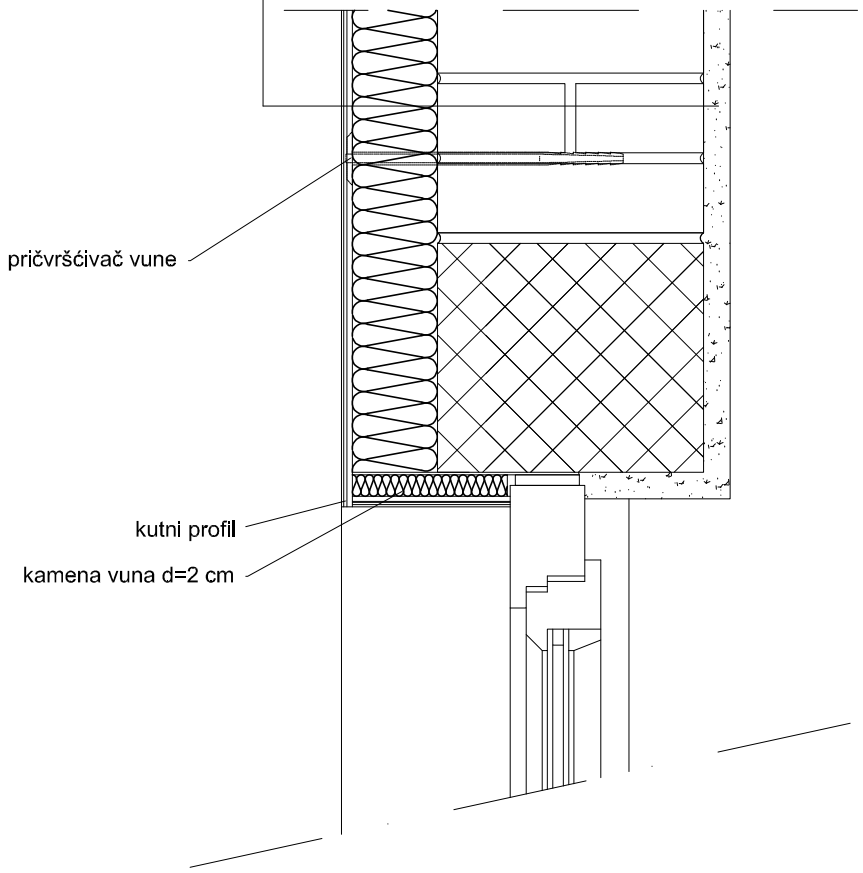
Prozor, dvokrilni, zaokretni i otklopno-zaokretni bez vanjske zaštite (roleta).



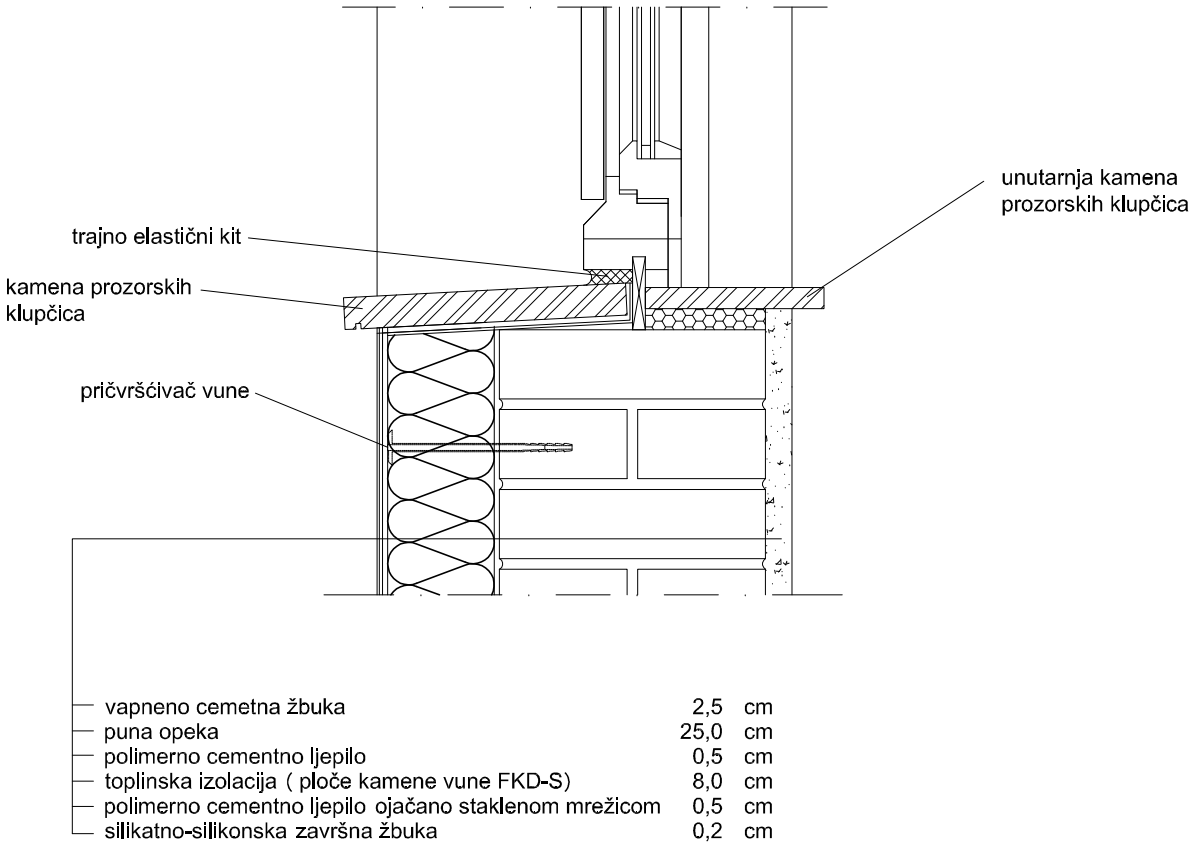
MJERA ZIDARSKA	115x80
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	1

DETALJ UGRADNJE PROZORA BEZ ROLETE
MJ. 1:5

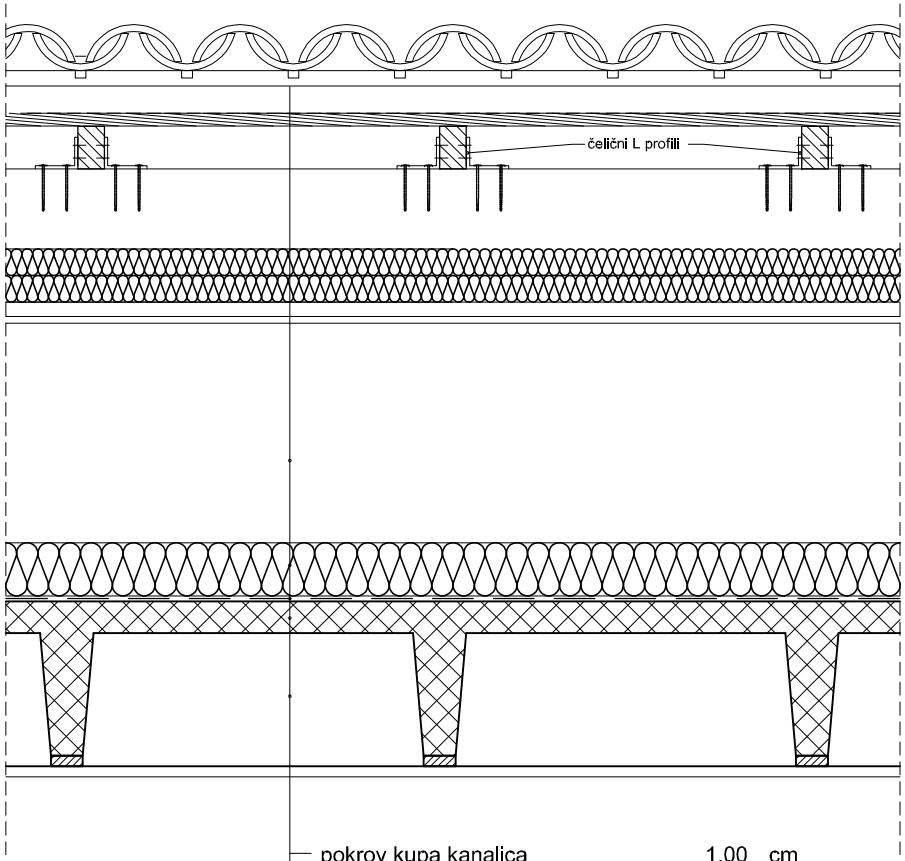
vapneno cemetna žbuka	2,5	cm
puna opeka	25,0	cm
polimerno cementno ljepilo	0,5	cm
toplinska izolacija (ploče kamene vune FKD-S)	8,0	cm
polimerno cementno ljepilo ojačano staklenom mrežicom	0,5	cm
silikatno-silikonska završna žbuka	0,2	cm



DETALJ UGRADNJE PROZORSKE KLUPČICE
MJ. 1:5

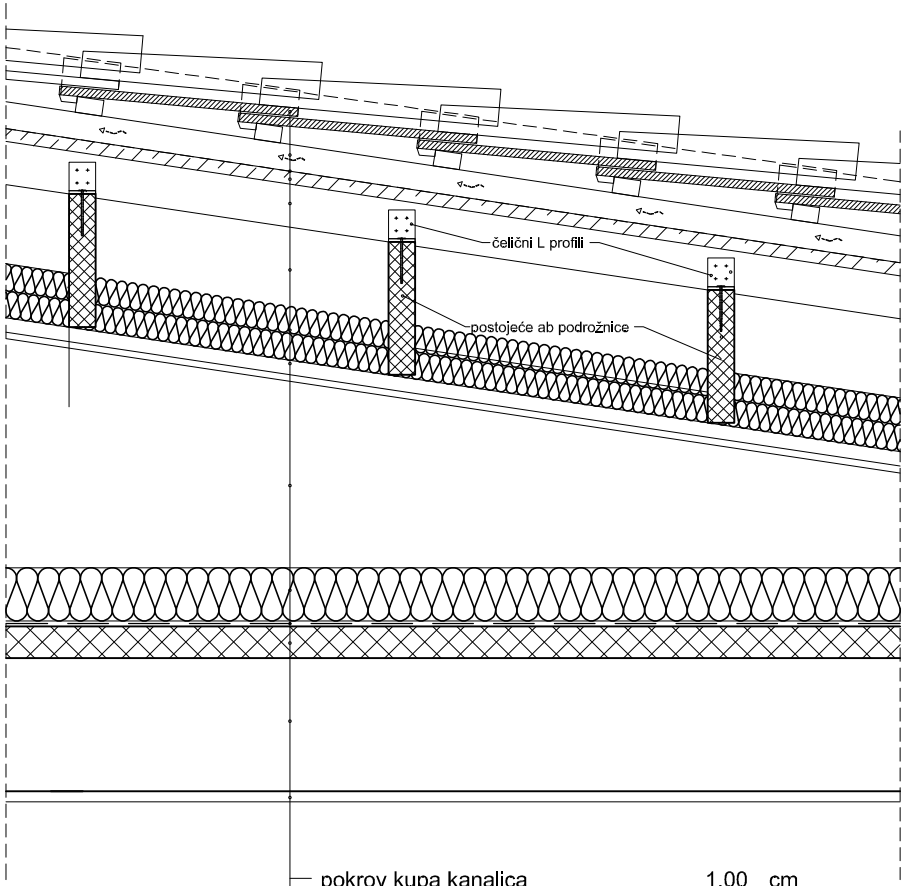


DETALJ KROVA POPREČNI PRESJEK
MJ. 1:10



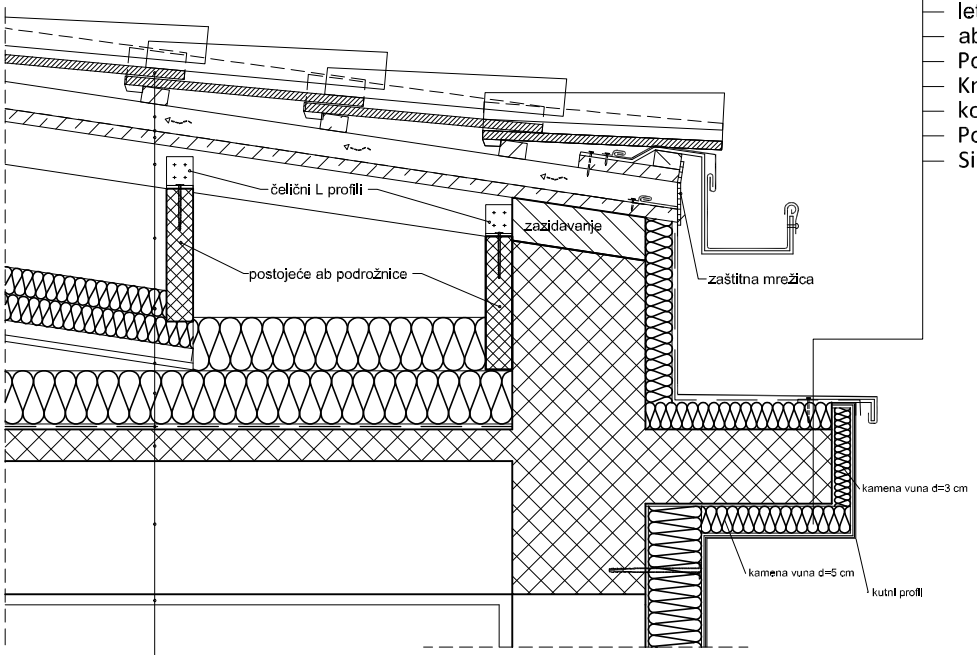
pokrov kupa kanalica	1,00	cm
provjetravani sloj zraka	5,00	cm
paropropusna vodonepropusna folija	0,02	cm
daske	2,40	cm
letve 5/8 cm	8,00	cm
zračni sloj (ab podrožnice)	23,00	cm
knauf insulation DP-3	10,00	cm
gips kartonske ploče	1,25	cm
zračni sloj 0-78 cm	39,00	cm
knauf insulation DP-3	10,00	cm
parna brana LDS 100	0,02	cm
ab ploča (sitnorebričasti strop)	6,00	cm
zračni sloj (sitnorebričasti strop)	25,00	cm
vapneno-cementna žbukao na trstici	2,00	cm

DETALJ KROVA
MJ. 1:10



pokrov kupa kanalica	1,00	cm
provjetravani sloj zraka	5,00	cm
paropropusna vodonepropusna folija	0,02	cm
daske	2,40	cm
letve 5/8 cm	8,00	cm
zračni sloj (ab podrožnice)	23,00	cm
knauf insulation DP-3	10,00	cm
gips kartonske ploče	1,25	cm
zračni sloj 0-78 cm	39,00	cm
knauf insulation DP-3	10,00	cm
parna brana LDS 100	0,02	cm
ab ploča (sitnorebričasti strop)	6,00	cm
zračni sloj (sitnorebričasti strop)	25,00	cm
vapneno-cementna žbukao na trstici	2,00	cm

DETALJ VIJENCA KOSOG KROVA
MJ. 1:10



opšav vijenca pocinčani lim	0,055	cm
krovna ljepenka	0.02	cm
knauf insulation krovne ploče DDP	5,00	cm
letvi 5/8 cm	5,00	cm
ab vijenac	14,0	cm
Polimerno-cementno ljepilo	0,5	cm
Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	5,0	cm
Polimerno-cementno ljepilo	0,5	cm
Silikatno silikonska žbuka	0,2	cm

pokrov kupa kanalica	1,00	cm
provjetravani sloj zraka	5,00	cm
paropropusna vodonepropusna folija	0,02	cm
daske	2,40	cm
letve 5/8 cm	8,00	cm
zračni sloj (ab podrožnice)	23,00	cm
knauf insulation DP-3	10,00	cm
gips kartonske ploče	1,25	cm
zračni sloj 0-78 cm	39,00	cm
knauf insulation DP-3	10,00	cm
parna brana LDS 100	0,02	cm
ab ploča (sitnorebričasti strop)	6,00	cm
zračni sloj (sitnorebričasti strop)	25,00	cm
vapneno-cementna žbukao na trstici	2,00	cm

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

POZICIJE PVC STOLARIJE

IZRADA, DOPREMA I UGRADNJA PVC STOLARIJE

PVC stolariju izvesti od standardnih PVC profila s prekinutim termičkim mostom, višestruko brtvljenu sa svim fazonskim komadima sa ili bez vanjske zaštite od sunca (roletama). Profili moraju imati mogućnost skupljanja i drenaže kondenzata. Boja RAL 9010 - bijela. Ustakljenje izvesti dvostrukim IZO staklom (4/16/4) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i trostrukim brtvljenjem s definiranim maximalnim koeficijentom prolaska topline 1,60 W/m2K.

U cijenu uključiti izradu, transport do gradilišta, ugradnju, sav potreban okov (uključivo kvake, brave, ključeve, ventuse za otklopna krila na visini i dr.), brtvljenje, purpen pjenu, vijke i dr. Nakon ugradnje PVC stolarije, potrebno izvršiti sve popravke na špaletama uključujući i bojanje unutarnjih. Sve stavke izraditi prema shemama, te priložiti dokaze o kvaliteti ugrađenih materijala (ateste za prozore, fasadne stijene i vrata). Sve dimenzije uzeti na licu mjesta.

POZICIJA 1 - PVC	308 x 312	list br.	20
POZICIJA 2 - PVC	308 x 272	list br.	20
POZICIJA 3 - PVC	330 x 145+20	list br.	21
POZICIJA 4 - PVC	155 x 70+20	list br.	21
POZICIJA 5 - PVC	90 x 225	list br.	22
POZICIJA 6 - PVC	115 x 80	list br.	22

NAPOMENA IZVOĐAČU RADOVA:

Izvođač radova mora obvezno uzeti stvarne mjere otvora na građevini i izraditi stolariju prema stvarnim (izmjerenim) mjerama!

Sve dimenzije su izražene u centimetrima.

Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

GRAFIČKI PRILOZI - DETALJI

DETALJ 1	DETALJ UGRADNJE PROZORA BEZ ROLETE	list br.	23
DETALJ 2	DETALJ UGRADNJE PROZORA S ROLETOM	list br.	24
DETALJ 3	DETALJ KROVA POPREČNI PRESJEK	list br.	25
DETALJ 4	DETALJ KROVA	list br.	26
DETALJ 5	DETALJ VIJENCA KOSOG KROVA	list br.	27

Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

prosinac 2015.

NAZIV I ADRESA PODNOSITELJA ZAHTJEVA:	**SUVLASNICI NEKRETNINE** **Castropola 12-14** **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 CASTROPOLA 12-14** **Castropola 12-14** **Pula**
LOKACIJA ZGRADE:	**k.č.br. *3469, k.o. Pula**
VRSTA DOKUMENTACIJE MAPA	**ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE** **I**
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	**347-15**
BROJ T.D.	**347-15-2**
OVLAŠTENI INŽENJER:	**Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
DIREKTOR	**Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

S A D R Ž A J

II. ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

Rješenje o imenovanju projektanata	1
Ovlaštenje projektanta	2
Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade	3
Fizika - postojeće stanje	4
Fizika - projektirane mjere	5
Proračun uštede energije	6

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

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

R J E Š E N J E

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**
Castropola 12-14
Pula

Građevina :
VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Razina razrađenosti : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJEI TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE**

Broj projekta : **347-15-2**

Z O P : **347-15**

Za **ALFA - inženjering d.o.o.**

Slavonski Brod prosinac 2015.

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRAĐEVINARSTVU

Klasa: [illegible]
 Urbroj: [illegible]
Zagreb, [illegible]

Na temelju članka 29. stavka 29. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. [illegible]), Upravni odbor Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. [illegible]) i [illegible] u upravnom sastavu Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Odbora za ugled u izradi [illegible] [illegible] od [illegible], [illegible], koji je dopunio [illegible] LEKO INŽENJERING, d.o.o., Zagreb, [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible] Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu

ODLUKA

1. U Izvadak [illegible] inženjera graditeljstva upisuje se LEKO INŽENJERING, d.o.o., Zagreb, [illegible], [illegible], [illegible], pod rednim brojem [illegible], s danom [illegible].

2. Ugovor u Izvadak [illegible] inženjera graditeljstva, LEKO INŽENJERING, d.o.o., Zagreb, [illegible] na [illegible] [illegible] "[illegible] inženjer graditeljstva" i prema [illegible] [illegible] Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u skladu s Člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

3. Ovlašteni inženjer graditeljstva upisan je pod [illegible] "[illegible]" i "[illegible]".

4. Ovlašteni inženjer graditeljstva prilog je [illegible] 2. ovoga [illegible] [illegible] je [illegible] [illegible].

5. Ovlašteni inženjer graditeljstva [illegible] je [illegible] Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu [illegible] i [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

Obrazloženje

LEKO INŽENJERING, d.o.o., Zagreb, podnio je Zahtjev za [illegible] u Izvadak [illegible] inženjera graditeljstva.

Uvidom [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] 13.04.2001. godine [illegible] [illegible] Zahtjeva, [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] 29. stavka 3. i stavka 29. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. [illegible]), a u skladu s Statutom [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

II. ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

FIZIKA ZGRADE - POSTOJEĆE STANJE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

STAMBENA ZGRADA – CASTROPOLA 12-14, PULA
(POSTOJEĆE STANJE)

Projektantska tvrtka:	
Investitor:	
Građevina:	
Lokacija:	
Broj projekta:	
Broj mape:	

Glavni projektant:	
Projektant:	
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	
Datum izrade:	

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje 4

A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje 4

1. Tehnički opis 8

1.1. Podaci o lokaciji objekta 8

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone 9

1.3. Zona 1 - Zona 1 9

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade 9

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada 9

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade 12

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) 13

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade 13

ZONA 1 14

2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu 14

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade 14

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000) 28

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683) 29

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici 29

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade 30

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore 30

2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370) 30

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo 30

2.A.4.3.2. Podovi na tlu 31

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore 31

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade 31

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008) 31

2.A.5.1. Toplinski gubici 32

2.A.5.2. Toplinski dobici 33

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje 34

2.A.5.4. Rezultati proračuna 35

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata 36

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2 36

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje 36

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje 36

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete 38

4. Primijenjeni propisi i norme 46

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	
2. OZNAKA PROJEKTA	
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)	Castropola 12-14 N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2015. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	1049,93
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	1636,64
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,64
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	430,62
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projekta 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

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Q_{prim} [kWh/a]	223810,40*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''_{prim} [KWh/m ^{2} a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	90,00	519,74*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	59695,32	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ^{2} a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	31,16	138,63
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ^{3} a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	14908,15	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ^{2} a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	34,62

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Udio u ukupnoj isporučenoj energiji za grijanje i hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode dobiven na jedan od slijedećih načina:	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 44. stavak 1.			
Najmanje 30% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje zgrade			
Najmanje 4m ^{2} ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za jednoobiteljske stambene zgrade)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ^{2} K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,68	1,86
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj}$ (W/K)		1955,846	
Koeficijent transmisjskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		246,28	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		119.316,46	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		18.861,16	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		51.368,79	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		70.229,94	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i pečat)	
Glavni projektant zgrade (potpis i pečat)	
Datum i pečat projektantske tvrtke	3.12.2015.

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 $\Theta_{e,mi,min} > 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

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	≤ 10 ° C	124
		≤ 12 ° C	157,3
		≤ 15 ° 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]	1049,93
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	1636,64
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	1243,85
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,64
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	430,62
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	795,97
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	153,21

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1 - VANJSKI ZID 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		109,06
				Zapad		99,94

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2 - VANJSKI ZID 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjever		103,32
				Jug		94,95

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZNP1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Zapad		9,67

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZNP2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjever		11,07

1.3.2.5 Zidovi prema negrijanom stubištu 1 - ZPNP1 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						73,92

1.3.2.6 Zidovi prema negrijanom stubištu 2 - ZPNP2 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00

3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						42,90

1.3.2.7 Podovi na tlu 1 - PNT1 - POD NA TLU 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	50,00	1,00	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
4	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						188,40

1.3.2.8 Podovi na tlu 2 - PNT2 - POD NA TLU 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
3	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						29,52

1.3.2.9 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	50,00	1,00	500,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	1,00	0,01	-
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						14,16

1.3.2.10 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - KROV 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	1,00	0,25	-
3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00

4	Neprovjetravan sloj zraka	80,000	-	1,00	0,01	-
5	Crijep (krovni) glina	2,000	1,000	40,00	0,80	2000,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						176,53

1.3.2.11 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - K2 - KROV 2 (STUBIŠTE)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	1,00	0,25	-
3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	80,000	-	1,00	0,01	-
5	Crijep (krovni) glina	2,000	1,000	40,00	0,80	2000,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						15,36

1.3.2.12 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	1,00	0,01	-
3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
5	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
6	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						22,86

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
SJEVER_metal_stubište_POZ 1 i 2	5,90	Sjever	26,37	1,00
SJEVER_drvo_POZ 4	3,60	Sjever	1,22	1,00
SJEVER_drvo_vrata spremišta_POZ 5	5,20	Sjever	2,03	1,00
SJEVER_drvo_prozor spremišta_POZ 6	5,20	Sjever	0,92	1,00
SJEVER_pvc	1,40	Sjever	1,64	1,00

SJEVER_pvc_s roletom	1,40	Sjever	7,50	1,00
SJEVER_drvo	3,60	Sjever	17,97	1,00
SJEVER_drvo_vrata stana	3,50	Sjever	2,15	1,00
JUG_drvo	3,60	Jug	59,29	1,00
JUG_pvc	1,40	Jug	10,90	1,00
JUG_drvo_POZ 3	3,60	Jug	4,79	1,00
ISTOK_drvo	3,60	Istok	0,72	1,00
ISTOK_pvc	1,40	Istok	2,57	1,00
ZAPAD_drvo_vrata	3,50	Zapad	1,85	1,00
ZAPAD_drvo	3,60	Zapad	0,36	1,00
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1	3,50	Istok	1,85	5,00
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2	3,50	Sjever	1,85	2,00

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 energrije 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
VZ1 - VANJSKI ZID 1	209,00	1,45	0,45	--
VZ2 - VANJSKI ZID 2	198,27	1,89	0,45	--
VZNP1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 1	9,67	1,45	0,45	--
VZNP2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 2	11,07	1,89	0,45	--
ZPNP1 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1	73,92	1,28	0,60	--
ZPNP2 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2	42,90	1,62	0,60	--
PNT1 - POD NA TLU 1	188,40	1,60	0,50	--
PNT2 - POD NA TLU 2	29,52	2,12	0,50	--
P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU	14,16	1,37	0,60	--
K1 - KROV 1	176,53	2,68	0,30	--
K2 - KROV 2 (STUBIŠTE)	15,36	2,68	0,30	--
PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM PROSTORU	22,86	2,39	0,30	--

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1 - VANJSKI ZID 1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
	209,00	109,06	99,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 1,45 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA		

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,64	**NE ZADOVOLJAVA**
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	774,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 1,45 ≤ 0,45	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,689
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,45**		U = 1,45 ≥ U_{max} = 0,45		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **774,00 [kg/m2]**		774,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 1,45 ≤ 0,45		**NE ZADOVOLJAVA**	

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

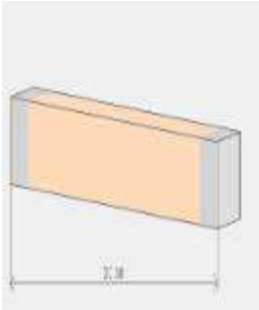
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,64			**NE ZADOVOLJAVA**			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
ISTOK_drvo	0,53	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
ISTOK_pvc	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
ZAPAD_drvo_vrata	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
ZAPAD_drvo	0,53	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 - VZ2 - VANJSKI ZID 2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
198,27	0,00	0,00	103,32	94,95	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 1,89 ≤ 0,45	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,53	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	540,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 1,89 ≤ 0,45	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,529
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 1,89**		U = 1,89 ≥ U_{max} = 0,45		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **540,00 [kg/m2]**		540,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 1,89 ≤ 0,45		**NE ZADOVOLJAVA**	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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

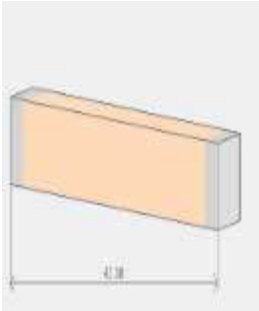
Površinska vlažnost	fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,53	NE ZADOVOLJAVA
Kritični mjeseci: , prosinac		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
SJEVER_drvo_POZ 4	0,53	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
SJEVER_pvc	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
SJEVER_pvc_s roletom	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
SJEVER_drvo	0,53	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
SJEVER_drvo_vrata stana	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
JUG_drvo	0,53	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
JUG_pvc	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
JUG_drvo_POZ 3	0,53	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. Vanjski zidovi 3 - VZNP1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
9,67	0,00	9,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 1,45 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,64	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	774,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 1,45 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[m^2 K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,689
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 1,45**		U = 1,45 ≥ U_{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **774,00 [kg/m2]**		774,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 1,45 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

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

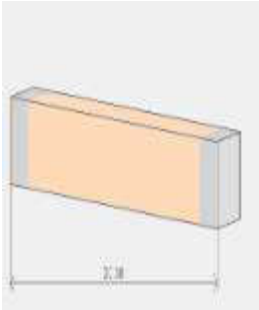
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,64			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.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZNP2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
11,07	0,00	0,00	11,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 1,89 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,53	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	540,00 ≥ 100 kg/m² U = 1,89 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,529
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 1,89**		U = 1,89 ≥ U_{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **540,00 [kg/m2]**		540,00 ≥ 100 kg/m² U = 1,89 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

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

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

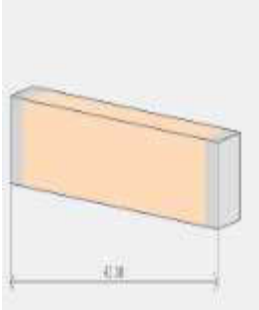
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,53			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
SJEVER_metal_stubište_POZ 1 i 2	0,23	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.1.5. Zidovi prema negrijanom stubištu 1 - ZPNP1 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
73,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 1,28 ≤ 0,60	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,68	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130

					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,779
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,28**		U = 1,28 ≥ U_{max} = 0,60		**NE ZADOVOLJAVA**	

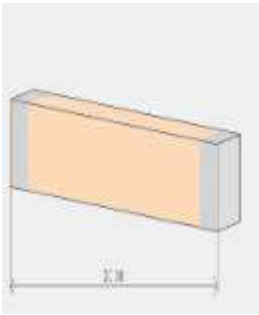
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,68			**NE ZADOVOLJAVA**			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1	0,55	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.1.6. Zidovi prema negrijanom stubištu 2 - ZPNP2 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
	42,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 1,62 ≤ 0,60			**NE ZADOVOLJAVA**		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,86 ≥ 0,60			**NE ZADOVOLJAVA**		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,619
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,62**		U = 1,62 ≥ U_{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,60			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
SJEVER_drvo_vrata spremišta_POZ 5	0,32	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
SJEVER_drvo_prozor spremišta_POZ 6	0,32	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2	0,55	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.1.7. Podovi na tlu 1 - PNT1 - POD NA TLU 1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	188,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 1,60 ≤ 0,50	**NE ZADOVOLJAVA**
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,60	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
4	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,625
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,60**		U = 1,60 ≥ U_{max} = 0,50		**NE ZADOVOLJAVA**	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	14,8	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
Studeni	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 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,60			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.8. Podovi na tlu 2 - PNT2 - POD NA TLU 2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
	29,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 2,12 ≤ 0,50			**NE ZADOVOLJAVA**		

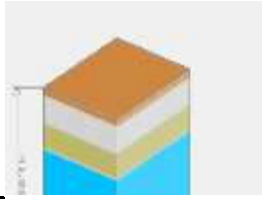
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,00 ≤ 0,47	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
3	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,471
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 2,12**		U = 2,12 ≥ U_{max} = 0,50		**NE ZADOVOLJAVA**	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	14,8	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
Studeni	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 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,47			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.9. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU

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}**
	14,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 1,37 ≤ 0,60			**NE ZADOVOLJAVA**		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)			fRsi = 0,86 ≥ 0,66			**NE ZADOVOLJAVA**		

	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m² K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	-	R_g = 0,228
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,100
					R_T = 0,732
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 1,37**		U = 1,37 ≥ U_{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

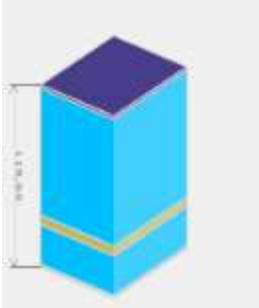
Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	A_v [mm²/m ili mm²/m²] < 500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			

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°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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,66			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.1.10. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - KROV 1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}



176,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 2,68 ≤ 0,30	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,33	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	226,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 2,68 ≤ 0,30	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	-	0,010
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	Neprovjetravan sloj zraka	80,000	-	-	R_g = 0,160
5	Crijep (krovni) glina	2,000	2000,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,373
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 2,68**		U = 2,68 ≥ U_{max} = 0,30		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **226,00 [kg/m2]**		226,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 2,68 ≤ 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		

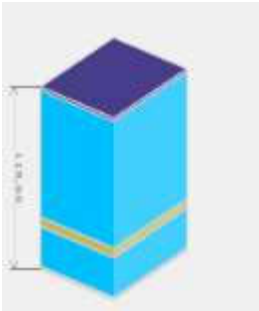
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,33			**NE ZADOVOLJAVA**			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

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

2.A.1.11. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - K2 - KROV 2 (STUBIŠTE)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
15,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 2,68 ≤ 0,30	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,33	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	226,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 2,68 ≤ 0,30	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	-	0,010
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	Neprovjetravan sloj zraka	80,000	-	-	R_g = 0,160
5	Crijep (krovni) glina	2,000	2000,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,373
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 2,68**		U = 2,68 ≥ U_{max} = 0,30		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **226,00 [kg/m2]**		226,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 2,68 ≤ 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°C

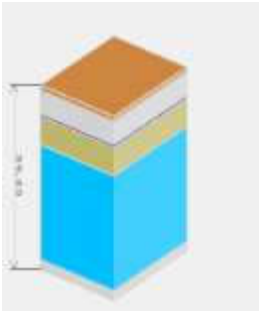
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
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

Studeni	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 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,33			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.12. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM PROSTORU

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
22,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 2,39 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,40	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	317,80 ≥ 100 kg/m² U = 2,39 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	-	R_g = 0,160
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
5	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
6	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,010
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,419
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 2,39**		U = 2,39 ≥ U_{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **317,80 [kg/m2]**		317,80 ≥ 100 kg/m² U = 2,39 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	A_v [mm²/m ili mm²/m²] < 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°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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,40			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Prosinac	0,00288	0,00288	0,09714	0,09714
Siječanj	0,00304	0,00592	0,19686	0,29400
Veljača	0,00269	0,00861	0,13120	0,42520
Ožujak	0,00254	0,01115	-0,10039	0,32481
Travanj	0,00168	0,01283	-0,38392	0,00000
Svibanj	-0,04914	0,00000		
Lipanj				
Srpanj				
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
Studeni				
U pogledu kondenzacije građevni dio:				ZADOVOLJAVA

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

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

Sjever														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2
SJEVER_metal_stubište_POZ 1 i 2	M	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	16,52	5,27	21,10	26,37	1,00	5,90
SJEVER_drvo_POZ 4	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,23	0,24	0,98	1,22	1,00	3,60
SJEVER_drvo_vrata spremišta_POZ 5	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,48	1,42	0,61	2,03	1,00	5,20
SJEVER_drvo_prozor spremišta_POZ 6	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,58	0,18	0,74	0,92	1,00	5,20
SJEVER_pvc	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,03	0,33	1,31	1,64	1,00	1,40
SJEVER_pvc_s roletom	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,41	1,50	6,00	7,50	1,00	1,40
SJEVER_drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	11,26	3,59	14,38	17,97	1,00	3,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 166; Svi = 207; Lip = 213; Srp = 212; Kol = 186; Ruj = 137; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jug														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m ^{2}]	**A_f** [m ^{2}]	**A_g** [m ^{2}]	**A_w** [m ^{2}]	**n**	**U_w** [W/m ^{2}
JUG_drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	11,14	11,86	47,43	59,29	1,00	3,60
JUG_pvc	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,88	2,18	8,72	10,90	1,00	1,40
JUG_drvo_POZ 3	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,90	0,96	3,83	4,79	1,00	3,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 224; Velj = 343; Ožu = 377; Tra = 361; Svi = 339; Lip = 316; Srp = 341; Kol = 368; Ruj = 396; Lis = 400; Stu = 246; Pro = 201

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}
ISTOK_drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,45	0,14	0,58	0,72	1,00	3,60
ISTOK_pvc	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,48	0,51	2,06	2,57	1,00	1,40

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 110; Velj = 188; Ožu = 286; Tra = 378; Svi = 445; Lip = 461; Srp = 482; Kol = 427; Ruj = 335; Lis = 242; Stu = 125; Pro = 94

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}
ZAPAD_drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,23	0,07	0,29	0,36	1,00	3,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 110; Velj = 188; Ožu = 286; Tra = 378; Svi = 445; Lip = 461; Srp = 482; Kol = 427; Ruj = 335; Lis = 242; Stu = 125; Pro = 94

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	**A_f** [m ^{2}]	**A_g** [m ^{2}]	**A_w** [m ^{2}]	**n**	**U_w** [W/m ^{2} K]
SJEVER_drvo_vrata stana		D	2,15	0,00	2,15	1,00	3,50
ZAPAD_drvo_vrata		D	0,37	1,48	1,85	1,00	3,50
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1		D	1,85	0,00	1,85	5,00	3,50
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2		D	1,85	0,00	1,85	2,00	3,50

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

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

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	1661,269
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	155,093
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	139,484
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1955,846

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,10) · A
VZ1 - VANJSKI ZID 1	324,178
VZ2 - VANJSKI ZID 2	394,882
K1 - KROV 1	490,826
PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM PROSTORU	56,830

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
SJEVER_metal_stubište_POZ 1 i 2	1,00	26,37	5,90	155,58
SJEVER_drvo_POZ 4	1,00	1,22	3,60	4,39
SJEVER_drvo_vrata spremišta_POZ 5	1,00	2,03	5,20	10,56
SJEVER_drvo_prozor spremišta_POZ 6	1,00	0,92	5,20	4,78
SJEVER_pvc	1,00	1,64	1,40	2,30
SJEVER_pvc_s roletom	1,00	7,50	1,40	10,50
SJEVER_drvo	1,00	17,97	3,60	64,69
SJEVER_drvo_vrata stana	1,00	2,15	3,50	7,53
JUG_drvo	1,00	59,29	3,60	213,44
JUG_pvc	1,00	10,90	1,40	15,26
JUG_drvo_POZ 3	1,00	4,79	3,60	17,24
ISTOK_drvo	1,00	0,72	3,60	2,59
ISTOK_pvc	1,00	2,57	1,40	3,60
ZAPAD_drvo_vrata	1,00	1,85	3,50	6,48
ZAPAD_drvo	1,00	0,36	3,60	1,30
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1	5,00	1,85	3,50	32,29
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2	2,00	1,85	3,50	12,95

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	0,58	155,17
G2	Podovi na tlu	0,64	25,75

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	103,17	103,73	114,19	139,74	588,12	-387,81	-138,60	-156,65	2054,39	182,30	124,68	106,80
G2	17,50	17,59	19,24	23,27	97,02	-62,57	-21,82	-24,77	336,78	29,99	20,89	18,07

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	80,25	80,42	83,53	89,83	189,39	473,99	-754,62	-1409,87	228,27	97,51	86,32	81,37
G2	13,61	13,63	14,07	14,96	31,24	76,47	-118,79	-222,93	37,42	16,04	14,46	13,77

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d [m]	R [m ^{2} K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U [W/m ^{2} K]	U [W/m ^{2} K]	d' [m]	R' [m]	R [m ^{2} K/W]	d [cm]	R.i.	D [m]	Ψ [W/mK]	H [W/mK]
G1	188,39	70,70	5,33	1,32	0,34	2,00 (1)	0,00	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	155,17
G2	29,52	10,78	5,48	1,01	0,19	2,00 (1)	0,00	0,64	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	25,75

(1) Pijesak, šljunak

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

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:
G.g.d. – Granični građevni dijelovi
G.o. – Granični otvori
Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ^{3}]	n_{ue}	b	H_U
1	(1)	(a)	*	160,66	1,00	0,58	139,48

(1) ZPNP1 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1, ZPNP2 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2, VZNP2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 2, VZNP1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 1, P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU, PNT2 - POD NA TLU 2, K2 - KROV 2 (STUBIŠTE)
(a) SJEVER_metal_stubište_POZ 1 i 2, SJEVER_drvo_vrata spremišta_POZ 5, SJEVER_drvo_prozor spremišta_POZ 6, ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1, ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2
* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1049,93	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	1636,64	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1243,85	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,64	[m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_K	430,62	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	538,28	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	795,97	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	153,21	[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 $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1955,846 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Prirodno provjetravanje	V = 1243,85 [m^3] n_{min} = 0,60 V_d = 0,00 [m^3] Zaklonjenost - Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetravanjem	H_V = 246,28 [W/K]

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 2202,13 [W/K]
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{int,set,H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	82574,43	22937,34
Veljača	73517,88	20421,63
Ožujak	64290,09	17858,36
Travanj	41096,95	11415,82
Svibanj	11206,53	3112,93
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	2853,96	792,77
Listopad	27131,60	7536,56
Studeni	51371,19	14269,78
Prosinac	75496,62	20971,28

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	429539,25	119316,46

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

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

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}	1.601,91	1.446,88	1.601,91	1.550,23	1.601,91	1.550,23	1.601,91	1.601,91	1.550,23	1.601,91	1.550,23	1.601,91

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} = 18.861,16 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 184.927,64 [MJ]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	18450,17	5125,05
Veljača	24290,42	6747,34
Ožujak	28474,58	7909,61
Travanj	29015,71	8059,92
Svibanj	17966,57	4990,71
Lipanj	17683,72	4912,15
Srpanj	18231,69	5064,36
Kolovoz	17670,21	4908,39
Rujan	16132,48	4481,24
Listopad	28387,78	7885,50
Studeni	19458,96	5405,27
Prosinac	17065,51	4740,42

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	252827,81	70229,95

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

Masivna zgrada, plošna masa zidova m' > 550 kg/m2; C_m = 370000 A_f [kJ/K]; C_m = 199163600,00 [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	19.831	2.565	22.397	3.523	1.602	5.125	0,23	0,985	0,88	31,00	15.286
Veljača	17.661	2.284	19.945	5.300	1.447	6.747	0,34	0,963	0,82	28,00	11.085
Ožujak	15.529	1.997	17.527	6.308	1.602	7.910	0,45	0,931	0,77	31,00	7.781
Travanj	10.060	1.277	11.336	6.510	1.550	8.060	0,71	0,838	0,71	30,00	3.256
Svibanj	3.377	348	3.725	3.389	1.602	4.991	1,34	0,615	0,71	16,00	240
Lipanj	- 2.238	- 390	- 2.628	3.362	1.550	4.912	- 1,87	- 0,535	1,00	0,00	0
Srpanj	- 6.060	- 898	- 6.957	3.462	1.602	5.064	- 0,73	- 1,374	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 5.504	- 825	- 6.329	3.306	1.602	4.908	- 0,78	- 1,289	1,00	0,00	0
Rujan	1.388	89	1.477	2.931	1.550	4.481	3,04	0,318	0,71	0,00	0
Listopad	6.787	843	7.630	6.284	1.602	7.885	1,03	0,716	0,71	21,00	955
Studeni	12.477	1.596	14.073	3.855	1.550	5.405	0,38	0,951	0,80	30,00	7.151
Prosinac	18.166	2.345	20.511	3.139	1.602	4.740	0,23	0,985	0,88	31,00	13.942
UKUPNO											59695

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	25.190	3.298	28.489	3.523	1.602	5.125	0,18	0,178	0,91	39
Veljača	22.502	2.946	25.448	5.300	1.447	6.747	0,27	0,260	0,86	124
Ožujak	20.888	2.730	23.619	6.308	1.602	7.910	0,33	0,323	0,83	237
Travanj	15.246	1.986	17.232	6.510	1.550	8.060	0,47	0,433	0,76	453
Svibanj	8.736	1.081	9.817	3.389	1.602	4.991	0,51	0,464	0,74	322
Lipanj	2.948	319	3.267	3.362	1.550	4.912	1,50	0,855	0,71	1.504
Srpanj	- 700	- 165	- 865	3.462	1.602	5.064	- 5,85	1,000	1,00	5.930
Kolovoz	- 145	- 92	- 237	3.306	1.602	4.908	- 20,71	1,000	1,00	5.145
Rujan	6.574	798	7.372	2.931	1.550	4.481	0,61	0,533	0,71	392
Listopad	12.146	1.576	13.722	6.284	1.602	7.885	0,57	0,511	0,71	622
Studeni	17.663	2.305	19.968	3.855	1.550	5.405	0,27	0,265	0,86	104
Prosinac	23.525	3.078	26.603	3.139	1.602	4.740	0,18	0,177	0,91	35
UKUPNO										14908

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	218,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	147,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	430,62 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) - $Q_{W,g}$	3214,90 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	2167,85 kWh

Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	5382,75 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 višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 1049,93 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 1636,64 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,64 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 430,62 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 59695,32 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 138,63 (max = 31,16) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd}$ = - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 14908,15 [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 1,86 (max = 0,68) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 1955,85 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 246,28 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 429539,25 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 67900,16 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 184927,64 [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 ($Q_{H,nd}$)		59695,32	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del}=Q_{H,nd}/\eta$	60913,59	kWh
Odabrani energent		Električna energija	kWh
Iskoristivost energenta (I)		98,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		1,00	kWh/kWh
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe=Q_{H,del}/Ov$	60913,59	kWh
Cijena energenta (C)		0,50	kn/kWh
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	Uc=Pe·C	30456,80	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		60913,59	kWh
Emisija CO_2 po jedinici topline (E)		0,235	kg/kWh
Godišnja emisija CO_2 (Ge)	Ge=Pe·E	14303,12	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		59695,32	kWh/a
Odabrani izvor		Električna energija	
Odabrani energent		Iz neakumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		3,00	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	179086,00	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		14908,15	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz neakumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		3,00	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	44724,44	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.), te Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08 i dop.).

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 nacrte 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 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 4 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, [W/(m•K)] i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14; 130/14).
Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.
Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

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

HRN EN 13162:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)
HRN EN 13162/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)
HRN EN 13163:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)
HRN EN 13163/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)
HRN EN 13164:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)
HRN EN 13164/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)
HRN EN 13164/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)
HRN EN 13165:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)
HRN EN 13165/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)
HRN EN 13165/A2:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)
HRN EN 13165/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)
HRN EN 13166:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)
HRN EN 13166/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)
HRN EN 13166/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)
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

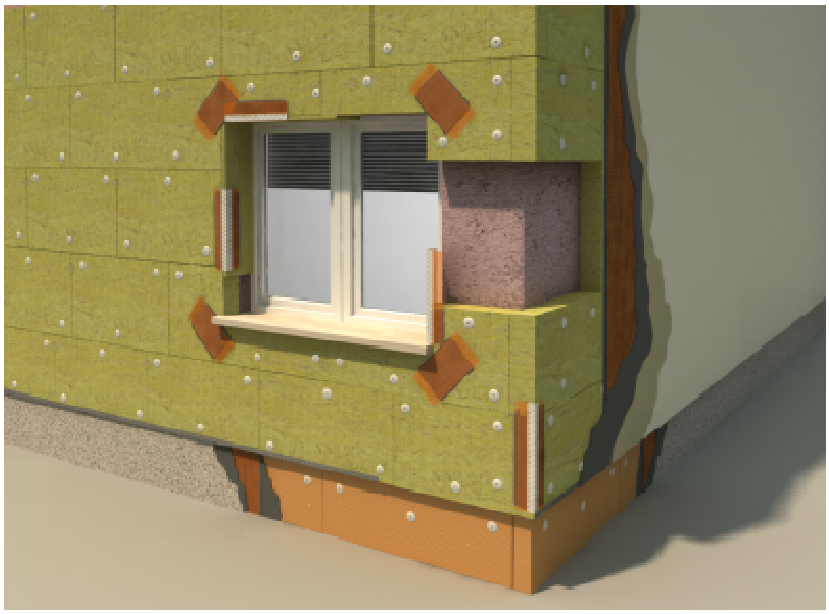
HRN EN 13169:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)
HRN EN 13169/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)
HRN EN 13169/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)
HRN EN 13170:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) – Specifikacija (EN 13170:2001)
HRN EN 13170/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) – Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)
HRN EN 13171:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) – Specifikacija (EN 13171:2001)
HRN EN 13171/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) – Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)
HRN EN 13171/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) – Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)
HRN EN 13172:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)
HRN EN 13172/A1:2005
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)
HRN EN 13499:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspandiranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)
HRN EN 13500:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)
HRN EN 1745:2003
Zidovi i proizvodi za zidanje – Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)
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 HRN EN 13500. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrsnicama, 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

- 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.



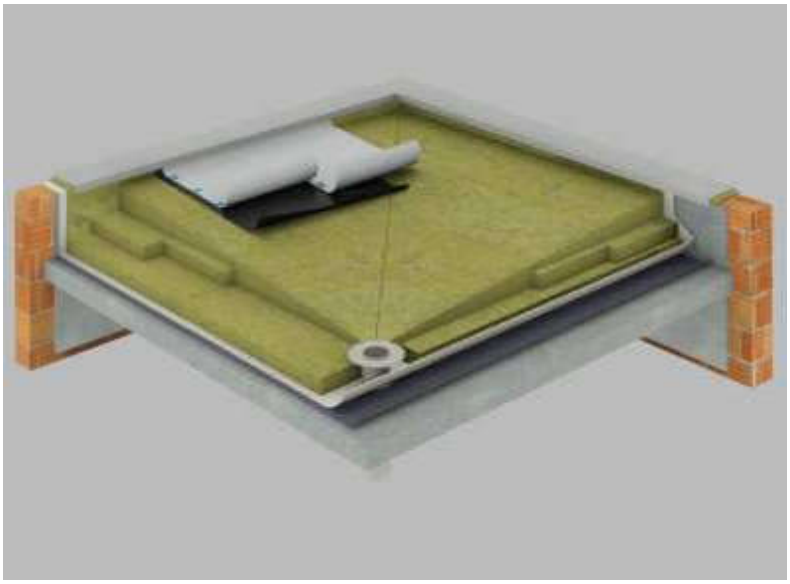
Podovi:

- 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 DDP-RT i DDP, proizvod DDP-RT se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda DDP, pri čemu debljina proizvoda DDP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi DDP i DDP-RT 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® DDP, DDP-RT, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).



Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih 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 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: $d_L – d_B \leq 5$ 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 97/14; 130/14) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih

zahtjeva za zgradu propisana Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštititi 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 začepljivanje 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 97/14, 130/14.

Zakon o gradnji
Narodne novine 153/13

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

Zakon o građevnim proizvodima
Narodne novine 76/13

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada
Narodne novine 110/08 i dop.

Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji
Narodne novine 152/08, 55/12

Uredba o ugovaranju i provedbi energetske usluge u javnom sektoru
Narodne novine 69/12

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
Narodne novine 48/14, 150/14.

Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede i energetsko certificiranje zgrada
Narodne novine 113/08, 89/09 i dop., Odnosi se samo na sljedeće odredbe: članci 7., 8., 9. – ispunjavanje uvjeta za obavljanje poslova energetskih pregleda i energetskog certificiranje zgrada, te članci 18. i 19. isprave i dokazi koji se prilažu uz zahtjev za ovlaštenje za energetske preglede i energetskog certificiranje zgrada, za osobe koje su uspješno završile Program osposobljavanja – Modul 1 ili Modul 1 i Modul 2, prema Programu izobrazbe koji je propisan tim Pravilnikom.

Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetsko certificiranje zgrada
Narodne novine 81/12

Pravilnik o kontroli energetskih certifikata zgrada i izvješća o energetskim pregledima građevina
Narodne novine 81/12 i dop.

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
Narodne novine br. 29/13

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

FIZIKA ZGRADE - PROJEKTIRANE MJERE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

STAMBENA ZGRADA – CASTROPOLA 12-14, PULA
(NOVO STANJE)

Projektantska tvrtka:	
Investitor:	
Građevina:	
Lokacija:	
Broj projekta:	
Broj mape:	

Glavni projektant:	
Projektant:	
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	
Datum izrade:	.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje 4

A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje 4

1. Tehnički opis 8

1.1. Podaci o lokaciji objekta 8

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone 9

1.3. Zona 1 - Zona 1 9

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade 9

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada 9

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade 14

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) 14

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade 14

ZONA 1 15

2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu 15

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade 15

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000) 30

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683) 31

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici 31

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade 31

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore 32

2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370) 32

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo 32

2.A.4.3.2. Podovi na tlu 33

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore 33

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade 33

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008) 33

2.A.5.1. Toplinski gubici 34

2.A.5.2. Toplinski dobici 35

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje 36

2.A.5.4. Rezultati proračuna 37

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata 38

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2 38

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje 38

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje 38

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete 39

4. Primijenjeni propisi i norme 47

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	
2. OZNAKA PROJEKTA	
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)	Castropola 12-14 N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2015. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	1049,93
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	1636,64
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,64
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	430,62
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projekta 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

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Q_{prim} [kWh/a]	90295,25*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''_{prim} [KWh/m ^{2} a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	90,00	209,69*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	14541,93	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ^{2} a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	31,16	33,77
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ^{3} a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	15556,48	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ^{2} a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	36,13

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Udio u ukupnoj isporučenoj energiji za grijanje i hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode dobiven na jedan od slijedećih načina:	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 44. stavak 1.			
Najmanje 30% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje zgrade			
Najmanje 4m ^{2} ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za jednoobiteljske stambene zgrade)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ^{2} K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,68	0,82
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj}$ (W/K)		858,430	
Koeficijent transmisjskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		205,23	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		57.631,66	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		18.861,16	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		50.545,22	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		69.406,38	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i pečat)	
Glavni projektant zgrade (potpis i pečat)	
Datum i pečat projektantske tvrtke	3.12.2015.

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 $\Theta_{e,mi,min} > 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

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	≤ 10 ° C	124
		≤ 12 ° C	157,3
		≤ 15 ° 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]	1049,93
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	1636,64
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	1243,85
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,64
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	430,62
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	795,97
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	153,21

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1 - VANJSKI ZID 1

R.b.	**Materijal**	**d [cm]**	**λ [W/mK]**	**μ [-]**	**sd [m]**	**ρ [kg/m^3]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	0,035	1,10	0,09	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00

6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Istok		109,06
				Zapad		99,94

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2 - VANJSKI ZID 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	0,035	1,10	0,09	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjever		103,32
				Jug		94,95

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZNP1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	0,035	1,10	0,09	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Zapad		9,67

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZNP2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	0,035	1,10	0,09	100,00

5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjever		11,07

1.3.2.5 Zidovi prema negrijanom stubištu 1 - ZPNP1 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						73,92

1.3.2.6 Zidovi prema negrijanom stubištu 2 - ZPNP2 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						42,90

1.3.2.7 Podovi na tlu 1 - PNT1 - POD NA TLU 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	50,00	1,00	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
4	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						188,40

1.3.2.8 Podovi na tlu 2 - PNT2 - POD NA TLU 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
3	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00

Definirana ploština [m ^{2}]:						29,52

1.3.2.9 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	50,00	1,00	500,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	1,00	0,01	-
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						14,16

1.3.2.10 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - KROV 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	1,00	0,25	-
3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
4	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,015	0,500	350000,00	15,00	450,00
5	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	10,000	0,039	1,10	0,11	30,00
6	Neprovjetravan sloj zraka	39,000	-	1,00	0,01	-
7	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
8	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	10,000	0,039	1,10	0,11	30,00
9	Neprovjetravan sloj zraka	23,000	-	1,00	0,01	-
10	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
11	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,015	0,200	75,00	0,01	300,00
12	Slabo provjetravan sloj zraka	5,000	-	1,00	0,01	-
13	Crijep (krovni) glina	2,000	1,000	40,00	0,80	2000,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						176,53

1.3.2.11 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - K2 - KROV 2 (STUBIŠTE)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	1,00	0,25	-

3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
4	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,015	0,500	350000,00	15,00	450,00
5	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	10,000	0,039	1,10	0,11	30,00
6	Neprovjetravan sloj zraka	39,000	-	1,00	0,01	-
7	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
8	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	10,000	0,039	1,10	0,11	30,00
9	Neprovjetravan sloj zraka	23,000	-	1,00	0,01	-
10	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
11	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,015	0,200	75,00	0,01	300,00
12	Slabo provjetravan sloj zraka	5,000	-	1,00	0,01	-
13	Crijep (krovni) glina	2,000	1,000	40,00	0,80	2000,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						15,36

1.3.2.12 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	PVC folija	0,015	0,200	42000,00	6,30	1200,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	15,000	0,039	1,10	0,17	30,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
5	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	1,00	0,01	-
6	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
7	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
8	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
9	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						22,86

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
SJEVER_pvc_stubište_POZ 1 i 2	1,60	Sjever	26,37	1,00
SJEVER_pvc_POZ 4	1,60	Sjever	1,22	1,00
SJEVER_pvc_vrata spremišta_POZ 5	1,60	Sjever	2,03	1,00
SJEVER_pvc_prozor spremišta_POZ 6	1,60	Sjever	0,92	1,00
SJEVER_pvc	1,40	Sjever	1,64	1,00
SJEVER_pvc_s roletom	1,40	Sjever	7,50	1,00
SJEVER_drvo	3,60	Sjever	17,97	1,00
SJEVER_drvo_vrata stana	3,50	Sjever	2,15	1,00
JUG_drvo	3,60	Jug	59,29	1,00
JUG_pvc	1,40	Jug	10,90	1,00
JUG_pvc_POZ 3	1,60	Jug	4,79	1,00
ISTOK_drvo	3,60	Istok	0,72	1,00
ISTOK_pvc	1,40	Istok	2,57	1,00
ZAPAD_drvo_vrata	3,50	Zapad	1,85	1,00
ZAPAD_drvo	3,60	Zapad	0,36	1,00
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1	3,50	Istok	1,85	2,00
	3,50	Zapad	1,85	3,00
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2	3,50	Sjever	1,85	2,00

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 energrije 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
VZ1 - VANJSKI ZID 1	209,00	0,34	0,45	-
VZ2 - VANJSKI ZID 2	198,27	0,35	0,45	-
VZNP1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 1	9,67	0,34	0,45	-
VZNP2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 2	11,07	0,35	0,45	-
ZPNP1 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1	73,92	1,28	0,60	--
ZPNP2 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2	42,90	1,62	0,60	--
PNT1 - POD NA TLU 1	188,40	1,60	0,50	--
PNT2 - POD NA TLU 2	29,52	2,12	0,50	--
P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU	14,16	1,37	0,60	--
K1 - KROV 1	176,53	0,16	0,30	-
K2 - KROV 2 (STUBIŠTE)	15,36	0,16	0,30	-
PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM PROSTORU	22,86	0,23	0,30	-

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1 - VANJSKI ZID 1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
	209,00	109,06	99,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 0,34 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	757,10 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,34 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	100,00	0,035	2,286
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,010
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,980
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,34**		U = 0,34 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **757,10 [kg/m2]**		757,10 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,34 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

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

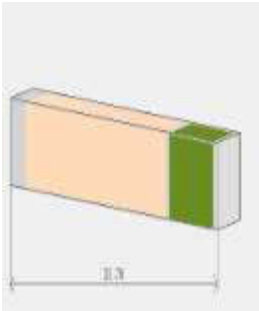
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
ISTOK_drvo	0,53	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
ISTOK_pvc	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
ZAPAD_drvo_vrata	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
ZAPAD_drvo	0,53	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 - VZ2 - VANJSKI ZID 2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
198,27	0,00	0,00	103,32	94,95	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,35 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,91	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	523,10 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,35 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[m^2 K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	100,00	0,035	2,286
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,010
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,819
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,35**		U = 0,35 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **523,10 [kg/m2]**		523,10 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,35 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	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

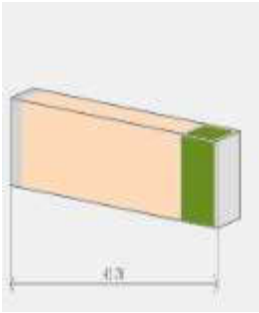
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,91			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
SJEVER_pvc_POZ 4	0,79	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
SJEVER_pvc	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
SJEVER_pvc_s roletom	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
SJEVER_drvo	0,53	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
SJEVER_drvo_vrata stana	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
JUG_drvo	0,53	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
JUG_pvc	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
JUG_pvc_POZ 3	0,79	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. Vanjski zidovi 3 - VZNP1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
9,67	0,00	9,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 0,34 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	757,10 ≥ 100 kg/m² U = 0,34 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	100,00	0,035	2,286
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,010
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,980
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 0,34**		U = 0,34 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **757,10 [kg/m2]**		757,10 ≥ 100 kg/m² U = 0,34 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

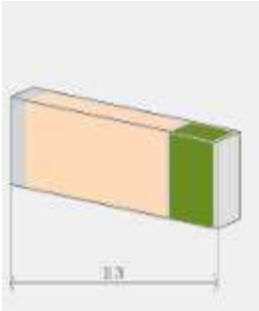
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZNP2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
11,07	0,00	0,00	11,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 0,35 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,91	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	523,10 ≥ 100 kg/m² U = 0,35 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	100,00	0,035	2,286
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,010
					R_{si} = 0,130

					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,819
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,35**		U = 0,35 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **523,10 [kg/m2]**		523,10 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,35 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

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

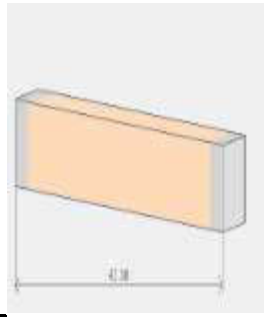
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,91			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
SJEVER_pvc_stubište_POZ 1 i 2	0,79	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.1.5. Zidovi prema negrijanom stubištu 1 - ZPNP1 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
73,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 1,28 ≤ 0,60	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,68	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,779
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,28**		U = 1,28 ≥ U_{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,68			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1	0,55	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.1.6. Zidovi prema negrijanom stubištu 2 - ZPNP2 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
	42,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 1,62 ≤ 0,60			NE ZADOVOLJAVA		

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,60	**NE ZADOVOLJAVA**
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,619
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 1,62**		U = 1,62 ≥ U_{max} = 0,60		**NE ZADOVOLJAVA**	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,60			**NE ZADOVOLJAVA**			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

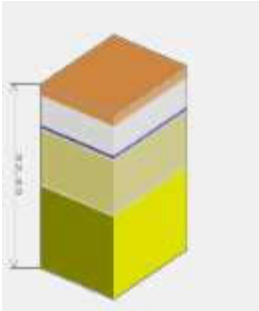
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
SJEVER_pvc_vrata spremišta_POZ 5	0,79	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
SJEVER_pvc_prozor spremišta_POZ 6	0,79	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2	0,55	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.1.7. Podovi na tlu 1 - PNT1 - POD NA TLU 1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
188,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 1,60 ≤ 0,50	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,60	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
4	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,625
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 1,60**		U = 1,60 ≥ U_{max} = 0,50		**NE ZADOVOLJAVA**	

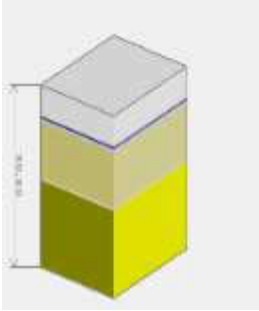
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	14,8	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
Studeni	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 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,60			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.8. Podovi na tlu 2 - PNT2 - POD NA TLU 2

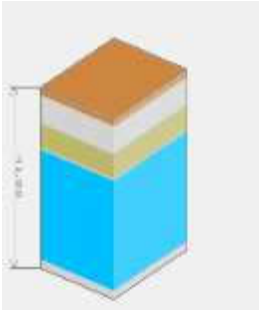
Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	29,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m^2 K] = 2,12 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,00 ≤ 0,47			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[m^2 K/W]
1	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
3	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,471
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 2,12**		U = 2,12 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	14,8	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
Studeni	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 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,47			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.9. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU

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}
	14,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 1,37 ≤ 0,60			**NE ZADOVOLJAVA**		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,86 ≥ 0,66			**NE ZADOVOLJAVA**		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	-	R_g = 0,228
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,100
					R_T = 0,732
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,37**		U = 1,37 ≥ U_{max} = 0,60		**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			

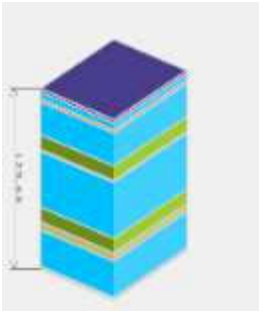
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°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
Studeni	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 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,66			**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.1.10. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - KROV 1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
176,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,16 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,96	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	255,36 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,16 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	-	0,010
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,015	450,00	0,500	0,010
5	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	10,000	30,00	0,039	2,564
6	Neprovjetravan sloj zraka	39,000	-	-	R_g = 0,160
7	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
8	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	10,000	30,00	0,039	2,564
9	Neprovjetravan sloj zraka	23,000	-	-	R_g = 0,160
10	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
11	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,015	300,00	0,200	0,010
12	Slabo provjetravan sloj zraka	5,000	-	-	R_g = 0,160
13	Crijep (krovni) glina	2,000	2000,00	1,000	0,020
					R_{tu} = 5,936
					R_{tv} = 5,756
					A_v = 0,00
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 6,166
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,16**		U = 0,16 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **255,36 [kg/m2]**		255,36 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,16 ≤ 0,30		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		
2	Neprovjetravani	A_v [mm ^{2}/m ili mm ^{2}/m ^{2}] < 500		
3	Slabo provjetravani	A_v [mm ^{2}/m ili mm ^{2}/m ^{2}] = 0,00		

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

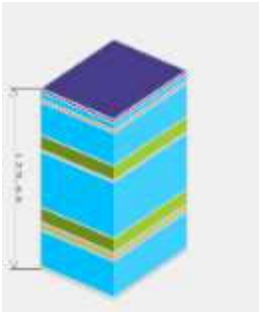
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,96			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.11. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - K2 - KROV 2 (STUBIŠTE)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
15,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,16 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,96	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	255,36 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,16 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	-	0,010
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,015	450,00	0,500	0,010
5	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	10,000	30,00	0,039	2,564
6	Neprovjetravan sloj zraka	39,000	-	-	R_g = 0,160
7	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
8	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	10,000	30,00	0,039	2,564
9	Neprovjetravan sloj zraka	23,000	-	-	R_g = 0,160
10	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
11	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,015	300,00	0,200	0,010
12	Slabo provjetravan sloj zraka	5,000	-	-	R_g = 0,160

13	Crijep (krovni) glina	2,000	2000,00	1,000	0,020
					R_{tu} = 5,936
					R_{tv} = 5,756
					A_v = 0,00
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 6,166
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,16**		U = 0,16 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **255,36 [kg/m2]**		255,36 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,16 ≤ 0,30		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		
2	Neprovjetravani	A_v [mm ^{2} /m ili mm ^{2} /m ^{2}] < 500		
3	Slabo provjetravani	A_v [mm ^{2} /m ili mm ^{2} /m ^{2}] = 0,00		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj		

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	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
Studeni	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 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,96			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.12. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM 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}**
	22,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 0,23 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	333,73 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,23 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	PVC folija	0,015	1200,00	0,200	0,010
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	15,000	30,00	0,039	3,846
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
5	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	-	R_g = 0,160
6	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
7	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
8	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
9	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,010
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 4,325
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,23**		U = 0,23 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **333,73 [kg/m2]**		333,73 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,23 ≤ 0,30		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°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
Studeni	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			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}

Studeni	0,00000	0,00000	0,00513	0,00513
Prosinac	0,00001	0,00001	0,02177	0,02690
Siječanj	0,00006	0,00007	0,02809	0,05499
Veljača	0,00002	0,00009	0,02257	0,07756
Ožujak	-0,00011	0,00000	0,00915	0,08671
Travanj			-0,01131	0,07540
Svibanj			-0,04598	0,02942
Lipanj			-0,06992	0,00000
Srpanj				
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio:				ZADOVOLJAVA

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

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

Sjever														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2
SJEVER_pvc_stubište_POZ 1 i 2	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	15,19	5,27	21,10	26,37	1,00	1,60
SJEVER_pvc_POZ 4	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,21	0,24	0,98	1,22	1,00	1,60
SJEVER_pvc_vrata spremišta_POZ 5	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,44	1,42	0,61	2,03	1,00	1,60
SJEVER_pvc_prozor spremišta_POZ 6	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,53	0,18	0,74	0,92	1,00	1,60
SJEVER_pvc	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,03	0,33	1,31	1,64	1,00	1,40
SJEVER_pvc_s roletom	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,41	1,50	6,00	7,50	1,00	1,40
SJEVER_drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	11,26	3,59	14,38	17,97	1,00	3,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 166; Svi = 207; Lip = 213; Srp = 212; Kol = 186; Ruj = 137; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jug														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2
JUG_drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	11,14	11,86	47,43	59,29	1,00	3,60
JUG_pvc	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,88	2,18	8,72	10,90	1,00	1,40
JUG_pvc_POZ 3	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,83	0,96	3,83	4,79	1,00	1,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 224; Velj = 343; Ožu = 377; Tra = 361; Svi = 339; Lip = 316; Srp = 341; Kol = 368; Ruj = 396; Lis = 400; Stu = 246; Pro = 201

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

ISTOK_drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,45	0,14	0,58	0,72	1,00	3,60
ISTOK_pvc	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,48	0,51	2,06	2,57	1,00	1,40

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 110; Velj = 188; Ožu = 286; Tra = 378; Svi = 445; Lip = 461; Srp = 482; Kol = 427; Ruj = 335; Lis = 242; Stu = 125; Pro = 94

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}
ZAPAD_drvo	D	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,23	0,07	0,29	0,36	1,00	3,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 110; Velj = 188; Ožu = 286; Tra = 378; Svi = 445; Lip = 461; Srp = 482; Kol = 427; Ruj = 335; Lis = 242; Stu = 125; Pro = 94

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	**A $_f$** [m ^{2}]	**A $_g$** [m ^{2}]	**A $_w$** [m ^{2}]	**n**	**U $_w$** [W/m ^{2} K]
SJEVER_drvo_vrata stana		D	2,15	0,00	2,15	1,00	3,50
ZAPAD_drvo_vrata		D	0,37	1,48	1,85	1,00	3,50
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1		D	1,85	0,00	1,85	5,00	3,50
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2		D	1,85	0,00	1,85	2,00	3,50

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

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

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H $_D$ [W/K]	617,575
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H $_{g,avg}$ [W/K]	152,783
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H $_U$ [W/K]	88,072
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H $_A$ [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H $_{Tr}$ [W/K]	858,430

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H $_D$

Naziv građevnog dijela	**(U + 0,10) · A**
VZ1 - VANJSKI ZID 1	91,038
VZ2 - VANJSKI ZID 2	90,152

K1 - KROV 1	46,283
PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM PROSTORU	7,571

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
SJEVER_pvc_stubište_POZ 1 i 2	1,00	26,37	1,60	42,19
SJEVER_pvc_POZ 4	1,00	1,22	1,60	1,95
SJEVER_pvc_vrata spremišta_POZ 5	1,00	2,03	1,60	3,25
SJEVER_pvc_prozor spremišta_POZ 6	1,00	0,92	1,60	1,47
SJEVER_pvc	1,00	1,64	1,40	2,30
SJEVER_pvc_s roletom	1,00	7,50	1,40	10,50
SJEVER_drvo	1,00	17,97	3,60	64,69
SJEVER_drvo_vrata stana	1,00	2,15	3,50	7,53
JUG_drvo	1,00	59,29	3,60	213,44
JUG_pvc	1,00	10,90	1,40	15,26
JUG_pvc_POZ 3	1,00	4,79	1,60	7,66
ISTOK_drvo	1,00	0,72	3,60	2,59
ISTOK_pvc	1,00	2,57	1,40	3,60
ZAPAD_drvo_vrata	1,00	1,85	3,50	6,48
ZAPAD_drvo	1,00	0,36	3,60	1,30
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1	5,00	1,85	3,50	32,29
ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2	2,00	1,85	3,50	12,95

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	0,57	152,86
G2	Podovi na tlu	0,62	25,29

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	101,13	101,69	112,08	137,49	580,51	-384,64	-138,19	-156,04	2030,60	179,80	122,52	104,74
G2	17,07	17,16	18,80	22,81	95,59	-62,06	-21,80	-24,72	332,44	29,48	20,44	17,64

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	78,65	78,83	81,99	88,38	186,95	470,11	-752,34	-1404,32	225,62	96,17	84,82	79,80
G2	13,28	13,30	13,75	14,66	30,78	75,85	-118,70	-222,45	36,94	15,77	14,15	13,44

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m 2]	P [m]	B [m]	d [m]	R [m 2 K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U [W/m 2 K]	U [W/m 2 K]	d' [m]	R' [m]	R [m 2 K/W]	d [cm]	R.i.	D [m]	ψ [W/mK]	H [W/mK]
G1	188,39	70,70	5,33	1,39	0,34	2,00 (1)	0,00	0,57	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	152,86
G2	29,52	10,78	5,48	1,08	0,19	2,00 (1)	0,00	0,62	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	25,29

(1) Pijesak, šljunak

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

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:
G.g.d. – Granični građevni dijelovi
G.o. – Granični otvori
Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m 3]	n ue	b	H U
1	(1)	(a)	*	160,66	1,00	0,36	88,07

(1) ZPNP1 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1, ZPNP2 - ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2, VZNP2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 2, VZNP1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA 1, P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU, PNT2 - POD NA TLU 2, K2 - KROV 2 (STUBIŠTE)
(a) SJEVER_pvc_stubište_POZ 1 i 2, SJEVER_pvc_vrata spremišta_POZ 5, SJEVER_pvc_prozor spremišta_POZ 6, ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_1, ULAZAN VRATA STANOVAU SA STUBIŠTA_2
* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1049,93	[m 2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V e	1636,64	[m 3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1243,85	[m 3]
Faktor oblika zgrade	f 0	0,64	[m -1]
Ploština korisne površine	A K	430,62	[m 2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A f	538,28	[m 2]
Ukupna ploština pročelja	A uk	795,97	[m 2]
Ukupna ploština prozora	A wuk	153,21	[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 $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	858,430 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Prirodno provjetravanje	V = 1243,85 [m^3] n_{min} = 0,50 V_d = 0,00 [m^3] Zaklonjenost - Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Visoka razina
Koef. gubitka topline provjetravanjem	H_V = 205,23 [W/K]

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 1063,66 [W/K]
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	39884,70	11079,08
Veljača	35510,25	9863,96
Ožujak	31053,09	8625,86
Travanj	19850,45	5514,01
Svibanj	5412,92	1503,59
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	1378,50	382,92

Listopad	13104,97	3640,27
Studeni	24813,06	6892,52
Prosinac	36466,02	10129,45

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	207473,97	57631,66

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

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

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}	1.601,91	1.446,88	1.601,91	1.550,23	1.601,91	1.550,23	1.601,91	1.601,91	1.550,23	1.601,91	1.550,23	1.601,91

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} = 18.861,16 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 181.962,80 [MJ]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	18310,53	5086,26
Veljača	24092,54	6692,37
Ožujak	28191,79	7831,05
Travanj	28683,67	7967,69
Svibanj	17645,54	4901,54
Lipanj	17355,77	4821,05
Srpanj	17903,36	4973,16
Kolovoz	17377,16	4826,99
Rujan	15907,58	4418,77
Listopad	28143,69	7817,69
Studeni	19308,11	5363,36
Prosinac	16943,22	4706,45

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	249862,96	69406,38

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

Masivna zgrada, plošna masa zidova m' > 550 kg/m2; C_m = 370000 A_f [kJ/K]; C_m = 199163600,00 [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	8.403	2.138	10.541	3.484	1.602	5.086	0,48	0,980	0,88	31,00	4.885
Veljača	7.487	1.903	9.390	5.245	1.447	6.692	0,71	0,925	0,82	28,00	2.628
Ožujak	6.631	1.664	8.296	6.229	1.602	7.831	0,94	0,840	0,76	31,00	1.312
Travanj	4.371	1.064	5.435	6.417	1.550	7.968	1,47	0,637	0,71	1,00	8
Svibanj	1.818	290	2.108	3.300	1.602	4.902	2,32	0,424	0,71	0,00	0
Lipanj	- 508	- 325	- 834	3.271	1.550	4.821	- 5,78	- 0,173	1,00	0,00	0
Srpanj	- 2.069	- 748	- 2.817	3.371	1.602	4.973	- 1,77	- 0,566	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 1.840	- 687	- 2.527	3.225	1.602	4.827	- 1,91	- 0,524	1,00	0,00	0
Rujan	985	74	1.059	2.869	1.550	4.419	4,17	0,239	0,71	0,00	0
Listopad	3.030	702	3.733	6.216	1.602	7.818	2,09	0,468	0,71	0,00	0
Studeni	5.366	1.330	6.696	3.813	1.550	5.363	0,80	0,895	0,80	25,00	1.263
Prosinac	7.717	1.954	9.672	3.105	1.602	4.706	0,49	0,979	0,88	31,00	4.446
UKUPNO											14542

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	10.503	2.748	13.252	3.484	1.602	5.086	0,38	0,381	0,90	39
Veljača	9.384	2.455	11.839	5.245	1.447	6.692	0,57	0,545	0,86	204
Ožujak	8.731	2.275	11.007	6.229	1.602	7.831	0,71	0,658	0,82	480
Travanj	6.403	1.655	8.058	6.417	1.550	7.968	0,99	0,812	0,75	1.068
Svibanj	3.918	901	4.819	3.300	1.602	4.902	1,02	0,824	0,74	693
Lipanj	1.524	266	1.790	3.271	1.550	4.821	2,69	0,992	0,71	2.162
Srpanj	31	- 137	- 106	3.371	1.602	4.973	- 46,85	1,000	1,00	5.079
Kolovoz	260	- 76	184	3.225	1.602	4.827	26,30	1,000	0,71	3.297
Rujan	3.017	665	3.682	2.869	1.550	4.419	1,20	0,883	0,71	829
Listopad	5.130	1.313	6.444	6.216	1.602	7.818	1,21	0,886	0,71	1.495
Studeni	7.399	1.921	9.320	3.813	1.550	5.363	0,58	0,554	0,86	173
Prosinac	9.817	2.565	12.383	3.105	1.602	4.706	0,38	0,377	0,90	35
UKUPNO										15556

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	147,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	218,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	430,62 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) - $Q_{W,g}$	2167,85 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	3214,90 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	5382,75 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 višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 1049,93 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 1636,64 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,64 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 430,62 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 14541,93 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 33,77 (max = 31,16) [$kWh/m^2 a$]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd}$ = - (max = -) [$kWh/m^3 a$]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 15556,48 [kWh/a]

Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 0,82 (max = 0,68) [W/m ^{2} K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 858,43 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 205,23 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 207473,97 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 67900,16 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 181962,80 [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 ($Q_{H,nd}$)		14541,93	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del}=Q_{H,nd}/\eta$	14838,71	kWh
Odabrani energent		Električna energija	kWh
Iskoristivost energenta (I)		98,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		1,00	kWh/kWh
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe=Q_{H,del}/Ov$	14838,71	kWh
Cijena energenta (C)		0,50	kn/kWh
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	Uc=Pe·C	7419,35	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		14838,71	kWh
Emisija CO_2 po jedinici topline (E)		0,235	kg/kWh
Godišnja emisija CO_2 (Ge)	Ge=Pe·E	3484,28	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		14541,93	kWh/a
Odabrani izvor		Električna energija	
Odabrani energent		Iz neakumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		3,00	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim}=Q_{C,nd}\cdot e_p$	43625,80	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		15556,48	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz neakumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		3,00	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim}=Q_{C,nd}\cdot e_p$	46669,45	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.), te Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08 i dop.).

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 nacrte 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 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 4 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, [W/(m•K)] i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14; 130/14).
Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.
Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

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

HRN EN 13162:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)
HRN EN 13162/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)
HRN EN 13163:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)
HRN EN 13163/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)
HRN EN 13164:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)
HRN EN 13164/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)
HRN EN 13164/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)
HRN EN 13165:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)
HRN EN 13165/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)
HRN EN 13165/A2:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)
HRN EN 13165/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)
HRN EN 13166:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)
HRN EN 13166/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)
HRN EN 13166/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)
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

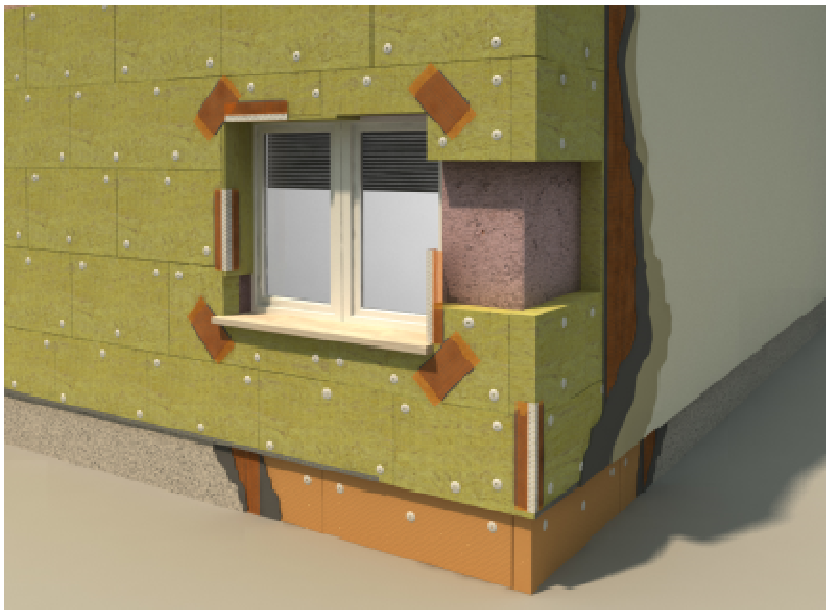
HRN EN 13169:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)
HRN EN 13169/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)
HRN EN 13169/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)
HRN EN 13170:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) – Specifikacija (EN 13170:2001)
HRN EN 13170/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) – Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)
HRN EN 13171:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) – Specifikacija (EN 13171:2001)
HRN EN 13171/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) – Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)
HRN EN 13171/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) – Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)
HRN EN 13172:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)
HRN EN 13172/A1:2005
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)
HRN EN 13499:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspandiranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)
HRN EN 13500:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)
HRN EN 1745:2003
Zidovi i proizvodi za zidanje – Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)
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 HRN EN 13500. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrsnicama, 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

- 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.



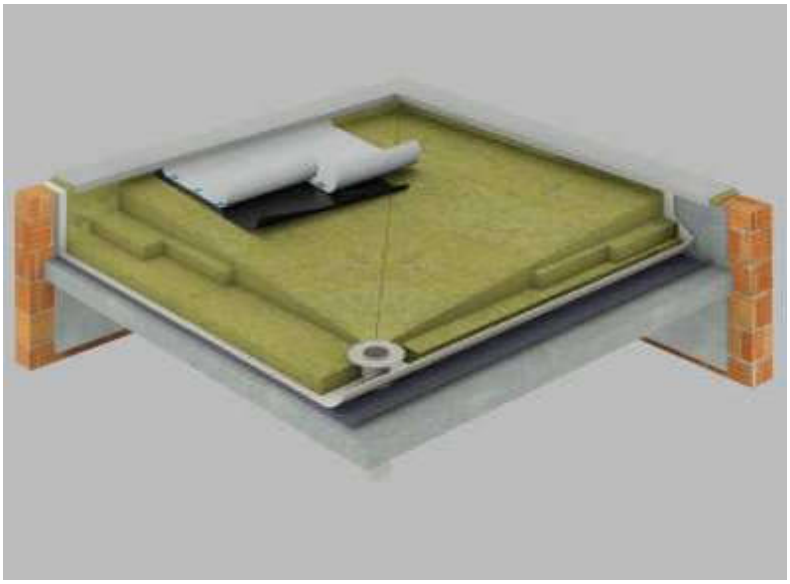
Podovi:

- 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 DDP-RT i DDP, proizvod DDP-RT se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda DDP, pri čemu debljina proizvoda DDP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi DDP i DDP-RT 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® DDP, DDP-RT, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).



Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih 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 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: $d_L – d_B \leq 5$ 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 97/14; 130/14) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih

zahtjeva za zgradu propisana Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštititi 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 začepljivanje 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.

5. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

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

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

HRN EN ISO 6946:2008
Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

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

HRN EN ISO 10077-1:2008
Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010
Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008
Toplinski mostovi u zgradarstvu – Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008
Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012
Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002
Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004
Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008
Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

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 97/14, 130/14.

Zakon o gradnji
Narodne novine 153/13

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

Zakon o građevnim proizvodima
Narodne novine 76/13

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada
Narodne novine 110/08 i dop.

Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji
Narodne novine 152/08, 55/12

Uredba o ugovaranju i provedbi energetske usluge u javnom sektoru
Narodne novine 69/12

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
Narodne novine 48/14, 150/14.

Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede i energetsko certificiranje zgrada
Narodne novine 113/08, 89/09 i dop., Odnosi se samo na sljedeće odredbe: članci 7., 8., 9. – ispunjavanje uvjeta za obavljanje poslova energetskih pregleda i energetskog certificiranje zgrada, te članci 18. i 19. isprave i dokazi koji se prilažu uz zahtjev za ovlaštenje za energetske preglede i energetskog certificiranje zgrada, za osobe koje su uspješno završile Program osposobljavanja – Modul 1 ili Modul 1 i Modul 2, prema Programu izobrazbe koji je propisan tim Pravilnikom.

Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetsko certificiranje zgrada
Narodne novine 81/12

Pravilnik o kontroli energetskih certifikata zgrada i izvješća o energetskim pregledima građevina
Narodne novine 81/12 i dop.

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
Narodne novine br. 29/13

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

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 od pune opeke debljine 25 cm i 38 cm, završno obostrano obrađeni vapneno-cementnom žbukom, te nisu toplinski izolirani. Ukupna debljina vanjskih zidova je 30 cm i 43 cm. Zidovi prema stubištu su također zidovi od pune opeke debljine 25 cm i 38 cm, završno obostrano obrađeni vapneno-cementnom žbukom, te nisu toplinski izolirani. Ukupna debljina zidova prema stubištu je 30 cm i 43 cm. Pod na tlu grijanog dijela definiran je prema vremenu izgradnje bez toplinske izolacije, a pod spremišta i strop iznad spremišta također bez toplinske izolacije. Spremište je definirano kao negrijani prostor sa elementima poda na tlu, vanjskog zida i stolarije, te su gubici kroz spremište definirani kao gubici kroz negrijani prostor. Gubici kroz stubište su također definirani kao gubici kroz negrijani prostor, a stubište je, kao negrijani prostor, definiran volumenom, te elementima ovojnice. Krov objekta je kosi krov bez toplinske izolacije pokriven kupa kanalicom. Iznad dijela prizemlja na pročelju sjever i jug su smještene loggie stanova 1. kata, a pod loggie prema grijanom prostoru prizemlja definiran je kao ravni krov bez toplinske izolacije, prema vremenu izgradnje sa završnim slojem keramičkih pločica. Međukatne konstrukcije izvedene su kao sitnorebričasti strop. Originalna vanjska stolarija je izvedena kao drvena s dvostrukim običnim ostakljenjem iz vremena gradnje i sa vanjskom zaštitom od sunca u vidu roleta, a na dijelu stanova je zamijenjena novom PVC stolarijom s dvostrukim izo-staklom. Približno 16% otpada na PVC stolariju, 65% na originalnu drvenu stolariju, te 19% na metalnu stolariju. Staklene stijene na stubištu su crna bravarija s jednostrukim staklom

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

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE POSTOJEĆE STANJE (W/m2K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE MAX. DOPUŠTENI (W/m2K)
Vanjski zid 1	1,45	0,40
Vanjski zid 2	1,89	0,40
Vanjski zid negrijanog prostora 1	1,45	0,40
Vanjski zid negrijanog prostora 2	1,89	0,40
Zid prema negrijanom prostoru 1	1,28	0,60
Zid prema negrijanom prostoru 2	1,62	0,60
Pod na tlu 1	1,60	0,45
Pod na tlu 2	2,12	0,45
Pod loggie prema grijanom prostoru	2,39	0,25
Pod prema negrijanom spremištu	1,37	0,25

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

Drvena postojeća stolarija - obično dvostruko staklo	3,60	1,60
Drvena stolarija - jednostruko staklo	5,20	1,60
PVC stolarija	1,40	1,60
Crna bravarija	5,90	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 ΔU_{TM}=0,10 W/(m2K).

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

1) Postojeći vanjski zidovi izvedeni punom opekom ukupne debljine d=43cm bez toplinske izolacije imaju koeficijent prolaska topline U=1,45 W/m2K. Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, kamenom mineralnom vunom debljine 8 cm. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznosit će 0,34 W/m2K.
2) Postojeći vanjski zidovi izvedeni punom opekom ukupne debljine d=30cm bez toplinske izolacije imaju koeficijent prolaska topline U=1,89 W/m2K. Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, kamenom mineralnom vunom debljine 8 cm. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznosit će 0,35 W/m2K.
3) Postojeći pod loggie prema grijanom prostoru ima koeficijent prolaska topline U=2,39 W/m2K. Preporuča se mjera izvedbe dodatne toplinske izolacije s unutrašnje strane stropa, kamenom mineralnom vunom debljine 15 cm, te završnom oblogom gipskartonskim pločama. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznosit će 0,23 W/m2K.
4) Postojeći krov izveden je armirano-betonskom podkonstrukcijom (podrožnicama) s zračnim slojem i pokrovom kupa kanalica, te ima koeficijent prolaska topline U=2,68 W/m2K. Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije po horizontalnoj površini i između ab podrožnica krovne konstrukcije, kamenom mineralnom vunom debljine 10+5+5 cm. Ispod kamene vune postavlja se parna brana, a ispod završnog pokrova od crijepa postavlja se paropropusna-vodonepropusna folija. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznosit će 0,18 W/m2K.
5) Postojeća drvena stolarija sa jednostrukim staklom ima koeficijent prolaska topline U=5,20 W/m2K, postojeći drvena stolarija s dvostrukim običnim staklom ima prolaska topline U=3,60 W/m2K, postojeća crna bravarija ima koeficijent prolaska topline U=5,90 W/m2K. Preporuča se mjera zamjene drvene stolarije i bravarije novom PVC stolarijom s dvostrukim IZO staklom s low-e premazom i roletama kao zaštitom od sunca. Na otvorima hodnika se ne izvodi vanjska zaštita od sunca. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedenu stolariju iznosit

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

GRAĐEVNI ELEMENTI NA KOJIMA ĆE SE OBAVIT ENERGETSKA OBNOVA:

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE PRIJE REKONSTRUKCIJE	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE NAKON REKONSTRUKCIJE (W/m2K)
Vanjski zid 1	1,45	0,34
Vanjski zid 2	1,89	0,35
Vanjski zid negrijanog prostora 1	1,45	0,34
Vanjski zid negrijanog prostora 2	1,89	0,35
Pod loggie prema grijanom prostoru	2,39	0,23
Krov 1	2,68	0,16
Krov 2	2,68	0,16
Drvena postojeća stolarija - obično dvostruko staklo	3,60	1,60
Drvena stolarija - jednostruko staklo	5,20	1,60
Crna bravarija	5,90	1,60

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	59.695,32	14.541,93	45.153,39	76
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine	Q"H,nd	kWh/m2a	138,63	33,77	104,86	76
Godišnja emisija CO2	Ge	t	14,03	3,42	10,61	76
Ukupna cijena za grijanje	Uc	kn	57.307,51	13.960,25	43.347,25	76

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

*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 0,96 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	747.538,00
Ukupna godišnja ušteda energije (kWh/god)	45.153,39
Odnos investicije i godišnje uštede energije (kn/kWh/god)	16,56

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

Ukupna investicija (s PDV-om) u kunama	747.538,00
Ukupna godišnja ušteda ispuštanja CO2 (t/god)	10,61
Odnos investicije i očekivanog godišnjeg smanjenja ispuštanja CO2 (kn/t/god)	70.449,04

prosinac 2015.

NAZIV I ADRESA PODNOSITELJA ZAHTJEVA:	**SUVLASNICI NEKRETNINE** **Castropola 12-14** **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 CASTROPOLA 12-14** **Castropola 12-14** **Pula**
LOKACIJA ZGRADE:	**k.č.br. *3469, k.o. Pula**
VRSTA DOKUMENTACIJE MAPA	**GRAĐEVINSKI PROJEKT I OSVRT NA VIJEK** **I**
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	**347-15**
BROJ T.D.	**347-15-3**
OVLAŠTENI INŽENJER:	**Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
DIREKTOR	**Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**

Alfa INŽENJERING

URED PULA +385 (0)99 5301 034
URED SPLIT +385 (0)99 3057 639
URED ZAGREB +385 (0)99 7326 533
URED SLAVONSKI BROD +385 (0)35 449 397

alfa@alfa-inzenjering.hr

S A D R Ž A J

III. GRAĐEVINSKI PROJEKT I OSVRT NA VIJEK KONSTRUKCIJE

Rješenje o imenovanju projektanata	1
Ovlaštenje projektanta	2
Građevinski projekt i osvrt na vijek konstrukcije	3
Izjava o ispunjavanju bitnih svojstava građevine	10
Grafički prilozi	11

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

R J E Š E N J E

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**
Castropola 12-14
Pula

Građevina :
VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Razina razrađenosti : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **GRAĐEVINSKI**

Broj projekta : **347-15-3**

Z O P : **347-15**

Za **ALFA - inženjering d.o.o.**

Slavonski Brod prosinac 2015.

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRAĐEVINARSTVU

Klasa: [illegible]
 Urbroj: [illegible]
Zagreb, [illegible]

Na temelju članka 20. i članka 29. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. [illegible]), Skupština Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. [illegible]) i članka [illegible] Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Ustavnog suda Republike Hrvatske od [illegible], broj: [illegible] donosi se Odluka o [illegible] u Imenik arhitekata i inženjera u graditeljstvu

RIJEŠIJE

1. Iz Imenika arhitekata i inženjera graditeljstva briše se [illegible], [illegible], dipl. ing. [illegible], [illegible], dipl. ing. [illegible], rod. [illegible] u [illegible] godine.

2. Upisan u Imenik arhitekata i inženjera graditeljstva [illegible], dipl. ing. arh., koje prema ne ispunjava obveznog osiguranja "Hrvatske komore graditeljstva" i prema ne obavlja poslove temeljem članka 29. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera graditeljstva, a u skladu s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, ne mora proći i dokazati stručnim ispitom.

3. Ovlašteni inženjer graditeljstva briše prema na "Inženjerske kvalifikacije" i "prestaje".

4. Ovlašteni inženjer graditeljstva prestaje iz članka 2. ovoga Rješenja danom dostave ovoga Rješenja i stupa.

5. Ovlašteni inženjer graditeljstva dužan je predati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu Iskaznicu i svaku drugu ispravu u vezi s obavljanjem poslova.

Obrazloženje

[illegible], dipl. ing. [illegible], podnio je Zahtjev za upis u Imenik arhitekata i inženjera graditeljstva.

Uvidom je utvrđeno da [illegible] prema je on upisan u Imenik [illegible] 1991. godine sukladno u prvom stavku Zahtjeva, te je temeljem Statuta [illegible], stavka 3. i članka 29. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. [illegible]), a u skladu s člankom 5. stavkom 4. i člankom 29. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine" br. [illegible]) [illegible] u Imenik arhitekata i inženjera graditeljstva. Iako nema [illegible] je sukladno [illegible] Zakona na [illegible] prestaje i na [illegible] Komore.

Ovlašteni inženjer graditeljstva nema [illegible] [illegible] u [illegible] i [illegible] u [illegible] [illegible] za [illegible] [illegible].

Ovlašteni inženjer graditeljstva [illegible] je prestanu [illegible] u [illegible] [illegible] [illegible] 29. stavka 2. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. [illegible]).

Upisom u Imenik arhitekata i inženjera graditeljstva [illegible] je [illegible] "[illegible]" i "Inženjerske [illegible]" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Po temelju članka 1[illegible]. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. [illegible]), prestanak je [illegible] po [illegible] [illegible].

Pravna poučnost

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 PRAVNOG POVJERENSTVA

Mario Orešković, dipl. ing. građ.

Dostaviti:

1. DRAŽEN LEKO, [illegible] SLAVONSKI BROD, [illegible]
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

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
Castropola 12-14
Pula

LOKACIJA ZGRADE ZA KOJU SE PODNOSI ZAHTJEV : k.č.br. *3469, k.o. Pula

GODINA	POČETKA GRADNJE	1956
	DOVRŠETKA GRADNJE	1957
	USELJENJA	1957

PROJEKTANT / AKO POSTOJI PROJEKT: NE

3. POSTUPAK ZA DOKAZIVANJE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

3.1. REDOVNI POSTUPAK	DA
3.2. POJEDNOSTAVLJENI POSTUPAK	
3.3. SLOŽENI POSTUPAK	

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

3.2. REDOVNI POSTUPAK ZA DOKAZIVANJE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

NAMJENA GRAĐEVINE

ZAHTJEVNA ZGRADA
Višestambena zgrada
k.č.br. *3469, k.o. Pula

ETAŽA	VISINA ETAŽE	TLOCRTNA PLOŠTINA ETAŽE	BRP
PRIZEMLJE	2,65	217,91	653,73
ETAŽE 1-2	2,65	217,91	
STROJARNICA	2,65	217,91	

3.3.1. UTVRĐIVANJE RELEVANTNIH ZAKONSKIH PROPISA

A. ZAKONSKI, PODZAKONSKI AKTI I PROPISI IZ VREMENA GRADNJE

OPTEREĆENJA - DJELOVANJA

1948 Privremeni tehnički propisi za opterećenja zgrada (sl.list 61/48) (PTP-2)

BETONSKE KONSTRUCIJE; BETON

1948 Privremeni tehnički propisi za beton i armirani beton (sl.list 61/48) (PTP-3)

ZIDANE KONSTRUCIJE; ZIĐE

1948 Privremeni tehnički propisi za zidove od opeke (sl.list 61/48) (PTP-7)

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

TEMELJENJE

1948 Privremeni tehnički propisi za obično građevno fundiranje i fundiranje na šipovima. (Sl.list 42/48) (PTP-1)

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	NE

B. 1.2.	Projekti prema razini razrade	idejni	NE
		glavni	NE
		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	Nema postojeće dokumentacije

3.3.3. PREGLED ZGRADE

FAZA C: Utvrđivanje, pregled i ocjena izvedenog (zatečenog,postojećeg) stanja zgrade:

C. 1.	POČETAK GRADNJE	1956	IZJAVA VLASNIKA
	ZAVRŠETAK GRADNJE	1957	
	POSTOJEĆE STANJE IZGRAĐENOSTI	1957	

C.2	SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA	ARHITEKTONSKI SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA

C.3	PREGLED ZGRADE S OSNOVNIM IZMJERAMA	UVIDOM NA TERENU

C.4	VRSTA NOSIVE KONSTRUKCIJE	VERTIKALNI NOSIVI ELEMENTI	ZIDOVI OD BETONA	NE
			ZIĐE	DA
			STUPOVI	NE
			AB GREDE/PODVLAKE	DA
		STROPNA KONSTRUCIJA	SITNOREBRIČASTI STROP	DA
			MONTA STROP	NE
			DRVENI GREDNIK	NE
			BIJELI STROP	NE
			SPREGNUTA KONSTRUKCIJA	NE
		KROVNA KONSTRUCIJA	RAVNI KROV	NE
			KOSI KROV	DA

C.5	IZVEDENI ZAVRŠNI RADOVI	ŽBUKA	DA
		FASADA	DA
		TOPLINSKA IZOLACIJA	NE

C.6	UTVRĐIVANJE MATERIJALA NOSIVIH ELEMENATA KONSTRUCIJE		
	VERTIKALNI NOSIVI ELEMENTI	ZIDOVI OD BETONA	NE
		ZIĐE	DA
		STUPOVI	NE
		OKVIR	NE
	STROPNA KONSTRUCIJA	SITNOREBRIČASTI STROP	DA
		MONTA STROP	NE
		DRVENI GREDNIK	NE
		BIJELI STROP	NE
		SPREGNUTA KONSTRUKCIJA	NE

KROVNA KONSTRUCIJA	RAVNI KROV	NE
	NAZIDNICA	
DVOSTREŠNA	PODROŽNICA	DA
	STUP	
ČETINARI II KLASE	KOSNIK	
	RAZUPORA	
	VEZNA GREDA	

C.7	OCJENA SUKLADNOSTI IZVEDENOG STANJA S PROJEKTOM I DOKUMENTACIJOM VEZANO ZA KONSTRUCIJSKE ELEMENTE KVALITETU MATERIJALA I IZVEDBU	NEMA PROJEKTA

		OPIS OŠTEĆENJA / PUKOTINA / DEFORMACIJA
C.8	UTVRĐIVANJE OŠTEĆENJA	MANJA OŠTEĆENJA - OPADANJE ŽBUKE
	PUKOTINA	NEMA IZRAZIIH PUKOTINA
	DEFORMACIJA / PROGIBA	NEMA DEFORMACIJA/PROGIBA

FOTODOKUMENTACIJA OŠTEĆENJA	NE
SKICE NA NACRTIMA	NE
PROGIBI	NE
PUKOTINE	NE

		OPIS PUKOTINA NA TEMELJIMA
C.9	UTVRĐIVANJE SLIJEGANJA TEMELJA	NA TEMELJIMA NISU PRIMJEĆENE 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

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

3.3.4. ISTRAŽNI RADOVI

ZGRADA JE IZVEDENA SA ETAŽAMA PRIZEMLJA I 2 ETAŽE

TEMELJI

Građevina je temeljena na trakastim betonskim temeljima. Na temeljima građevine nisu uočene pukotine koje bi ukazivale na nejednoliko slijeganje objekta i/ili bilo kakva druga oštećenja istih.

ZIDOVI:

Zidna konstrucija predmetne zgrade izvedena je od pune opeke deb. 25 i 38 cm s ukrutama od AB horizontalnih serklaža. Zidovi su od ziđa zidanog punom opekom. Na zidovima nema vidljivih pukotina ili odvajanja dijelova zida.

STROPOVI i STEPENIŠTA:

Stropovi građevine su izvedeni kao armiranobetonski sitnorebričasti strop. Podgledi stropa u prostorijama su ožbukani na trstici, 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 s ab potkonstrukcijom od ab podrožnica dimenzija 5 x 25 cm i pokrovom od kupa kanalicom. S vanjske strane, (krovna ploha), nema nikakvih uleguća niti deformacija.

3.3.5. KONAČNA OCJENA

Na temelju svega navedenog a u skaldu 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

Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

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 : 347-15-3

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**
Castropola 12-14
Pula

Građevina :
VIŠESTAMBENA ZGRADA CASTROPOLA 12-14
k.č.br. *3469, k.o. Pula

Sadržaj : **DOKAZ O ISPUNJENOM BITNOM ZAHTJEVU**
MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Broj projekta : **347-15-3**

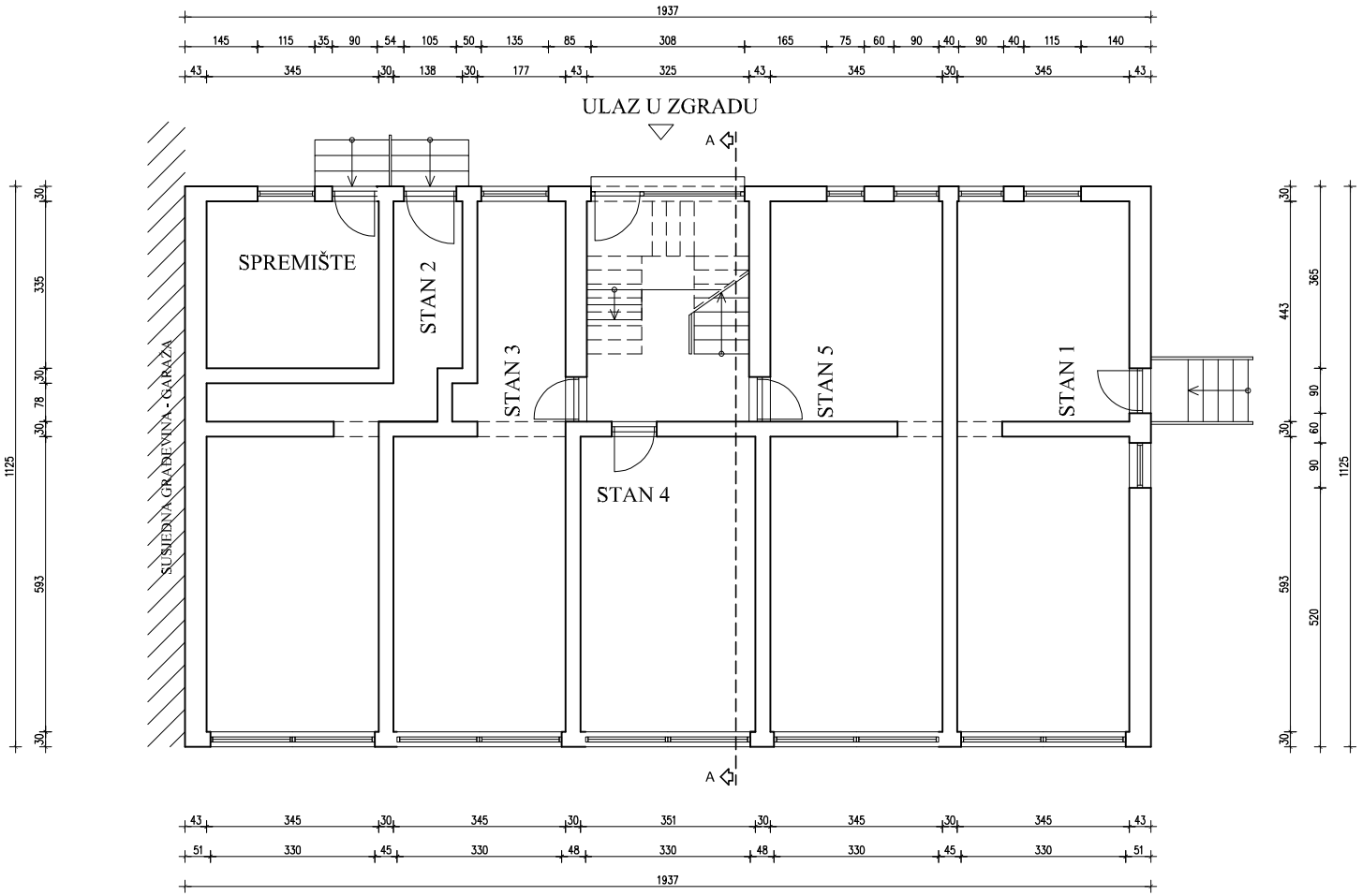
ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti prema propisima koji su važili u vrijeme kada je zgrada građena.

Ovlašteni inženjer građevinarstva:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

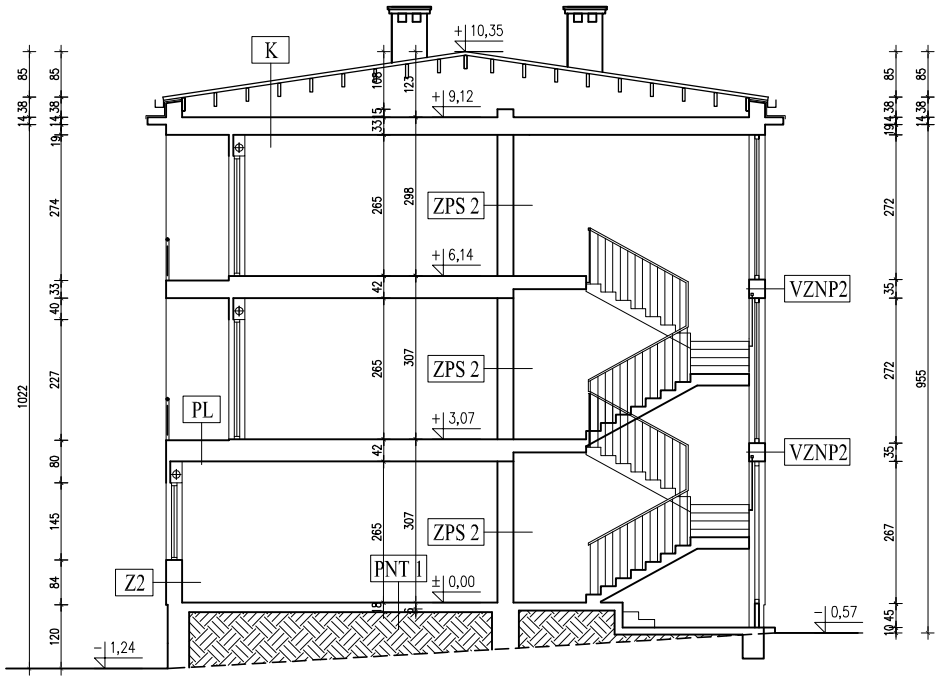
Alfa INŽENJERING
tel: +385 (0)35 449 397
fax: +385 (0)35 408 258
alfa@alfa-inzenjering.hr

GRAFIČKI PRILOZI



PROJEKT :	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT TLOCRT PRIZEMLJA - postojeće stanje
GRAĐEVINA :	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT : Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTARSKA ČESTICA : *3469
	T.D. BROJ : 347-15-3 / BROJ LISTA : 1
SURADNICI : Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM : 12.2015. / ZOP : 347-15
	MJERILO : 1 : 100

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



VZ 1-VANJSKI ZID 1

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	38 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

VZ 2-VANJSKI ZID 2

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	25 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

VZNP 1 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
ab beton	38,0 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

VZNP 2 - VANJSKI ZID NEGRIJANOG PROSTORA

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
ab beton	25,0 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

ZPNP 1-ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 1

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	38 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

ZPNP 2-ZID PREMA NEGRIJANOM PROSTORU 2

Vapneno cementna žbuka	2,5 cm
Puna opeka od gline	25 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,5 cm

PNT 1 - POD NA TLU 1

Parket (drvo)	2cm
Bitumen	0,5 cm
Cem. estrih	5cm
Hidroizolacija	1cm
Beton	10cm
Kamena podloga	15cm

PNT 2 - POD NA TLU 2

Cem. estrih	5cm
Hidroizolacija	1cm
Beton	10cm
Kamena podloga	15cm

PL - POD LOGGIE PREMA GRIJANOM PROSTORU

Ker. pločice	1	cm
Cem. estrih	5	cm
Hidroizolacija	1	cm
Beton (sitnorebričasti strop)	6	cm
Sloj zraka (sitnorebričasti strop)	25	cm
Vapneno-cementna žbuka	2,0	cm

P - POD PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU

Parket	2 cm
Bitumen	0,5 cm
Cem. estrih	6 cm
Beton (sitnorebričasti strop)	6 cm
Sloj zraka (sitnorebričasti strop)	25 cm
Vapneno-cementna žbuka	2,0 cm

K - KROV

pokrov kupa kanalica	1,00 cm
zrak (letve uzduž podrožnica 3/5 cm)	3,00 cm
ab podrožnice	25,00 cm
zračni sloj 12-91 cm	51,00 cm
ab ploča (sitnorebričasti strop)	6,00 cm
zračni sloj (sitnorebričasti strop)	25,00 cm
vapneno-cementna žbukao na trstici	2,00 cm

PROJEKT:	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT PRESJEK A-A - postojeće stanje
GRAĐEVINA:	VIŠESTAMBENA ZGRADA (Pr+2)
INVESTITOR:	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Castropola 12-14, Pula
PROJEKTANT: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	MJESTO GRADNJE: Pula
	KATASTARSKA OPĆINA: Pula
	KATASTARSKA ČESTICA: *3469
	T.D. BROJ: 347-15-3 / BROJ LISTA: 2
SURADNICI: Sanel Dervišević, dipl. ing. građ.	DATUM: 12.2015. / ZOP: 347-15
	MJERILO: 1 : 100

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