Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka • OIB: 68308631193 • Žiro-račun: IBAN HR2724020061100533606
T: +385 51 629005 • F: +385 51 629046 • info@riteh.eu • www.riteh.eu

PROJEKTANTSKI URED:	Riteh d.o.o. Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
INVESTITOR:	Mundus Viridis d.o.o. Grabrić 17, Gradec, 10340 Vrbovec OIB 11419394782
GRAĐEVINA:	**Rekonstrukcija sušionica drva u proizvodnom pogonu za preradu drva**
MJESTO GRADNJE:	Grabrić 17, Gradec, 10340 Vrbovec k.č. 1069, k.o. Cugovec
RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt
REDNI BROJ I VRSTA PROJEKTA:	**MAPA 1 - ARHITEKTONSKI PROJEKT IZMJENA I DOPUNA**
NAZIV PROJEKTA:	POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U PROIZVODNOM POGONU Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva
ZOP:	GP-17-402
TEHNIČKI DNEVNIK:	17-402-001
GLAVNI PROJEKTANT:	Eduard Vivoda, dipl. ing. el.
PROJEKTANT:	Dubravko Gašparović, ing. građ.
SURADNIK:	
ČLAN UPRAVE:	Eduard Vivoda, dipl. ing. el.
MJESTO I DATUM:	Rijeka, veljača 2019.

SADRŽAJ

OPĆI DIO

1. Popis mapa glavnog projekta str. 5
2. Rješenje o registraciji tvrtke str. 6
3. Rješenje o imenovanju projektanta str. 13
4. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata str. 14
5. Predmet Izmjene i dopune projekta Str. 19

TEHNIČKI DIO

TEKSTUALNI DIO

1. Tehnički opis str. 21
    1.1. Tehnički opis
    1.2. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva
    1.3. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje
2. Dokaz o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva str. 34
    2.1. Primjenjeni tehnički propisi
3. Prikaz mjera zaštite na radu str. 37
4. Prikaz mjera zaštite od požara str. 38
5. Program kontrole i osiguranja kvalitete str. 44
6. Iskaz procijenjenih troškova građenja str. 48
7. Posebni tehnički uvjeti građenja str. 49
8. Projekt građevinske fizike str. 58
9. Troškovnik građevinsko-obrtničkih radova str. 228

GRAFIČKI DIO

1. Izvod iz katastarskog plana M 1:2500
2. Situacija M 1:1000

GRAĐEVINA 1: Rekonstrukcija sušionica grupe A-B

3. Postojeće stanje - Tlocrt prizemlja M 1:100

4.	Postojeće stanje - Presjek A-A	M 1:100
5.	Postojeće stanje - Istočno i zapadno pročelje	M 1:100
6.	Postojeće stanje – Južno pročelje	M 1:100
7.	Novo stanje	M 1:100

GRAĐEVINA 2: Rekonstrukcija sušionica grupe C

8.	Postojeće stanje - Tlocrt prizemlja	M 1:100
9.	Postojeće stanje - Presjek A-A, B-B	M 1:100
10.	Postojeće stanje – Južno i sjeverno pročelje	M 1:100
11.	Postojeće stanje – Istočno i zapadno pročelje	M 1:100
12.	Novo stanje	M 1:100

GRAĐEVINA 3: Rekonstrukcija sušionica grupe D

13.	Postojeće stanje - Tlocrt prizemlja	M 1:100
14.	Postojeće stanje - Presjek A-A	M 1:100
15.	Postojeće stanje – Južno i zapadno pročelje	M 1:100
16.	Novo stanje	M 1:100

GRAĐEVINA 4: Rekonstrukcija parione grupe E

17.	Postojeće stanje - Tlocrt prizemlja	M 1:100
18.	Postojeće stanje - Presjek A-A	M 1:100
19.	Postojeće stanje – Sjeverno i južno pročelje	M 1:100
20.	Postojeće stanje – Zapadno i istočno pročelje	M 1:100
21.	Novo stanje	M 1:100

OPĆI DIO

1. Popis mapa glavnog projekta

Mapa 1. **Arhitektonski projekt – Izmjena i dopuna**
Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva

Dubravko Gašparović, ing.građ.
Riteh d.o.o., Rijeka; 17-402-001

Mapa 2. **Strojarski projekt – Izmjena i dopuna**
Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva

Miljenko Tomljenović, dipl.ing.str.
Riteh d.o.o., Rijeka; 17-402-002

Mapa 3. **Elektrotehnički projekt**
Mjera 2: Poboljšanje učinkovitosti elektromotornih pogona

Eduard Vivoda, dipl.ing.el.
Riteh d.o.o., Rijeka; 17-402-003

Mapa 4. **Elektrotehnički projekt**
Mjera 3: Poboljšanje elektroenergetskog sustava rasvjete

Eduard Vivoda, dipl.ing.el.
Riteh d.o.o., Rijeka; 17-402-004

Mapa 5. **Elektrotehnički projekt**
Mjera 4: Ugradnja fotonaponske elektrane

Eduard Vivoda, dipl.ing.el.
Riteh d.o.o., Rijeka; 17-402-005

2. Rješenje o registraciji tvrtke

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

OBJEKT UPISA

MBS:
040251470

OIB:
68308631193

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

1 RITEH d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
10 Rijeka (Grad Rijeka)
Fiorello La Guardia 27

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
1 * - arhitektonske djelatnosti
1 * - inženjerstvo i s njima povezano tehničko savjetovanje
1 * - tehničko ispitivanje i analiza
1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
1 * - nadzor nad gradnjom
1 * - računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima
1 * - informacijske uslužne djelatnosti
1 * - računovodstvene i knjigovodstvene djelatnosti
1 * - upravljačke djelatnosti
1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 * - uredske administrativne i pomoćne djelatnosti
1 * - proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih instrumenata
1 * - proizvodnja električne opreme
1 * - popravak i instaliranje strojeva i opreme
1 * - kupnja i prodaja robe
1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
1 * - djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
1 * - prijevoz za vlastite potrebe
1 * - instalacijski radovi
1 * - elektroinstalacijski radovi
1 * - izolacijski radovi
1 * - postavljanje instalacija za vodu, plin,

D004, 2016-10-04 10:26:08 Stranica: 1 od 7

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

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

D004, 2016-10-04 10:26:08 Stranica: 2 od 7

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

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

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

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

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

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

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

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

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

D004, 2016-10-04 10:26:08 Stranica: 5 od 7

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

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

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

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

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

TEMELJNI KAPITAL:

6 1.600.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:

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

Promjene temeljnog kapitala:

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

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

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

Upise u glavnu knjigu proveli su:

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

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

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

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

U Rijeci, 04. listopada 2016.

Ovlaštena osoba

REPUBLIKA HRVATSKA 15 TRGOVAČKI SUD U RIJECI

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

3. Rješenje o imenovanju projektanta

Temeljem čl. 52 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) i općih akata tvrtke Riteh d.o.o., Fiorello La Guardia 27, Rijeka, donosi se:

R J E Š E N J E

br. 17-402-001

o imenovanju projektanta

kojim se za projektanta arhitektonskog projekta Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva:

INVESTITOR:	Mundus Viridis d.o.o. Grabrić 17, Gradec, 10340 Vrbovec
GRAĐEVINA:	Rekonstrukcija sušionica drva u proizvodnom pogonu za preradu drva Grabrić 17, Gradec, 10340 Vrbovec k.č. 1069, 1072/2, 1093/3, 1094/3, 1077/1, k.o. Cugovec
imenuje:	Dubravko Gašparović, ing. građ.

Obrazloženje

Imenovani ima visoku stručnu spremu i ima potrebno radno iskustvo propisano Zakonom. Ovlašteni arhitekt upisan je u Imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 1172.



Glavni projektant:
Eduard Vivoda dipl. ing. el.

Rijeka, veljača 2019.

4. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/00-01/ 1757
Urbroj: 314-01-00-1
Zagreb, 08. lipnja 2000.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu koji je podnio GAŠPAROVIĆ DUBRAVKO, ing.grad., Matulji, Dalmatinskih brigada 30, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **GAŠPAROVIĆ DUBRAVKO**, (JMBG 2104945362305), ing.grad., Matulji, u stručni smjer **Ovlašteni arhitekt,** pod rednim brojem **1172**, s danom upisa **08.06.00**.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, GAŠPAROVIĆ DUBRAVKO, ing.grad., Matulji, 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

GAŠPAROVIĆ DUBRAVKO, ing.grad. podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih arhitekata.

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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

REPUBLIKA HRVATSKA - Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu - ZAGREB

PREDSJEDNIK KOMORE

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

Dostaviti:

1. GAŠPAROVIĆ DUBRAVKO
   Matulji, Dalmatinskih brigada 30
   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17) daje se:

IZJAVA

Prema članku 5. stavak 1. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17) bez građevinske dozvole mogu se izvoditi radovi na građevini

Rekonstrukcija sušionica drva u proizvodnom pogonu za preradu drva
Grabrić 17, Gradec
k.č. 1069, 1072/2, 1093/3, 1094/3, 1077/1, k.o. Cugovec

a u skladu s glavnim projektom:

GLAVNI PROJEKT GP-17-402
Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnom pogonu
glavni projektant Eduard Vivoda dipl. ing. el.
Riteh d.o.o.



U Rijeci, veljača 2019.

Projektant:
Dubravko Gašparović, ing. građ.

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17) daje se:

IZJAVA

Građevina

Sušionice drva u proizvodnom pogonu za preradu drva
Grabrić 17, Gradec
k.č. 1069, 1072/2, 1093/3, 1094/3, 1077/1, k.o. Cugovec

nije kulturno dobro.

DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

U Rijeci, veljača 2019.

Projektant:
Dubravko Gašparović, ing. građ.

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17) daje se:

IZJAVA

Za izvođenje radova na građevini

Rekonstrukcija sušionica drva u proizvodnom pogonu za preradu drva
Grabrić 17, Gradec
k.č. 1069, 1072/2, 1093/3, 1094/3, 1077/1, k.o. Cugovec

a u skladu s glavnim projektom:

GLAVNI PROJEKT GP-17-402
Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnom pogonu
glavni projektant Eduard Vivoda dipl. ing. el.
Riteh d.o.o.

nisu potrebna odobrenja, suglasnosti i posebni uvjeti građenja.

DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

Projektant:
Dubravko Gašparović, ing. građ.

U Rijeci, veljača 2019.

5. PREDMET IZMJENE I DOPUNE PROJEKTA

Prilikom prethodnih pripremnih radova, uočene su nepredvidive poteškoće za izvođenje projekta, te se stoga pristupilo izradi nužnih izmjena i dopuna projekta.

OBRAZLOŽENJE:

Prilikom prethodnih pripremnih radova u neposrednoj blizini sušionica grupe A-B, na trasi budućeg ukopanog toplovoda, koji je glavnim projektom br. 17-402-002 iz prosinca 2017. godine predviđen uz sušionice grube A-B, ustanovljeno je da se na tome mjestu nalaze visokoenergetski kabeli i kanalizacijska mreža, te je nužno potrebno izmijeniti trasu toplovoda.

Izmjenom i dopunom ovog projekta mijenja se samo predviđena trasa toplovoda na način da se toplovod postavlja uzdužno u prostor između komora sušionica. Zbog nove pozicije toplovoda, potrebno je izmijeniti raspored pregradnih panela tako da se umjesto poprečnog dobije uzdužni servisni prostor. Zapremina komora sušionica se ne mijenja. Ovom izmjenom ne utječe se na projektiranu uštedu isporučene energije. Ovom izmjenom događaju se minimalne izmjene troškovnika, a vrijednost ukupno planiranih radova se ne mijenja.

Navedene izmjene koje su predmet ove Izmjene i dopune projekta nalaze se na sljedećim listovima :

- poglavlje 1.2 (str. 32)
- poglavlje 8. Projekt građevinske fizike
- poglavlje 9. Troškovnik građevinsko-obrtničkih radova : st. 1.2.2., 1.4.1.,1.4.3.,
- grafički dio: list 7

Ovom izmjenom ne utječe se na projektiranu uštedu isporučene energije. Usporedni prikaz ušteda prema projektu i izmjeni projekta nalazi se u Mapi 2 Strojarski projekt – Izmjena i dopuna.



U Rijeci, veljača 2019.

Projektant:
Dubravko Gašparović, ing. građ.

TEHNIČKI DIO

TEKSTUALNI DIO

1. Tehnički opis

Uvod

U svrhu povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnom procesu pogona Mundus Viridis d.o.o., od strane investitora, naručena je izrada glavnog projekta sukladno Javnom pozivu na dostavu projektnih prijedloga „Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama“ (u daljnjem tekstu Poziv), raspisanom od strane Ministarstva zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske.
Sukladno Pozivu potrebno je poduprijeti provedbu mjera energetske učinkovitosti i/ili mjera za korištenje obnovljivih izvora energije koje će u proizvodnim pogonima dovesti do smanjenja potrošnje isporučene energije od minimalno 20% u odnosu na referentnu isporučenu energiju, odnosno u odnosu na potrošnju isporučene energije prije provedbe mjera.
Ovim projektom obrađen je arhitektonski dio Mjere 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva, dok je strojarski dio, koji uključuje proračun kojim se dokazuje zadovoljenje uvjeta Poziva u smislu smanjenja potrošnje isporučene energije od minimalno 20% u odnosu na referentnu isporučenu energiju, obrađen u Mapi 2 - Strojarski projekt - Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva.

1.1. Tehnički opis

1.1.1. Opis građevine

Predmetne građevine se nalaze u proizvodnom pogonu za preradu drva, u Gradecu, Grabrić 17, na k.č. 1069, 1072/2, 1093/3, 1094/3, 1077/1, k.o. Cugovec.
Građevine se sastoje iz jednog volumena visine jedne etaže (P). Volumen je pravilnog tlocrta. Vanjski zidovi, ravni krov i klizna vrata izvedeni su od čeličnih izolacijskih panela sa ispunom od tvrde poliuretanske pjene debljine 8 cm, na metalnoj podkonstrukciji. Podovi na tlu su izvedeni od betona. Svi građevni dijelovi su u lošem fizičkom stanju sa vidljivim oštećenjima.

Sušara grupe A+B:

Građevina je izgrađena 1995. godine.
Ukupna visina građevine iznosi 5,27 m.
Građevina je ukupnih dimenzija 35,05x17,60 m, tlocrtne površine 616,88 m^2 i sastoji se od 12 komora za sušenje drva.

Sušara grupe C:

Građevina je izgrađena 1995. godine.
Ukupna visina građevine iznosi 5,23 m.
Građevina je ukupnih dimenzija 13,56x7,45 m, tlocrtne površine 101,02 m^2 i sastoji se od 2 komore za sušenje drva.

Sušara grupe D:

Građevina je izgrađena 2000. godine.
Ukupna visina građevine iznosi 5,27 m.
Građevina je ukupnih dimenzija 18,60x8,64 m, tlocrtne površine 160,70 m^2 i sastoji se od 2 komore za sušenje drva.

Pariona grupe E:

Građevina je izgrađena 1995. godine.
Ukupna visina građevine iznosi 4,45 m.
Građevina je ukupnih dimenzija 9,96x5,65 m, tlocrtne površine 56,27 m^2 i sastoji se od 2 komore za parenje drva.

1.1.2. Smještaj građevine na građevnoj čestici

Udaljenosti građevina od granica čestice ostaju postojeće, rekonstrukcijom se neće mijenjati.

1.1.3. Namjena građevine

Namjena građevine je proizvodna. Namijenjena je za sušenje i parenje drva u proizvodnom pogonu za preradu drva.

1.1.4. Način priključenja na prometnu površinu

Građevina je priključena na prometnu površinu.

1.1.5. Načina priključenja na komunalnu infrastrukturu

Opskrba vodom i odvodnja:

Građevina je priključena na vodovodnu mrežu. Odvodnja vode riješena je oborinskom kanalizacijom. Fekalne otpadne vode nema. Tehnološke otpadne vode nema.

Elektroinstalacije:
Građevina je priključena na električnu mrežu distributera.

1.1.6. Oborinska kanalizacija

Odvodnja oborinskih voda sa krova građevine vršiti će se putem hor. i vert. žljebova. Ove vode ispuštati će se na postojeće asfaltne i zelene površine i odvoditi će se preko postojećih već izvedenih slivnika u postojeću oborinsku kanalizaciju.

1.1.7. Uređenje okoliša

Pedmetnim zahvatom ne mijenjaju se zatečeni elementi uređenja građevne čestice te oni ostaju nepromjenjeni u svim elementima.
Za postojeću predmetnu zgradu ne utvrđuju se uvjeti priključenja na prometnu površinu te isti ostaje nepromijenjen prema ranije ishođenoj građevinskoj dozvoli.
Okoliš građevine je uređen. Na parcela će se nakon dovršenja radova okoliš urediti samo u dijelu oko građevine koji će se oštetiti izvođenjem radova.
Okoliš se mora održavati čistim i uredanim a nakon završetka radova parcelu treba očistiti od šute i isplanirati na nivo okolnoga terena te zasijati travom.
Parkirališta su uređena i ostaju nepromijenjena budući da se ne predviđa povećanje broja zaposlenih.
Predmetnim zahvatom zadržavaju se sve mjere zaštite predviđene ranijim dozvolama, a namjeravanim zahvatom ne uvode se novi elementi zbog kojih bi bilo potrebno redefinirati mjere sprečavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš.
Oborinske vode sa krova zgrade odvode se na okolni teren i zelene površine unutar predmetne parcele tako da ne pričinjavaju štetu susjednim parcelama ili građevinama.
Tehnoloških otpadnih voda nema.
Okoliš se mora održavati čistim i urednim a nakon završetka radova parcelu treba očistiti od šute i isplanirati na nivo okolnih čestica.

1.1.6. Fotodokumentacija



Pariona grupe E – sjeverno i istočno pročelje



Sušara grupe D – istočno pročelje



Sušara grupe D – zapadno pročelje



Sušara grupe C – južno i istočno pročelje



Sušara grupe A+B – istočno pročelje



Sušara grupe A+B – zapadno pročelje



Detalj zida parione grupe E



Unutrašnjost komore sušare grupe A+B



Detalj vanjskog zida sušare grupe C

1.1.7. Iskaz površina i obračunske veličine građevine

Postojeće stanje

Građevinska bruto površina građevina:

Sušara grupe A+B:	616,88 m^2
Sušara grupe C:	101,02 m^2
Sušara grupe D:	160,70 m^2
Pariona grupe E:	56,27 m^2

Neto površina građevina:

Sušara grupe A+B:	571,04 m^2
Sušara grupe C:	96,06 m^2
Sušara grupe D:	151,70 m^2
Pariona grupe E:	49,66 m^2

Bruto obujam građevina:

Sušara grupe A+B:	3183,10 m^2
Sušara grupe C:	518,88 m^2
Sušara grupe D:	814,82 m^2
Pariona grupe E:	245,35 m^2

Novo stanje

Građevinska bruto površina građevina:

Sušara grupe A+B:	616,88 m^2
Sušara grupe C:	101,02 m^2
Sušara grupe D:	160,70 m^2
Pariona grupe E:	56,27 m^2

Neto površina građevina:

Sušara grupe A+B:	575,29 m^2
Sušara grupe C:	95,75 m^2
Sušara grupe D:	151,32 m^2
Pariona grupe E:	52,33 m^2

Bruto obujam građevina:

Sušara grupe A+B:	3183,10 m^2
Sušara grupe C:	518,88 m^2
Sušara grupe D:	814,82 m^2
Pariona grupe E:	245,35 m^2

1.2. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva

Rekonstrukcija ovojnice sušara provedena je na način da se ovojnica rekonstruira po uzoru na izvorno stanje ali u cilju postizanja boljih koeficijenata prolaska topline kroz elemente ovojnice, te boljeg brtvljenja vrata i spojeva građevnih dijelova, a sve u cilju uštede energije, odnosno učinkovitijeg tehnološkog procesa.

Tehničkim rješenjem predviđena je zamjena toplinsko-izolacijskih panela na svim vanjskim zidnim i krovnim građevnim dijelovima. Predviđeni su toplinsko-izolacijski paneli sa ispunom od materijala za toplinsku izolaciju - mineralnom vunom debljine d=10 cm i oblogom od aluminija, reakcije na požar A. Koeficijent toplinske provodljivosti λ za odabrani izolacijski materijal iznosi 0,034 W/mK. Tehničko rješenje uključuje i sanaciju betonske podloge koja je neophodna da bi se smanjili toplinski gubici infiltracijom uz pod sušara.

Glavnim projektom rekonstrukcije ovojnice predmetnih građevina obuhvaćeno je smanjenje transmisijskih i toplinskih gubitaka infiltracijom kroz vanjsku ovojnicu građevina. Proračunom u specijaliziranom softwareu KI Expert Plus dobivene su nove vrijednosti koeficijenata prolaska topline U za građevne elemente i nove vrijednosti transmisijskih i toplinskih gubitaka infiltracijom.

Toplinski gubici prisilnom ventilacijom, kao i ukupna potrebna toplinska i električna energija za sušenje i parenje drveta u sušarama obrađeni su u Mapi 2: Strojarski projekt - Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva, broj projekta 17-402-002.

Vanjski zidovi izvedeni su od toplinsko-izolacijskih panela debljine d=8 cm. Koeficijent prolaska topline kroz postojeće zidove iznosi U=0,46 W/m^{2}K. Ugradnjom novih toplinsko-izolacijskih panela sa ispunom od mineralne vune debljine 10 cm postiže se koeficijent prolaska topline U=0,32 W/m^{2}K.

Ravni krovovi izvedeni su od toplinsko-izolacijskih panela debljine d=8 cm. Koeficijent prolaska topline kroz postojeće krovove iznosi U=0,47 W/m^{2}K. Ugradnjom novih toplinsko-izolacijskih panela sa ispunom od mineralne vune debljine 10 cm postiže se koeficijent prolaska topline U=0,32 W/m^{2}K.

Podovi na tlu izvedeni su od armiranog betona debljine d=25 cm. Koeficijent prolaska topline kroz postojeće podove na tlu iznosi U=3,23 W/m^{2}K. Nakon sanacije betonske podloge koeficijent prolaska topline ostat će nepromijenjen.

Pregled koeficijenata toplinskih gubitaka transmisijom i infiltracijom za postojeće i novo stanje:

$H_{tr,adj}$ + $H_{Ve,inf}$ [W/K]	KOEFICIJENTI TOPLINSKIH GUBITAKA TRANSMISIJOM I INFILTRACIJOM	
	POSTOJEĆE STANJE	NOVO STANJE
SUŠARA A+B	1564,65	1061,88
SUŠARA C	382,22	251,30
SUŠARA D	591,06	382,60
UKUPNO SUŠARE	2537,93	1695,78
PARIONA E	269,95	183,36

Predložene mjere ukupno rezultiraju smanjenjem transmisijskih i infiltracijskih gubitaka za 928,74 W/K.

Građevine za sušenje i parenje drva su industrijske građevine u kojima se koristi toplina za postizanje uvjeta kondicioniranja zraka određenih tehnološkim procesom, te ne podliježu Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

Na sušionice se primjenjuje Direktiva o sigurnosti strojeva – MD (98/37/EC) i Direktiva o strojevima (2006/42/EC) u skladu s kojima je izrađen ovaj glavni projekt.

Konstruktivni elementi građevina ostaju nepromijenjeni, te se projektiranim radovima neće utjecati na bitan zahtjev za građevine mehaničku otpornost i stabilnost.

Predviđenom rekonstrukcijom neće se povećati razina buke u proizvodnom pogonu u odnosu na postojeće stanje.

1.3. Projektirani vijek uporabe i uvjete za održavanje projektiranog dijela građevine

Građevina kao cjelina je projektirana na vijek trajanja od minimum 50 godina. Obzirom se radi o građevini koja će se izvesti od čvrstog materijala, ispravnim održavanjem i voljom vlasnika taj je vijek moguće produljiti i više puta, na što nas upućuje sveukupno graditeljsko nasljeđe. Vijek trajanja pojedinih građevnih dijelova ugrađenih proizvoda i opreme može biti i manji ali ne manji od 10 godina, a sve u skladu s «Izjavom izvoditelja o izvedenim radovima i uvjetima za održavanje građevine» koju je izvoditelj dužan priložiti dokumentaciji za izdavanje uporabne dozvole.

Građevina se smije rabiti samo na način sukladan njezinoj namjeni.

Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezinog trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu, unapređivati ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu te je održavati tako da se ne naruše bitna i ostala svojstva građevine, odnosno kulturnog dobra ako je ta građevina upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske.

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

Praćenje stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove može obavljati samo ovlaštena osoba u skladu s zakonom koji regulira ovo područje i koji je trenutno na snazi (u trenutku izrade ovog projekta to je Zakon o gradnji).

Gore navedene poslove na održavanju vlasnik građevine odnosno osoba koja obavlja poslove upravljanja građevinama po posebnom propisu mora povjeriti osobama koje zadovoljavaju uvjete za obavljanje tih djelatnosti propisane Zakonom.

Uvjete održavanja i unapređivanja ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu te nesmetanog pristupa i kretanja u građevini i način ispunjavanja i dokumentiranja ispunjavanja ovih uvjeta, do donošenja pravilnika vršiti na način da se bilo kojom intervencijom ne naruše ili umanje bitna svojstva građevine propisana ovom glavnim projektom, a nakon donošenja pravilnika i u skladu s istim.

DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

Dubravko Gašparović, ing.građ.

2. Dokaz o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

2.1. Primjenjeni tehnički propisi

Zakon o normizaciji (NN 80/13)
Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
Zakon o gradnji (NN 153/13)
Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13)
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)
Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)

Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)
Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN 98/99, 29/03)
Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04)
Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13)
Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10, 14/11, 55/12)
Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
Pravilnik o uvjetima i mjerilima za davanje ovlaštenja za kontrolu projekata (NN 32/14, 69/14, 27/15)
Pravilnik o energetskom pregledu građevine i energetskom certificiranju (NN 48/14, 150/14, 133/15, 22/16, 49/16)
Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetsko certificiranje, energetski pregled građevine i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15)
Pravilnik o kontroli energetskog certifikata građevine i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15)
Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14)
Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14)

Pravilnik o geodetskom projektu (NN 12/14, 56/14)
Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 55/14)
Pravilnik o metodama procjene vrijednosti nekretnina (NN 105/15)
Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)
Pravilnik o otpornosti na pozar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slucaju pozara (NN 29/13, 87/15)
Pravilnik o načinu obračuna površine i obujma u projektima građevina (NN 90/10, 110/10, 55/12)
Pravilnik o obračunu i naplati vodnoga doprinosa (NN 79/10, 134/12)
Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14)
Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u građevinama (NN 97/14, 130/14, 128/15)
Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
Odluka o popisu normi bitnih za primjenu Tehničkog propisa za prozore i vrata
Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN 01/07)
Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije građevina (NN 03/07)
Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)
Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09, 125/10, 136/12)
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja građevina (NN 110/08)
Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)
Tehnički propis za spregnute konstrukcije od čelika i betona (NN 119/09, 125/10, 136/12)
Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14,119/15)
Tehnički propis za aluminijske konstrukcije (NN 80/13)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u građevinama (NN 97/14, 130/14)
Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15)

DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

Dubravko Gašparović, ing.građ.

3. Prikaz mjera zaštite na radu

3.1. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa zaštite na radu

- Opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada i način na koji se otklanjaju: Štetnosti odn. opasnosti u procesu rada se ne predviđaju. U tijeku rada ne koriste se tvari štetne za zdravlje zaposlenih
- Štetnih nusprodukta u procesu rada nema. Unutar parcele osigurani je adekvatni prostor za kontejner u kome će se deponirati komunalni otpad. Unutar postojeće građevine na predmetnoj parceli nalaze se sanitarni čvor i garderobni prostor za zaposleno osoblje.
- Ne predviđa se stalni rad radnika u građevini već samo povremeni nadzor automatizirane sušare te rad prilikom punjenja i pražnjenja sušare.
- Ne predviđa se rad invalida u projektiranoj građevini

Građevina je projektirana u skladu sa važećim propisima o općim mjerama i normativima zaštite na radu.
Svi predviđeni otvori širinom i visinom odgovaraju predviđenoj namjeni građevine.
Zračenje prostorija predviđeno je prisilno ventilacijom, a osvjetljenje umjetno (električna rasvjeta).
Zaposleni su dužni pridržavati se općih pravila zaštite na radu kao i mjera ZNR i posebnih mjera zaštite koje traži radno mjesto.

DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

Dubravko Gašparović, ing.građ.

4. Prikaz mjera zaštite od požara

4.1. Primjenjeni propisi i pravilnici

1 Zakon o zaštiti od požara NN br. 92/10
2 Zakon o zaštiti na radu NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09
3 Zakon o gradnji NN br. 153/13
4 Zakon o normizaciji NN br. 55/96, 163/03
5 Pravilnik o ukapljenom naftnom plinu NN br. 117/07
6 Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima NN br. 108/95
7 Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN br. 35/94, 55/94 i 142/03
8 Pravilnik o vatrogasnim aparatima NN br. 101/11, 74/13
8 Pravilnika o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriju ugroženosti od požara NN br. 62/94 i 32/97
10 Pravilnik o zapaljivim tekućinama NN br. 54/99
11 Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore NN br. 06/84 i 42/05
12 Pravilnik o sustavima za dojavu i gašenje požara NN br. 56/99
13 Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara N N b r . 8 / 0 6
14 Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima N N b r. 93/08
15 Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara NN 56/12, 61/12
16 Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara NN br. 29/13

PROPISI I STANDARDI KOJI SE U REPUBLICI HRVATSKOJ PRIMJENJUJU TEMELJEM ČLANKA 2. ZAKONA O ZAŠTITI OD POŽARA I ČLANKA 53. STAVAK 3. ZAKONA O NORMIZACIJI
1 Pravilnik o teh. normativima za uređaje u kojima se nanose i suše premazna sredstva Sl. list 55/96
2 Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima S l . l i s t 1 3 /68
3 Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima S l . li s t 1 3 /68
4 Pravilnik o teh. normativima za električne instalacije niskog napona Sl. list 52/88
5 Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica Sl. list 10/90 i 52/90
6 Pravilnik o teh. normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme Sl. list 38/89, NN br. 69/97
7 Pravilnika o teh. normativima za sisteme za odvod dima i topline nastalih u požaru Sl. list 45/83
8 Pravilnik o tehničkim normativima za uređaje za automatsko zatvaranje vrata i zaklopki otpornih prema požaru Sl. list 35/80
9 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru HRN DIN 4102

10 Austrijske smjernice za izradu procjene ugroženosti od požara TRVB 100, 125 i 126 od 1997
11 Austrijske smjernice za stambene i uredske objekte TRVB 115 od 2000
12 Code for safety to Life from Fire Buildings and Structures NFPA 101/2003

4.2. Zaštita od požara

MOGUĆNOST NASTANKA POŽARA

Tri su osnovna izvora opasnosti za nastanak uvjeta za pojavu požara.
a/ ljudski faktor - neadekvatnim radom i održavanjem građevine te neispravnim rukovanjem materijalima, predmetima, uređajima i instalacijama
b/ instalacije i oprema - uslijed kvara elektro i termotehničkih instalacija odnosno ventilacionih sistema
c/ vanjski faktor - udar groma
- prenošeni požar sa druge građevine
- ratne opasnosti i sabotaža

KOLNI I PJEŠAČKI PRISTUPI – VATROGASNI PRISTUPI

Kolni pristup do građevina osiguran je sa tri strane asfaltiranim površinama namijenjenim za pristup građevini.
Do građevne čestice postoji javna prometnica potrebne/propisane širine, radijusa zaokretanja i propisane nosivosti, dok se asfaltirana interna prometnica može koristiti za operativni rad vatrogasnih vozila.
Osiguran je kolni prilaza na parcelu sa javne prometne površine.
Interna prometnica ima minimalnu širinu od 5,50 m sa unutarnjim radijusom zaokretanja od minimalno 6,00 m. Interna prometnica osigurava sa tri stranae građevine pozicioniranje operativne površine za rad vatrogasnog vozila 5,50 x 11,0 m za osigurani osovinski pritisak od minimalno 100 kN u jednom nivou. Operativna površina za rad vatrogasnog vozila je unutar 12,0 m od vanjskog zida građevine.

Na građevini potrebno je primjeniti mjere zaštite od požara kojima će se:
- očuvati nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena,
- spriječiti širenje vatre i dima unutar građevine,
- spriječiti širenje vatre na susjedne građevine,
- omogućiti osobama sigurno napuštanje građevine,
- omogućiti zaštita spašavatelja.

SPRIJEČAVANJE ŠIRENJA VATRE I DIMA UNUTAR GRAĐEVINE - POŽARNOG SEKTORA

Na spriječavanje širenja vatre i dima unutar građevine utjecati će se:

- građevinskim mjerama: pregradnjom ukupnog prostora građevine u manje prostorne cjeline,
- tehničkim mjerama: primjenom mjera zaštite na ugrađenim instalacijama i uređajima, te ugradnjom sustava aktivne zaštite za rano otkrivanje dima i vatre,
- osiguranjem uvjeta za brzim i učinkovitim akcijama gašenja.

a) Građevinske mjere

Pregradnjom građevine u manje prostorne cjeline - požarne sektore, postiže se njena veća otpornost na širenje vatre i dima (požarni sektor - dio građevine odijeljen od ostalih njenih dijelova građevinskim konstrukcijama i elementima određene otpornosti na požar). Predmetnom rekonstrukcijom proizvodne građevine – sušare za sušenje drveta zadržavaju se požarni sektori kao u postojećem stanju.

b) Tehničke mjere

instalacije i uređaji

U cilju sprječavanja širenja dima i vatre na ugrađenim instalacijama i uređajima primjeniti će se mjere kojima će se osigurati:
- na električnim instalacijama: zaštita od struja preopterećenja, kratkog i dozemnog spoja, prenapona, sigurnosni razmaci između dijelova pod naponom i drugih gorivih dijelova uređaja, instalacija i konstrukcija građevine, mogućnost prekida dobave električne energije do potrošača s jednog mjesta…;
- gromobranskom instalacijom: zaštita od opasnih utjecaja atmosferskih pražnjenja na građevini;
- na plinskim instalacijama: plinonepropusnost, kontrola ložišta, odvod dimnih plinova, predventilacija i ventilacija, sigurnosni razmaci između vrućih dijelova i drugih gorivih dijelova uređaja, instalacija i konstrukcija građevine, izolacija vrućih dijelova plinskih instalacija i uređaja, mogućnost prekida dobave plina do potrošača s jednog mjesta…;
- na instalacijama grijanja: kontrola pritiska i temperature medija, izolacija vrućih dijelova, sigurnosni razmaci između vrućih dijelova i drugih gorivih dijelova uređaja, instalacija i konstrukcija građevine…

Izvedbena rješenja pojedinih instalacija na građevini, te mjere zaštite predmet su posebnih projekata instalacija.

aktivna zaštita

Potrebu za primjenom mjera aktivne zaštite, u cilju ranog otkrivanja dima i vatre te sprječavanja njihovog širenja, provjeriti će se numeričkom analizom – procjenskom metodom TRVB-100:

PODJELA NA POŽARNE SEKTORE

Požarni sektor predstavlja građevinski zaokruženu cjelinu u kojoj se eventualno nastali požar neko vrijeme zadržava, bez širenja u susjedne sektore, a to pak uvjetuju prepreke od nezapaljivog materijala tj. materijali određene vatrootpornosti.

GAŠENJE POŽARA

Svi djelatnici unutar tehnoloških procesa predmetne građevine moraju biti osposobljeni za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara, te spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom, što je za slučaj nastanka požara tijekom radnog vremena pretpostavka učinkovite akcije gašenja požara, sprječavanja njegovog širenja, te provedbe evakuacije i spašavanja.
Dojava požara prima se u javnoj vatrogasnoj postrojbi (24-satno dežurstvo). JVP odmah kreće na intervenciju i obavještava lokalni DVD koji uzbunjuje svoje članstvo i kreće na intervenciju. Obzirom na blizinu DVD- a što je pretpostavka za mogućnost brze vatrogasne intervencije na predmetnoj građevini u slučaju požara, za očekivati je brzu lokalizaciju požara na građevini, a time i sprečavanje proširenja požara.
Za učinkovito gašenje početnih požara građevinu će se opremiti vatrogasnim aparatima.

vatrogasni aparati

Broj jediničnih vatrogasnih aparata odrediti će se temeljem Pravilnika o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11, 74/13):
(Napomena: kod postavljanja na zid, ručka za nošenje aparata postavlja se do visine najviše 1,5 m od razine poda. Aparat se postavlja na uočljivo i lako pristupačno mjesto uz zid. Međusobna udaljenost aparata ne smije biti veća od 20 m).

hidranti

Uz aparate za početno gašenje požara u građevini je predviđena postojeća vanjska imreža sukladno članku 3. i 4. Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06), građevina svojim značajkama spada u III kategoriji ugroženosti od požara prema Pravilniku o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara.
Postojeća hidrantska mreža sastoji se od jednog podzemnog hidranta te zadovoljava postojeće potrebe.

SPRJEČAVANJE ŠIRENJA VATRE NA SUSJEDNE GRAĐEVINE

Građevine su na dovoljnome razmaku koji osigurava odn. sprečava širenje požara sa jedne na drugu. Također međusobni razmaci osiguravaju dovoljnu udaljenost obzirom na eksplozivne zone.

OMOGUĆAVANJE OSOBAMA SIGURNOG NAPUŠTANJA GRAĐEVINE, ODNOSNO

NJIHOVOG SPAŠAVANJA

a) Evakuacijski putevi

Radi osiguranja brzog i sigurnog napuštanja prostorija građevine u slučaju pojave požara osigurati će se odgovarajući putevi evakuacije. Evakuacijski putevi izvesti će se sukladno zahtjevima Pravilnika o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije (N.N. 6/84), te drugih priznatih pravila struke, odnosno na način da se osigura:
Radi osiguranja brzog i sigurnog napuštanja prostorija građevine u slučaju pojave požara osigurati će se odgovarajući putevi evakuacije.
Putevi evakuacije, odnosno izlazi označiti će se odgovarajućim trajnim oznakama (natpisima, piktogramima), a za slučaj nestanka električne energije osvijetljenost glavnih evakuacijskih puteva i izlaza iz građevine osigurati će se nužnom električnom rasvjetom s vlastitim (akumulatorskim) izvorom napajanja. Sigurnosna rasvjeta mora biti u funkciji osiguranja dostatnog intenziteta osvijetljenosti evakuacijskih puteva i izlaza iz prostorija, kako bi se u slučaju nestanka ili isključenja električne energije u slučaju požara, moglo osigurati sigurno napuštanje prostorija građevine u vanjski prostor.

c) Vatrogasni pristupi

Radi mogućnosti dohvata otvora na građevini u slučaju potreba spašavanja osoba i gašenja požara, vatrogasnoj tehnici osigurati će se odgovarajući vatrogasni pristup, sukladno Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. 35/94) i pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. 55/94, 142/03).
Kao vatrogasni prilazi građevini i manipulativne površine koristiti će se vanjske javne prometnice te slobodan prostor dvorišnog kruga.
Vatrogasni pristup osigurati će se u pogledu nosivosti od najmanje 100 kN, minimalne širine 5,5 m.
Površina za operativni rad vatrogasnih vozila planirati će se kao vodoravno postavljena u odnosu na vanjske zidove predmetne građevine, širine minimalno 5,5 m, te razmaka od podnožja vanjskih zidova građevine do 12 m.
Kod planiranja vodoravnih radijusa zakretanja vatrogasnog prilaza ravnati će se prema slijedećoj tablici:

širina vatrogasnog prilaza (m)	vodoravni radijus (m)	
	unutarnji	vanjski
6.00	5.00	11.00
5.50	7.50	13.00
5.00	10.00	15.00
4.50	12.00	16.50
4.00	16.50	20.50
3.50	21.50	25.00
3.00	37.00	40.00

ZAŠTITA SPAŠAVATELJA

Za mogućnost izvođenja što učinkovitijih akcija spašavanja i gašenje požara, spašavateljima će se na građevini osigurati slijedeće:
- nosivost građevinskih konstrukcija u požaru tijekom određenog vremena,
- otvori (vrata, prozori) na svim fasadama građevine za mogućnost prilaza unutrašnjim prostorima građevine, odnosno za mogućnost odimljavanja prostorija,
- sigurnosna rasvjeta za orijentaciju u prostoru tijekom određenog vremena,
- vatrogasni aparati i hidranti za potrebe gašenja požara,
- vatrogasni pristup za mogućnost efikasne uporabe vatrogasnih vozila i tehnike u intervenciji,
- sredstva za brzi prekid dovoda energenata na građevinu, radi zaštite od električnog udara ili eksplozije plina u slučaju požara (glavna sklopka za isključenje električne struje, glavni ventil plina).



Dubravko Gašparović, ing.građ.

5. Program kontrole i osiguranja kvalitete

5.1. Uvjeti kvalitete

Kvaliteta upotrijebljenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati uvjetima po važećim tehničkim propisima, normama, uvjetima iz glavnog projekta.

5.2. Dužnosti izvođača

Izvođač je dužan:

- povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova,
- radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi i drugi uvjeti za građevinu, i to na način određen ugovorom, propisima i pravilima struke, tehničkim propisima i normama,
- ugrađivati građevne proizvode i opremu u skladu s Zakonima, te tehničkim propisima,
- osigurati dokaze o uporabljivosti ugrađenih građevnih proizvoda, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine bitnim zahtjevima za građevinu i od ovlaštenih tijela izdane dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ZPUG, posebnim propisom ili projektom,
- propisno zbrinuti građevinski otpad nastao tijekom građenja na gradilištu,
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

5.3. Kontrola kvalitete

- Kontrola kvalitete i upravljanje kvalitetom provodi se putem laboratorijskih ispitivanja materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda kao i ispitivanjem izvedenih radova "in situ",
- Izvođač je dužan radove izvoditi po redoslijedu kojim se osigurava kvalitetno izvođenje, te o izvođenju pojedinih faza na vrijeme obavještavati nadzornog inženjera radi utvrđivanja kvalitete.

5.4. Kontrola ispitivanja

- Nadzorni inženjer provodi kontrolu ispitivanja. Za konačnu ocjenu kvalitete materijala i radova mjerodavni su rezultati kontrolnog ispitivanja.
- Ukoliko rezultati kontrolnih ispitivanja pokažu da kvaliteta upotrijebljenih materijala i izvedenih radova ne odgovara zahtjevanim uvjetima, nadzorni inženjer je dužan izdati nalog izvođaču da nekvalitetan materijal zamijeni kvalitetnim i da radove dovede u ispravno stanje.
- Izvođač je dužan o svom trošku postupiti po nalogu nadzornog inženjera i izvesti radove.

5.5. Obustava radova

- Ako izvođač i pored upozorenja i zahtjeva nadzornog inženjera, za otklanjanjem uočenih nedostataka, nastavi s nekvalitetnim izvođenjem radova, nadzorni inženjer će radove obustaviti i o tome obavijestiti naručitelja.
- Ako je na ovaj način dovedena u pitanje stabilnost građevine, život ljudi ili susjednih građevina, naručitelj ima pravo zahtijevati da izvršitelj poruši izvedene radove i da ih ponovno izvede o svom trošku na način koji je ugovoren.
- S izvođenjem radova može se ponovo nastaviti kada izvođač poduzme i provede odgovarajuće mjere kojima se prema nalazu nadzornog inženjera, osigurava kvalitetno izvođenje radova.

5.6. Umanjenje vrijednosti za nekvalitetne radove

- Nadzorni inženjer priznaje u realizaciji izvođača samo kvalitetno izvedene radove.
- Nadzorni inženjer ima pravo da na ime nekvalitetno izvedenih radova zadrži odgovarajuće iznose od privremene obračunske ili okončane situacije u visini vrijednosti nekvalitetno izvedenih radova, sve do potpunog otklanjanja nedostataka.

5.7. Troškovi ispitivanja

- Troškove prethodnih i tekućih ispitivanja građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda snosi izvođač.

5.8. Radovi koji se pokrivaju

- Svaki pojedini rad koji se kasnije ne može kontrolirati u pogledu količina i kakvoće mora biti odmah pregledan od nadzornog inženjera, a podaci o tome upisuju se u građevinski dnevnik i građevinsku knjigu. Izvođač je dužan na vrijeme obavijestiti nadzornog inženjera o postojanju takvih radova jer u protivnom, nadzorni inženjer

može odbiti priznavanje takvih radova ili ih obračunati prema svojim podacima ili procjeni.

- Izvođač je dužan da na zahtjev nadzornog inženjera obavi potrebna otkrivanja ili otvaranja izvršenih radova, radi naknadnog pregleda i ispitivanja. Poslije obavljenih pregleda i ispitivanja, izvođač je dužan da mjesta na kojima su provedena otkrivanja i ispitivanja sanira prema uputstvu nadzornog inženjera.
- Troškove otklanjanja, saniranja i naknadnih ispitivanja snosi naručitelj, u slučaju da se naknadnim pregledom ustanovi da su pokrivni radovi izvedeni u skladu s ugovorom. U suprotnom slučaju, troškove snosi izvođač.

5.9. Odobrenje za upotrebu materijala

- Izvođač je dužan prije dopreme, odnosno prije upotrebe odgovarajućih građevinskih materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda osigura uvjerenje o prethodnim ispitivanjima kvalitete od stručne, odnosno ovlaštene organizacije. U slučaju pozitivnih rezultata prethodnih ispitivanja, te ako se vizualnim pregledom ne ustanove nedostaci, nadzorni inženjer će odobriti upotrebu upisom u građevinski dnevnik.
- Izvođač je dužan pribaviti ateste kad je to propisano.
- Izvođač radova ne smije upotrebljavati građevinske materijale bez odobrenja nadzornog inženjera, a u slučaju da ih upotrijebi, snosi rizik i troškove koji mogu iz te osnove nastati.

5.10. Odgovornost za nedostatke

- Izvođač je odgovoran za upotrebu materijala i opreme koji ne odgovaraju ugovorenoj ili propisanoj kvaliteti.
- Izvođač je dužan upozoriti naručitelja na uočene ili utvrđene nedostatke i onog materijala i opreme koje je naručitelj nabavio ili izabrao.



Dubravko Gašparović, ing.građ.

6. Iskaz procijenjenih troškova građenja

6.1. Iskaz procijenjenih troškova građenja

Na osnovu izrađenog glavnog projekta i troškovnika, izvršena je procjena troškova građenja prema kojoj troškovi rekonstrukcije ovojnice sušionica drva u proizvodnom pogonu iznose:

3.416.260,00 kuna
(slovima: trimilijuna četiristotinešesnaesttisuća dvijestotinešezdeset kuna).

Napomena: U cijenu je uključen PDV.



Dubravko Gašparović, ing.građ.

7. Posebni tehnički uvjeti građenja

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN113/08)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12)
- Uredba o usklađivanju područja građevnih proizvoda s Uredbom (EU) br. 305/2011 u prijelaznom razdoblju (NN 46/13)

7.1. Građevinski radovi

7.1.1. Dobave i ugradbe

Sav materijal za radove na dobavama i ugradbama mora zadovoljavati odgovarajuće propise.

Jedinična cijena za dobave i ugradbe sadrži:
- sav materijal dobavljen ili izrađen na gradilištu
- uključivo sav pomoćni materijal za ugradbu (mort, ljepenke metalne veze i sl.)
- transport do gradilišta
- unutarnji transport do mjesta ugradbe
- sva potrebna bušenja i dubljenja s odgovarajućim alatom i mašinama
- izradu i dobavu drvenih podmetača potrebnih za ugradbu
- čišćenje nakon završenih radova
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima
- dovođenje vode, plina i struje od priključka na gradilištu do mjesta potrošnje
- isporuku pogonskog materijala.

Ovi tehnički uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju opisom pojedinih stavki troškovnika.

7.1.2. Hidroizolacijski radovi

Hidroizolacijske radove izvesti prema opisu iz troškovnika, te u skladu sa svim važećim propisima.
Sav materijal za hidroizolacije mora biti prvorazredne kvalitete, te u skladu sa svim važećim propisima:

- bitumenske ljepenke	HRN.U.M3.232
- hladni bitumenski premaz	HRN.U.M3.240

- vrući bitumenski premaz HRN.U.M3.244
- bitumenske.ljepenke s uloškom od jute HRN.U.M3.210
- bitumenske ljepenke s uloškom od staklene tkanine HRN.U.M3.234
- bitumenska ljepenke s uloškom od staklenog voala HRN.U.M3.231
- bitumenske ljepenke s uloškom od aluminijske folije HRN.U.M3.230
- elastobit HRN.U.M3.242
- bitumenske trake za varenje (sastav i uvjeti kvalitete) HRN.U.M3.300.

Eventualne izmjene materijala ili način izvedbe hidroizolacije tokom gradnje moraju se napraviti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom.
Ako se stavkom troškovnika traži materijal koji nije obuhvaćen važećim normativima, mora se izvesti u svemu prema naputku proizvođača, te garancijom i atestima ovlaštenih ustanova.
Ukoliko se naknadno ustanovi nesolidna izvedba, tj. pojave se prodori vode, izvođač mora izvesti sanaciju hidroizolacije na svoj trošak. Ako izvođač tijekom sanacije hidroizolacije na bilo koji način ošteti ili mora oštetiti ostale dijelove građevine, izvođač snosi sve troškove i te sanacije.
Obračun se vrši prema postojećim normama GN 301-500.

Jedinična cijena hidroizolaterskih radova sadrži:
- sav materijal s troškovima transporta, te alat i strojeve
- sav rad, uključivo i unutarnji transport na mjestu ugradbe
- pripremu vrućeg bitumena na licu mjesta ugradbe
- čišćenje ploha prije izvedbe hidroizolacije sa zalijevanjem reški
- poduzimanje svih mjera zaštite na radu i drugih važećih propisa
- isporuku pogonskog materijala
- čišćenje nakon završetka radova.

Ovi tehnički uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju opisom pojedinih stavki troškovnika.

7.1.3. Toplinske i zvučne izolacije

Radove toplinske i zvučne izolacije izvesti na mjestima određenim projektom, prema opisu troškovnika, a u skladu s postojećim propisima prema:

- Tehnički propisi o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u građevinama (NN 97/14, 130/14)
- Tehnički uvjeti za projektiranje i izvođenje (Akustika u građevinarstvu) HRN.U.J6.215

Sav materijal za izradu izolaterskih radova mora zadovoljavati odgovarajuće propise:

- mineralna vuna HRN EN 13162
- ekspandirani polistiren (EPS) HRN EN 13163
- ekstrudirani polistiren (XPS) HRN EN 13164
- poliuretanska pjena (PUR) HRN EN 13165
- fenolna pjena (PF) HRN EN 13166

- ekspandirano pluto HRN EN 13170.

Svi materijali koji su predviđeni projektom, a nisu obuhvaćeni standardima, moraju imati ateste od za to ovlaštenih ustanova. Materijali za izolaciju moraju biti propisno deponirani, do ugradnje propisno odležani, te zaštićeni nakon ugradnje u svemu prema uputama proizvođača materijala. Ukoliko se ugradi neadekvatni materijal, isti se mora ukloniti i zamijeniti novim na račun izvođača radova.
Ako izvođaču koja stavka nije jasna, mora prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta.
Eventualne izmjene materijala moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom, a predloženi materijali moraju sadržavati onakve toplinske i zvučne karakteristike kakve je imao i zamijenjeni materijal, odnosno koje projekt zahtjeva.
Sve više radnje koje neće biti na taj način utvrđene, neće se priznati u obračunu.
Obračun se vrši prema postojećim normama GN 301-501 i GN 561-300.

Jedinična cijena treba sadržavati:
- sav materijal, glavni i pomoćni, za ugradbu, uključivo transportne troškove
- sav rad, uključivo unutarnji horizontalni i vertikalni transport do mjesta ugradbe, alat i strojeve
- troškove odležavanja izolacijskog materijala
- izmjere potrebne za izvedbu i obračun
- čišćenje podloga prije izvedbe izolacije
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima
- dovođenje vode, plina i struje od priključka na gradilištu do mjesta potrošnje
- isporuka pogonskog materijala.

Ovi tehnički uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju opisom pojedinih stavki troškovnika.

Izvoditeljeva je dužnost i zakonska obaveza, da projektanta upozori na uočene proturiječnosti i nedostatke u tehničkoj dokumentaciji. Isto tako dužan je za sve nejasnoće tražiti objašnjenja od projektanta.

7.2. Ortnički radovi

7.2.1. Limarski radovi

Prilikom izvedbe limarskih radova opisanih ovim troškovnikom izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa iz troškovnika, kao i važećih propisa, a u skladu s postojećim standardima TU-XII/1976.
Upotrijebljeni materijali moraju zadovoljiti odgovarajuće propise i standarde.
- čelični lim HRN.C.B4.011; 017; 030; 110; 113
- pocinčani lim HRN.B.C4.081; HRN.C.E4.020

- olovni lim	HRN.C.E4.040
- bakreni lim	HRN.C.D4.500; 020
- limovi od aluminija ili aluminjskih legura	HRN.C.C4.020; 025; 050; 051; 060; 120; 150; 160
- profilirani trapezni lim s pečenim lakom	HRN.C.C4.061; 062; 065;
- odvodnja krova limom	HRN.U.N9.053
- limeni opšavi građevina	HRN.U.N9.055
- limene klupčice	HRN.U.N9.052.

Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni standardima moraju imati ateste od za to ovlaštenih instituta i poduzeća.
Ako je opis stavke izvođaču nejasan, treba prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta.
Eventualne izmjene materijala te načina izvedbe tijekom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom.
Ispod svih opšava treba položiti sloj bitumenske krovne ljepenke, ukoliko je to u stavci troškovnika naznačeno.
Izvođač je dužan prije izrade limarije uzeti sve izmjere u naravi, a također je dužan i prije početka montaže ispitati sve dijelove gdje se imaju izvesti limarski radovi, te na eventualnu neispravnost istih upozoriti nadzornog inženjera, jer će se u protivnom naknadni popravci izvršiti na račun izvođača limarskih radova.
Način izvedbe i ugradbe, te obračun u svemu se vrše prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu GN - 711.

Jedinična cijena limarskih radova sadrži:
- uzimanje mjera na zgradi za izvedbu i obračun
- sav materijal, uključivo i pomoćni
- sav rad na zgradi i u radionici
- poduzimanje mjera zaštite po HTZ i drugim postojećim propisima
- transport materijala na gradilište, uskladištenje te doprema na mjesto ugradbe
- čišćenje od otpadaka nakon izvršenih radova
- korištenje potrebnih skela, te kuke, užad i ljestve
- označavanje mjesta za bušenje (štemanje)
- dobava i ugradba pakni, odnosno ugradba limarije upucavanjem
- čišćenje i miniziranje željeznih dijelova
- dobava i polaganje podložne ljepenke.

Ovi tehnički uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju opisom pojedinih stavki troškovnika.

7.2.2. Stolarski radovi

- Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09, 125/10, 136/12).

Prozori i vrata

- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Odluka o popisu normi bitnih za primjenu tehničkog propisa za prozore i vrata.

Vrata - razredba zahtjeva čvrstoće	HRN EN 1192/2001
Vratna krila - razredba zahtjeva čvrstoće	HRN EN 1529/2001
	HRN EN 1530/2001
Prozori i vrata - propust zraka	HRN EN 12207/2001
Prozori i vrata - vodonepropusnost	HRN EN 12208/2001
Prozori i vrata - otpornost na opterećenje vjetrom	HRN EN 12210/1999
	HRN EN 12210/AC/2005
Građevinski okov	HRN EN xxx/2001
	HRN EN xxx/A1AC/2003
	HRN EN 1125/2003.

Prilikom izvedbe stolarskih radova opisanih ovim troškovnikom, izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa iz troškovnika, kao i važećih propisa.
Sav upotrijebljeni materijal mora odgovarati svim postojećim standardima i propisima.
Ponuditelj je dužan izvesti solidan i ispravan rad na temelju shema i troškovnika, te pregleda postojećih elemenata na građevini.
Prije pristupa izradi stolarije, izvođač je obvezan izvršiti pojedinačne izmjere na građevini i prema tim izmjerama izraditi stolarske elemente.
Prije početka izvedbe stolarskih elemenata sve potrebne radioničke nacrte izrađuje izvođač stolarskih radova te s predloženim okovom dostavlja ih na usuglašavanje projektantu ili investitoru.
Sva stolarija kod dostave, kao i na gradilištu, mora biti zaštićena.
Obračun se vrši po komadu.

Jedinična cijena stolarskih radova sadrži:
- sve troškove nabave i dopreme svog potrebnog materijala odgovarajuće kvalitete
- sav rad u radionici s dostavom na građevinu
- stolarsku montažu na zgradi
- sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta ugradbe
- ostakljenje vrstom stakla naznačenom u pojedinoj stavci
- ličenje sa svim predradnjama
- nadoknadu sve štete nastale nepažnjom u radu
- sva priručna pomagala prema propisima HTZ mjera.

Ovi tehnički uvjeti nadopunjuju se opisom pojedinih stavki troškovnika.

7.2.3. Bravarski radovi

Svi bravarski radovi moraju biti izrađeni, dostavljeni i montirani na objektu prema uzancama za tu vrstu zanata, a u svemu prema slijedećoj potrebnoj dokumentaciji:

- shemi bravarije
- opisu radova u troškovniku
- uzetim mjerama na objektu
- radioničkim nacrtima i detaljima izrađenim po izvođaču, a odobrenim i potpisanim od strane projektanta.

Ponuđač je dužan u svojoj ponudi obuhvatiti:
- osnovni i pomoćni materijal
- sve predradnje i pripreme za izvedbu i izradu u radionici
- prijevoz na objekt
- prijevoz do mjesta montaže
- dubljenje zida ili poda za ugradbu
- ugradbu
- brtvljenje na spojevima sa zidom i na elementima za otvaranje, pokrovne letvice, opšavne letvice, okapnice
- sve druge radove koji se traže za kompletno dovršenje posla
- atikorozivnu zaštitu.

Prije početka izvođenja ugovorenih radova sve nejasnoće riješiti s projektantom. Izvođač predlaže projektantu svoje detalje i radioničke nacrte i može započeti s radom kad projektant iste odobri. Izvođač je dužan materijal i izvedbu temeljiti na potrebnim propisima, atestima i standardima.
Projektant odabire okov (vidljiv) za bravariju. Svi spojevi izvode se u pravilu varenjem, a spojevi letvica za staklo vijcima.
Bravarija se preuzima kao gotova tek iza ugradbe po bravaru, a za funkcionalnost i ispravnost izvođač garantira po uzancama općeg zakona o investicijskoj izgradnji.
Svi radovi moraju biti izvedeni prema važećim propisima.
Kod svih stavaka obračunati i ugradbu.
Napomene:
Stavke se ne izvode po elementima nego u cjelokupnoj veličini.
Predvidjeti odgovarajući okov i ako isti nije specificiran u troškovniku.

7.2.4. Keramičarski radovi

Sva opločenja zidova, podova i sl. izvesti tamo gdje je to projektom predviđeno, te u skladu s postojećim propisima: ST.U.F1.011; ST.U.F2.011 (bazenska keramika) i ST.U.F2.018 (kiselootporna zaštita u industriji).
Materijali za izradu moraju zadovoljavati propise i standarde:

- keramičke prešane zidne glazirane i neglazirane pločice	HRN.B.D1.300; 301
- keramičke prešane podne glazirane i neglazirane pločice	HRN.B.D1.305; 306
- keramičke vučene pločice	HRN.B.D1.334; 335
- mozaik pločice glazirane i neglazirane	HRN.B.D1.331
- klinker podne pločice	HRN.B.D1.321
- fazonski keramički elementi	HRN.B.D1.322

- keramičke pločice - određivanje otpornosti prema mrazu HRN.B.D8.058
- keramičke pločice - ispitivanje otp. prema kiselinama i lužinama HRN.B.D8.070; 080
- keramičke pločice - određivanje otp. prema temperaturnim promjenama HRN.B.D8.050
- bijeli cement za reške HRN.B.C1.010; 015
- mort HRN.U.M2.010
- sav vezni materijal, ljepila, brtveni materijal i pomoćna sredstva prema HRN.U.F1.011.

Ako izvođaču koja stavka nije jasna, mora prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala, te način izvedbe tokom gradnje, moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom. Sve višeradnje, koje neće biti na taj način utvrđene, neće se priznati u obračun.
Način izvedbe i ugradbe, preuzimanje i priprema podloga, te način obračuna u svemu prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu GN - 501.

Jedinična cijena treba sadržavati:
- uzimanje mjera na gradnji
- sav potreban materijal, uključivo vezni
- sav potreban rad, uključivo alat i strojeve
- transportne troškove materijala
- dovođenje struje, vode i plina od priključaka na gradilištu do mjesta korištenja
- davanje traženih uzoraka
- zaštitu izvedenih radova
- čišćenje izrađenih površina
- odvoz otpadaka i šute nakon izvedenih radova
- popravak manjih oštećenja i nečistoća na podlozi
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima
- popravak štete učinjene nepažnjom pri radu na svojim i tuđim radovima
- keramičku obradu raznih kutija i sličnih električnih instalacija na površinama koje se obrađuju.

Ovi tehnički uvjeti se mijenjaju ili nadopunjuju opisom pojedine stavke troškovnika.

7.2.5. Podovi

Polaganje toplih i polutoplih podova izvesti na mjestima određenim projektom, a u skladu s postojećim standardima:
- podne obloge HRN.U.F2. 017
- monolitni polugotovi podovi na bazi sintetičkih smola HRN.U.F2. 034
- vinil-azbestne ploče HRN.U.F3. 060
- jednoslojni i dvoslojni ksilolit podovi HRN.U.F3. 040.

Sav materijal za izradu podnih obloga mora zadovoljavati propise:
- vinil-azbestne ploče HRN.G.E5.020

- pvc podne obloge	HRN.G.E5.021
- PVC troslojne trake, bez šir. plam.	HRN.U.J1.060
- ispitivanje zapaljivosti	HRN.G.S2.753
- ispitivanje antistatič.svojstava	HRN.G.EO.050; 053
- gumene podloge	HRN.G.E5.303
- linoleum - njemački propisi	RAL - RG 807
	RAL - RG 807 K
	RAL - RG 807 V
- podne obloge od tekstila	HRN.F.C2.203; 204
	HRN.F.C3 012.

Sav pomoćni materijal (ljepila, mase za izravnanje, premazni profili trake za varenje, paste za zavarivanje) koji nije obuhvaćen standardima mora imati ateste od za to ovlaštenih ustanova.
Upotrebljavati se mora točno prema uputama proizvođača, a pri istom paziti da pomoćni materijal ne djeluje štetno na podove, odnosno podlogu.
Ako izvođaču koja stavka nije jasna, mora prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala, te načina izvedbe tokom gradnje, moraju se izvršiti isključivo pismenim putem dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom.
Sve višeradnje koje neće biti na taj način utvrđene, neće se priznati u obračun.
Podovi se polažu na potpuno ravne, čiste i suhe podloge. Ukoliko je podloga neispravna, izvođač treba zatražiti popravak, odnosno izvedbu nove podloge, jer će svaki popravak poda zbog polaganja na neispravnu podlogu biti izvršen na račun izvođača poda. Obračun se vrši prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu GN-100, 300, 400.

Jedinična cijena treba sadržavati:
- sav materijal, glavni i vezni
- sav rad, glavni i pomoćni uz korištenje malih strojeva i alata
- uzimanje mjera za izvođenje i obračun
- dovođenje vode, struje i plina od priključaka na gradilištu, do mjesta korištenja
- isporuka pogonskog materijala
- osiguranje prostorija za boravak i sanitarija za izvođače s osvjetljenjem, čišćenjem i grijanjem istih
- transport materijala, te donos do mjesta ugradnje, kao i eventualno vraćanje
- čišćenje podloga od manjih nečistoća, te izravnavanje manjih neravnina
- čišćenje prostorija nakon izvedenih radova, te zaštita do primopredaje
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima.

Ovi tehnički uvjeti se mijenjaju ili nadopunjuju opisom pojedine stavke troškovnika.

7.2.6. Soboslikarsko - ličilački radovi

Sve soboslikarsko - ličilačke radove izvesti točno po opisu, gdje je to projektom predviđeno. Izvedba mora zadovoljiti propise ST.U.F2.013; 012.

Materijali za izradu moraju zadovoljiti odgovarajuće propise i standarde:

- boje i lakovi HRN.H.C8.002
  HRN.H.C1.002
- ispitivanje boja i lakova HRN.H.C8.032; 033, 050; 051; 054; 055; 058; 064
- firnis HRN.H.C5.020
- disperzivno premazno sredstvo za drvo HRN.C.T7.324
- univerzalni antikorozivni premaz HRN.C.T7.326; 327
- alkidna temeljna boja HRN.C.T7.322
- alkidna lak boja HRN.C.T7.342; 371
- građevinski gips HRN.B.C1.030
- olovni minij HRN.H.C1.023
- pigmenti HRN.H.C1.001.

Ukoliko se stavkom troškovnika zahtijeva materijal koji nije obuhvaćen propisima, ima se u svemu izvesti prema uputama proizvođača, te garancijom i atestima za to ovlaštenih ustanova.

Ako koja stavka nije izvođaču jasna, mora prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta.

Eventualne izmjene materijala, te način izvedbe tokom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom.

Sve višeradnje, koje neće biti na taj način utvrđene, neće se priznati u obračun.

Prije početka radova dužnost je soboslikara da upozori nadzornog inženjera na sve eventualne manjkavosti podloge odnosno radova ostalih obrtnika, kako bi se na vrijeme otklonile.

Obračun se vrši prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu GN – 531.

Jedinična cijena treba sadržavati:

- sav materijal, uključivo doprema na gradilište, uskladištenje, te donos na mjesto ugradbe
- sav rad, uključivo pomoćni
- izmjere potrebne za izvedbu i obračun
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima
- dovođenje vode, plina i struje od priključka na gradilištu do mjesta potrošnje
- korištenje mehanizacije i alata
- osvjetljavanje, grijanje i čišćenje prostorija za boravak i sanitarije radnika
- uklanjanje svih otpadaka nakon izvedenih radova
- zaštita gotovih podova, vrata, prozora i sl.
- isporuka pogonskog materijala
- sve predradnje, popravljanje malih neravnina, fino čišćenje, kitanje rupica od čavala i sl., izrada probnih premaza itd.
- skidanje i ponovno postavljanje vrata, prozora i sl. radi premazivanja
- provjetravanje prostorija radi sušenja
- uspostavljanje i napuštanje gradilišta.

Ovi tehnički uvjeti se mijenjaju ili nadopunjuju opisom pojedine stavke troškovnika.

7.2.7. Montažne pregradne stijene i stropovi

Norme:

- gips-kartonske ploče HRN EN 520
- profili HRN EN 14195
- gips za obradu spojeva HRN EN 13963
- izolacija HRN EN 13162
- elementi modularnih i lamelnih spuštenih stropova HRN EN 13964
- sredstva za mehaničko učvršćenje HRN EN 14566
- pregradni zidovi HRN DIN 18183-1.

Do donošenja hrvatske norme za prosudbu točnosti kuteva i ravnosti površine potrebno je primjenjivati normu DIN 18202.
Prije početka radova izvođač je dužan sve kote kontrolirati u naravi i za odstupanje obavijestiti investitora odnosno projektanta putem građevinskog dnevnika.
Sa radom se započinje kada su svi ostali radovi - instalacije, elektrika, voda, grijanje, ventilacija kao i svi ostali vezani uz spušteni strop gotovi.

Jedinična cijena sadrži gotove izvedene i montirane stijene i stropove sa:
- svim materijalom, radom u radionici i montažom na gradilištu
- svi transportni troškovi s dovozom na gradilište i prijenos do mjesta montaže
- sve potrebne radne skele za montažu
- sve zakonske obaveze, mjere zaštite na radu kao i pripremno završne radove.



Dubravko Gašparović, ing.građ.

8. Projekt građevinske fizike

SUŠARE A+B – POSTOJEĆE STANJE

Projektantska tvrtka:	Riteh d.o.o.
Investitor:	Mundus Viridis d.o.o.
Građevina:	Rekonstrukcija sušionica drva u proizvodnom pogonu
Lokacija:	k.č. 1069, 1072/2, 1093/3, 1094/3, 1077/1, k.o. Cugovec
Broj projekta:	17-402-001
Broj mape:	MAPA 1 - ARHITEKTONSKI PROJEKT

Glavni projektant:	Eduard Vivoda, dipl. ing. el.
Projektant:	Dubravko Gašparović, ing. građ.
Projektant uštede energije i toplinske	Dubravko Gašparović, ing. građ.
Datum izrade:	15.11.2017.

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Mundus Viridis d.o.o., Grabrić 17, Gradec, 10340 Vrbovec
2. OZNAKA PROJEKTA	17-402-001
3. OPIS ZGRADE	Rekonstrukcija sušionica drva u proizvodnom pogonu za preradu drva
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	Grabrić 17, Gradec, 10340 Vrbovec, k.č. 1069, 1072/2, 1093/3, 1094/3, 1077/1, k.o. Cugovec
Mjesec i godina izrade projekta	Studeni 2017. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	1738,54
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	3183,10
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,55
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	700,20
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	-
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	-
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Križevci (155,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30

Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

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

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

5. Primijenjeni propisi i norme

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Križevci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	0,3	2,2	6,4	11,2	16	19,5	20,9	20,3	15,2	10,5	5,8	0,6	10,8
min	-12,2	-10,9	-8,6	-0,1	5,6	9,8	12,7	10,6	7	-0,2	-6,2	-14,8	-14,8
max	12,2	12,6	17	19,1	25,6	28,2	28,1	28,4	24	20,6	19,8	14,7	28,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	550	670	860	1210	1520	1670	1670	1390	1030	750	560	1030

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	69	70	71	72	75	81	84	85	87	77

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

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	169,8
		≤ 12 ° C	189,4
		≤ 15 ° C	205,7

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	144	218	374	497	574	578	598	513	405	304	155	80	4438
	30	165	244	396	501	556	551	574	507	422	338	176	88	4518
	45	179	258	401	483	516	505	529	480	419	355	189	92	4405
	60	184	260	387	443	457	441	464	433	397	355	193	92	4105
	75	179	249	354	385	383	365	386	371	357	336	187	88	3640
	90	166	226	306	312	300	282	299	298	302	301	173	81	3046
SE, SW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	135	207	362	491	573	580	598	509	395	289	146	77	4361
	30	149	223	377	494	560	560	581	504	407	312	159	81	4407
	45	156	230	377	479	529	523	545	483	403	320	166	82	4294
	60	156	227	362	447	481	470	494	445	383	314	165	81	4024
	75	149	214	332	399	420	407	428	394	347	295	157	76	3616
	90	135	191	290	339	350	336	355	332	300	262	142	68	3099
E, W	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	116	181	332	468	564	577	592	493	367	255	126	69	4142

	30	115	180	326	457	546	557	573	479	360	253	125	68	4039
	45	113	175	315	436	517	526	541	455	346	246	122	65	3857
	60	107	165	296	407	477	483	499	422	325	233	116	61	3589
	75	98	152	269	367	427	431	446	379	295	215	106	55	3241
	90	87	135	237	321	370	373	386	330	259	190	94	48	2828
NE, NW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	97	154	297	439	549	570	581	471	334	217	106	61	3877
	30	83	132	261	395	508	533	540	431	295	185	92	55	3510
	45	70	114	231	351	457	482	487	386	261	161	77	50	3127
	60	64	91	198	313	407	429	433	344	230	127	69	45	2752
	75	58	81	151	261	357	378	381	296	178	105	62	40	2347
	90	51	72	124	185	278	304	301	221	133	94	55	35	1851
E, N	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	84	138	279	424	538	560	570	460	317	196	93	56	3715
	30	75	102	215	357	477	503	508	400	253	138	80	53	3161
	45	70	97	167	276	396	425	424	324	186	124	124	50	2613
	60	64	89	153	203	301	331	326	241	161	115	69	45	2099
	75	58	81	139	181	228	236	236	205	147	105	62	40	1717
	90	51	72	124	164	205	211	212	183	132	94	55	35	1536

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	1738,54
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	3183,10
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	2419,16
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,55

Ploština korisne površine – A_K [m^2]	700,20
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	1167,50
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	269,64

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

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
Definirane ploštine [m^2]:				Jug		7,04

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	0,040	60,00	4,80	35,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		53,13
				Sjever		88,44
				Zapad		53,13
				Jug		79,24

1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - PNT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m^2]:						571,04

1.3.2.4 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	8,000	0,040	60,00	4,80	35,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m^2]:						616,88

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
Vrata puna izo	0,46	Istok	1,00	131,58
	0,46	Zapad	1,00	131,58
	0,46	Sjever	1,00	2,16
	0,46	Jug	1,00	4,32

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	1,00
Vrsta energenta za grijanje:	
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	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	7,04	3,76	-	
VZ2	273,94	0,46	-	
PNT	571,04	3,23	-	
RK	616,88	0,47	-	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
7,04	0,00	0,00	0,00	7,04	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 3,76 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,99 ≥ 0,06	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	625,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 3,76 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,266
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 3,76**		U = 3,76 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **625,00 [kg/m2]**		625,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 3,76 ≤ -		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:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	0,3	0,84	524	1330	1987	2484	21,0	20,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	1202	1858	2323	19,9	20,0	0,99
Ožujak	6,4	0,70	673	918	1682	2103	18,3	20,0	0,88
Travanj	11,2	0,69	917	594	1571	1963	17,2	20,0	0,68
Svibanj	16,0	0,70	1272	270	1569	1961	17,2	20,0	0,30
Lipanj	19,5	0,71	1609	34	1646	2057	18,0	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,72	1779	0	1779	2223	19,2	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,75	1786	0	1786	2232	19,3	20,0	0,00
Rujan	15,2	0,81	1398	324	1755	2194	19,0	20,0	0,79
Listopad	10,5	0,84	1066	641	1771	2214	19,1	20,0	0,91
Studeni	5,8	0,85	784	959	1838	2297	19,7	20,0	0,98
Prosinac	0,6	0,87	555	1310	1995	2494	21,1	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR $_{si}$ = 0,99 ≥ fR $_{si,\ max}$ = 0,06			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , studeni									

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

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}
273,94	53,13	53,13	88,44	79,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 0,46 ≤ -		ZADOVOLJAVA			



	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,84 ≤ 0,88	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	12,16 < 100 kg/m ^{2} U = 0,46 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	35,00	0,040	2,000
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,170
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,46**		U = 0,46 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,16 [kg/m2]**		12,16 < 100 kg/m ^{2} U = 0,46 ≤ -		ZADOVOLJAVA	

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

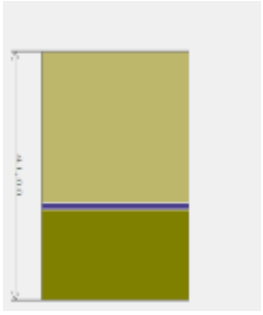
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Posebne zgrade						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,88			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
Vrata puna izo	0,94	0,84	-8,4	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00100	0,00100
Prosinac	0,00592	0,00692
Siječanj	0,00616	0,01308
Veljača	0,00413	0,01721
Ožujak	0,00036	0,01757
Travanj	-0,00575	0,01182
Svibanj	-0,01423	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Podovi na tlu 1 - PNT

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}
571,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,23 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,19	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,310
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 3,23**		U = 3,23 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	

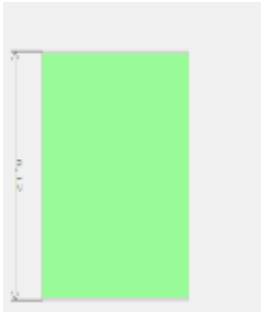
Ispravci i dodaci

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:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Veljača	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Ožujak	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Travanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Svibanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Lipanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Srpanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Kolovoz	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Rujan	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Listopad	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Studeni	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Prosinac	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,19			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.4. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

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}
616,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,47 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,88	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,16 < 100 kg/m^2 U = 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	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	35,00	0,040	2,000
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,140

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,47**	U = 0,47 ≤ U $_{max}$ = -	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **12,16 [kg/m2]**	12,16 < 100 kg/m ^{2} U = 0,47 ≤ -	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:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR $_{si}$ = 0,84 ≤ fR $_{si,\ max}$ = 0,88			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g $_{c1}$	M $_{a1}$
Studeni	0,00100	0,00100
Prosinac	0,00592	0,00692
Siječanj	0,00616	0,01308
Veljača	0,00413	0,01721
Ožujak	0,00036	0,01757
Travanj	-0,00575	0,01182
Svibanj	-0,01423	0,00000
Lipanj		
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

Naziv	M.i.	M.o.	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2K]
Vrata puna izo		M	0,20	0,80	1,00	269,64	0,46

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]	654,734
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	334,153
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	988,887

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	27,155
VZ2	153,622
RK	349,923

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Vrata puna izo	269,6	1,00	0,46	124,03

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	0,47	334,15

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	228,55	237,81	267,42	334,07	773,78	5218,55	-2676,41	-8312,02	670,77	320,26	261,34	229,57

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	207,48	213,79	233,13	272,21	515,85	1043,71	2189,79	1466,82	473,49	264,56	229,07	208,12

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m^2]	P [m]	B [m]	d_t [m]	R_f [m^{2}K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U_n [W/m^{2}K]	U [W/m^{2}K]	d' [m]	R' [m]	R_n [m^{2}K/W]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	Ψ_g [W/mK]	H_g [W/mK]
G1	571,04	105,30	10,85	0,61	0,10	2,00 (1)	0,00	0,47	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	334,15

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

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	1738,54	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	3183,10	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	2419,16	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,55	[m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_K	700,20	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	616,88	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	1167,50	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	269,64	[m^2]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	988,887 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

SUŠARE AB – NOVO STANJE

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

Glavni projektant:	
Projektant:	
Projektant uštede energije i toplinske	
Datum izrade:	2.2.2019.

Obrazac 1, list 1/5

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Dio manji od 50 m2
k.č.br./k.o.	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Veljača 2019. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	2000,92
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	2946,40
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,68
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m^2)	633,62
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Križevci (155,00 m n.v.)

Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	-	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	-	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m^2 K)]	*najveći dopušteni*	*izračunati*
	-	-
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - *za podatke iz poglavlja 4.*		

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	0,00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL,\ RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - *za podatke iz poglavlja 5* .	

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]	0,00
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]	0,00
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	0,00
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]	0,00

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih		0,00	NE
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	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% energetskih potreba zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.			
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Q''			
Najmanje 4 m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - *za podatke iz poglavlja 6. i 7.*			

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	0,00	0,00
Upisati " **nZEB** " ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) - *za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.*		
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)		
Datum i mjesto		

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje 2

A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za 2

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 11

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) 11

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade 11

ZONA 1 12

2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu 12

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade 12

2.A.2. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683) 20

2.A.3. Ukupni transmisijski gubici 21

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade 21

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore 21

2.A.3.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370) 21

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo 21

2.A.3.3.2. Podovi na tlu 21

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore 22

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade 22

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008) 22

2.A.4.1. Toplinski gubici 22

2.A.4.2. Toplinski dobici 24

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete 27

4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih 37

5. Primijenjeni propisi i norme 38

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Križevci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (^{o} C)												
m	0,3	2,2	6,4	11,2	16	19,5	20,9	20,3	15,2	10,5	5,8	0,6	10,8
min	-12,2	-10,9	-8,6	-0,1	5,6	9,8	12,7	10,6	7	-0,2	-6,2	-14,8	-14,8
max	12,2	12,6	17	19,1	25,6	28,2	28,1	28,4	24	20,6	19,8	14,7	28,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	550	670	860	1210	1520	1670	1670	1390	1030	750	560	1030

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	69	70	71	72	75	81	84	85	87	77

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

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ^{o} C	169,8
		≤ 12 ^{o} C	189,4
		≤ 15 ^{o} C	205,7

Orij	[^{o}]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	144	218	374	497	574	578	598	513	405	304	155	80	4438
	30	165	244	396	501	556	551	574	507	422	338	176	88	4518
	45	179	258	401	483	516	505	529	480	419	355	189	92	4405
	60	184	260	387	443	457	441	464	433	397	355	193	92	4105
	75	179	249	354	385	383	365	386	371	357	336	187	88	3640
	90	166	226	306	312	300	282	299	298	302	301	173	81	3046
SE, SW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	135	207	362	491	573	580	598	509	395	289	146	77	4361
	30	149	223	377	494	560	560	581	504	407	312	159	81	4407
	45	156	230	377	479	529	523	545	483	403	320	166	82	4294
	60	156	227	362	447	481	470	494	445	383	314	165	81	4024
	75	149	214	332	399	420	407	428	394	347	295	157	76	3616
	90	135	191	290	339	350	336	355	332	300	262	142	68	3099
E, W	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	116	181	332	468	564	577	592	493	367	255	126	69	4142

	30	115	180	326	457	546	557	573	479	360	253	125	68	4039
	45	113	175	315	436	517	526	541	455	346	246	122	65	3857
	60	107	165	296	407	477	483	499	422	325	233	116	61	3589
	75	98	152	269	367	427	431	446	379	295	215	106	55	3241
	90	87	135	237	321	370	373	386	330	259	190	94	48	2828
NE, NW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	97	154	297	439	549	570	581	471	334	217	106	61	3877
	30	83	132	261	395	508	533	540	431	295	185	92	55	3510
	45	70	114	231	351	457	482	487	386	261	161	77	50	3127
	60	64	91	198	313	407	429	433	344	230	127	69	45	2752
	75	58	81	151	261	357	378	381	296	178	105	62	40	2347
	90	51	72	124	185	278	304	301	221	133	94	55	35	1851
E, N	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	84	138	279	424	538	560	570	460	317	196	93	56	3715
	30	75	102	215	357	477	503	508	400	253	138	80	53	3161
	45	70	97	167	276	396	425	424	324	186	124	124	50	2613
	60	64	89	153	203	301	331	326	241	161	115	69	45	2099
	75	58	81	139	181	228	236	236	205	147	105	62	40	1717
	90	51	72	124	164	205	211	212	183	132	94	55	35	1536

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	2000,92
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	2946,40
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	2239,26
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,68

Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_K [m^2]	633,62
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	1165,60
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	0,00

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		184,65
				Sjever		85,21
				Zapad		184,65
				Jug		85,21

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2_N

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Sjever		10,54
				Jug		10,54

1.3.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZPN

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m^2]:						382,92

1.3.2.4 Podovi na tlu 1 - PNT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						539,14

1.3.2.5 Podovi na tlu 2 - PNT_N

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						65,66

1.3.2.6 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						539,14

1.3.2.7 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK_N

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						65,66

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Nema definiranih otvora!

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Ostalo (ručni unos)
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$	0,00

Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,00
Vrsta energenta za grijanje:	
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji	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
VZ2	539,72	0,32	-	
VZ2_N	21,08	0,32	-	
ZPN	382,92	0,31	-	
PNT	539,14	3,23	-	
PNT_N	65,66	3,23	-	
RK	539,14	0,32	-	
RK_N	65,66	0,32	-	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
539,72	184,65	184,65	85,21	85,21	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq$ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Dinamičke karakteristike:	12,36 < 100 kg/m ^{2} U = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,111
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] =**		U = 0,32 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,36 [kg/m2]**		12,36 < 100 kg/m ^{2} U = 0,32 ≤ -		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:			Posebne zgrade						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si, max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529

Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106
Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142
Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2_N

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
21,08	0,00	0,00	10,54	10,54	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,111
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] =**		U = 0,32 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,36 [kg/m2]**		12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -		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:	Posebne zgrade
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529
Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106
Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142
Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZPN

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}
382,92	12,76	12,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,31 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq$ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	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	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 3,201
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] =**		U = 0,31 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	

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

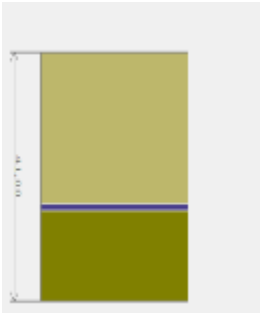
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529
Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106
Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142

Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.4. Podovi na tlu 1 - PNT

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}
539,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 3,23 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,19	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,310
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] =**		U = 3,23 ≤ U_{max} = -		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)

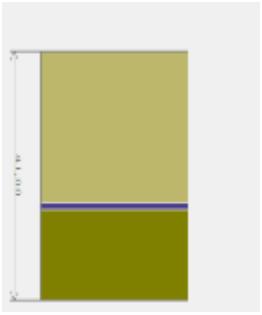
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Posebne zgrade
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Veljača	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Ožujak	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Travanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Svibanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Lipanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00

Srpanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Kolovoz	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Rujan	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Listopad	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Studeni	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Prosinac	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,\ max} = 0,19$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.5. Podovi na tlu 2 - PNT_N

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}
65,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,23 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,00 ≤ 0,19	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,310
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] =**		U = 3,23 ≤ U_{max} = -		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:	Posebne zgrade
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Veljača	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Ožujak	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Travanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00

Svibanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Lipanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Srpanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Kolovoz	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Rujan	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Listopad	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Studeni	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Prosinac	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,max} = 0,19$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.6. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

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}
539,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,081
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] =**		U = 0,32 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,36 [kg/m2]**		12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -		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:	Posebne zgrade
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,\,max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529
Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106
Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142
Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.7. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK_N

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}
65,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq$ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,36 < 100 kg/m ^{2} U = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,081
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] =**		U = 0,32 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,36 [kg/m2]**		12,36 < 100 kg/m ^{2} U = 0,32 ≤ -		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:			Posebne zgrade						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529
Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106

Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142
Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.2. 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 može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,10 W/(m ^{2} K).

2.A.3. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	456,320
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	474,315
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	77,954
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1008,589

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	**(U + 0,10) · A**
VZ2	227,439
RK	228,881

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka preko vanjskih otvora.

2.A.3.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

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

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,68	474,31

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	345,30	358,12	398,87	493,41	1011,33	6508,70	-	-	880,40	473,88	391,68	347,25

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	313,48	321,94	347,73	402,04	674,22	1301,74	2670,35	1808,10	621,46	391,47	343,33	314,79

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d [m]	R [m ^{2}]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U [W/m ^{2}]	U [W/m ^{2}]	d' [m]	R' [m]	R [m ^{2}]	d [cm]		D [m]	Ψ [W/mK]	H [W/mK]
G1	539,14	169,44	6,36	0,63	0,10	2,00	0,00	0,68	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	474,31

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ^{3}]	n_{ue}	b	H_U
1	(1)	(a)	*	355,17	1,00	0,49	77,95

(1) ZPN, VZ2_N, PNT_N, RK_N
(a)

* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	2000,92	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	2946,40	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	2239,26	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,68	[m^{-1}]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A_K	633,62	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	539,14	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	1165,60	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	0,00	[m^2]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1008,589 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 633,62 [m^2]
Neto volumen zone	V = 2239,26 [m^3]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n_{50} = 1,00 [h^{-1}]
Površina kanala	A_{duct} = 0,00 [m^2]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct}$ = 0,00 [m^2]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e_{wind} = 0,07 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f_{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t_{Kor} = 24,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech}$ = 24,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A = 0,00 [$m^3/(hm^2)$]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n_{req} = 0,00 [h^{-1}]

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

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije											$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]	
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
n_{inf} C	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Prozračivanje	
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech}$ = 0,00 [h^{-1}]

Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Δn_{win} C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjese	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q	25,19	22,76	17,38	11,25	5,12	0,63	-1,16	-0,39	6,14	12,15	18,16	24,81
Q	154,72	139,82	106,76	69,08	31,43	3,90	-7,14	-2,39	37,71	74,64	111,54	152,43
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	5577,1	4552,4	3848,2	2409,6	1132,8	135,9	-	-86,15	1315,6	2690,6	3890,8	5494,5
Q	27,75	25,32	19,94	13,80	7,67	3,19	1,40	2,17	8,70	14,71	20,72	27,37
Q	170,43	155,54	122,47	84,79	47,14	19,61	8,58	13,32	53,43	90,36	127,25	168,14
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	6143,5	5064,0	4414,7	2957,8	1699,3	684,0	309,1	480,3	1863,7	3257,0	4439,0	6060,9

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Ostalo (ručni unos)	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za	Koef. topl. gubitka za
Siječanj	19825,07	18463,43	1228,43	1260,25
Veljača	16454,15	15224,36	1236,89	1273,07
Ožujak	14643,40	13281,48	1262,68	1313,81
Travanj	10232,99	8914,92	1316,99	1408,36
Svibanj	7094,06	5732,61	1589,17	1926,28
Lipanj	3983,39	2650,25	2216,69	7423,64
Srpanj	2911,98	1587,33	3585,30	-2348,82
Kolovoz	3435,67	2111,60	2723,05	-9330,96
Rujan	7522,25	6204,72	1536,41	1795,35
Listopad	11177,72	9816,28	1306,42	1388,83
Studeni	14672,75	13355,07	1258,28	1306,63
Prosinac	19579,49	18218,04	1229,74	1262,20

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	131532,91	115560,08

2.A.4.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.0. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjese	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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}	2.828,5	2.554,77	2.828,5	2.737,2	2.828,50	2.737,25	2.828,50	2.828,5	2.737,25	2.828,50	2.737,25	2.828,50

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} = 33.303,25 [kWh]

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

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	10182,58	2828,50
Veljača	9197,17	2554,77
Ožujak	10182,58	2828,50
Travanj	9854,11	2737,25
Svibanj	10182,58	2828,50
Lipanj	9854,11	2737,25
Srpanj	10182,58	2828,50
Kolovoz	10182,58	2828,50
Rujan	9854,11	2737,25
Listopad	10182,58	2828,50
Studeni	9854,11	2737,25
Prosinac	10182,58	2828,50

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	119891,69	33303,25

SUŠARE C – POSTOJEĆE STANJE

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

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

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

5. Primijenjeni propisi i norme

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Križevci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (^{o} C)												
m	0,3	2,2	6,4	11,2	16	19,5	20,9	20,3	15,2	10,5	5,8	0,6	10,8
min	-12,2	-10,9	-8,6	-0,1	5,6	9,8	12,7	10,6	7	-0,2	-6,2	-14,8	-14,8
max	12,2	12,6	17	19,1	25,6	28,2	28,1	28,4	24	20,6	19,8	14,7	28,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	550	670	860	1210	1520	1670	1670	1390	1030	750	560	1030

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	69	70	71	72	75	81	84	85	87	77

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

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ^{o} C	169,8
		≤ 12 ^{o} C	189,4
		≤ 15 ^{o} C	205,7

Orij	[^{o}]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	144	218	374	497	574	578	598	513	405	304	155	80	4438
	30	165	244	396	501	556	551	574	507	422	338	176	88	4518
	45	179	258	401	483	516	505	529	480	419	355	189	92	4405
	60	184	260	387	443	457	441	464	433	397	355	193	92	4105
	75	179	249	354	385	383	365	386	371	357	336	187	88	3640
	90	166	226	306	312	300	282	299	298	302	301	173	81	3046
SE, SW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	135	207	362	491	573	580	598	509	395	289	146	77	4361
	30	149	223	377	494	560	560	581	504	407	312	159	81	4407
	45	156	230	377	479	529	523	545	483	403	320	166	82	4294
	60	156	227	362	447	481	470	494	445	383	314	165	81	4024
	75	149	214	332	399	420	407	428	394	347	295	157	76	3616
	90	135	191	290	339	350	336	355	332	300	262	142	68	3099
E, W	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	116	181	332	468	564	577	592	493	367	255	126	69	4142

	30	115	180	326	457	546	557	573	479	360	253	125	68	4039
	45	113	175	315	436	517	526	541	455	346	246	122	65	3857
	60	107	165	296	407	477	483	499	422	325	233	116	61	3589
	75	98	152	269	367	427	431	446	379	295	215	106	55	3241
	90	87	135	237	321	370	373	386	330	259	190	94	48	2828
NE, NW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	97	154	297	439	549	570	581	471	334	217	106	61	3877
	30	83	132	261	395	508	533	540	431	295	185	92	55	3510
	45	70	114	231	351	457	482	487	386	261	161	77	50	3127
	60	64	91	198	313	407	429	433	344	230	127	69	45	2752
	75	58	81	151	261	357	378	381	296	178	105	62	40	2347
	90	51	72	124	185	278	304	301	221	133	94	55	35	1851
E, N	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	84	138	279	424	538	560	570	460	317	196	93	56	3715
	30	75	102	215	357	477	503	508	400	253	138	80	53	3161
	45	70	97	167	276	396	425	424	324	186	124	124	50	2613
	60	64	89	153	203	301	331	326	241	161	115	69	45	2099
	75	58	81	139	181	228	236	236	205	147	105	62	40	1717
	90	51	72	124	164	205	211	212	183	132	94	55	35	1536

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	426,50
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	518,88
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	394,35
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,82

Ploština korisne površine – A_K [m^2]	117,56
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	325,55
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	54,39

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 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	8,000	0,040	60,00	4,80	35,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		39,16
				Sjever		74,10
				Zapad		39,16
				Jug		17,58

1.3.2.2 Podovi na tlu 1 - PNT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m^2]:						100,95

1.3.2.3 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	8,000	0,040	60,00	4,80	35,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m^2]:						101,16

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
Vrata puna izo	0,46	Sjever	1,00	0,99
	0,46	Jug	1,00	53,40

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	1,00
Vrsta energenta za grijanje:	
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZONA 1

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

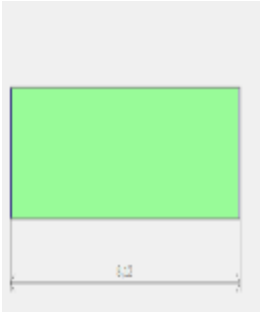
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

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
VZ2	170,00	0,46	-	
PNT	100,95	3,23	-	
RK	101,16	0,47	-	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
170,00	39,16	39,16	74,10	17,58	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,46 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,88	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,16 < 100 kg/m ^{2} U = 0,46 ≤ -	ZADOVOLJAVA

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

1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	35,00	0,040	2,000
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,170
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,46**		U = 0,46 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,16 [kg/m2]**		12,16 < 100 kg/m ^{2} U = 0,46 ≤ -		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:	Posebne zgrade								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C								
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,88			ZADOVOLJAVA			

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

Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
Vrata puna izo	0,94	0,84	-8,4	ZADOVOLJAVA

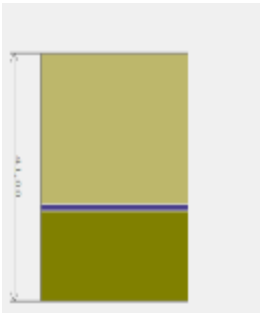
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00100	0,00100
Prosinac	0,00592	0,00692
Siječanj	0,00616	0,01308
Veljača	0,00413	0,01721

Ožujak	0,00036	0,01757
Travanj	-0,00575	0,01182
Svibanj	-0,01423	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Podovi na tlu 1 - PNT

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}
100,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,23 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,19	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,310
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 3,23**		U = 3,23 ≤ U_{max} = -		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)

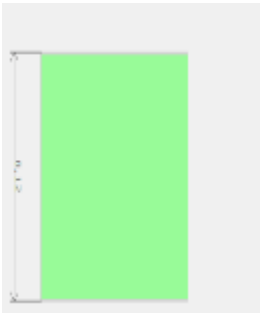
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Posebne zgrade
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Veljača	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Ožujak	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00

Travanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Svibanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Lipanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Srpanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Kolovoz	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Rujan	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Listopad	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Studeni	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Prosinac	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,max} = 0,19$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.3. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

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}
101,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,47 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,84 ≤ 0,88	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,16 < 100 kg/m^2 U = 0,47 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2K/W]**
1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	35,00	0,040	2,000
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,140
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,47**		U = 0,47 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,16 [kg/m2]**		12,16 < 100 kg/m^2 U = 0,47 ≤ -		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:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2.									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,88			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00100	0,00100
Prosinac	0,00592	0,00692
Siječanj	0,00616	0,01308
Veljača	0,00413	0,01721
Ožujak	0,00036	0,01757
Travanj	-0,00575	0,01182
Svibanj	-0,01423	0,00000
Lipanj		
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

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	**A_f** [m^2]	**A_g** [m^2]	**A_w** [m^2]	**n**	**U_w** [W/m^{2}K]
Vrata puna izo		M2	0,20	0,80	1,00	54,39	0,46

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]	177,736
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	110,634
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	288,369

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**
VZ2	95,334
RK	57,383

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	**n**	**A_w**	**U_w**	**H_D**
Vrata puna izo	54,39	1,00	0,46	25,02

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	0,83	110,63

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	83,56	86,44	95,65	116,24	224,77	1410,61	-694,81	-2197,22	197,66	111,98	93,69	83,85

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	75,86	77,71	83,39	94,71	149,85	282,12	568,48	387,74	139,53	92,50	82,13	76,01

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d_t [m]	R_f [m ^{2} K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U_n [W/m ^{2} K]	U [W/m ^{2} K]	d' [m]	R' [m]	R_n [m ^{2} K/W]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	Ψ_g [W/mK]	H_g [W/mK]
G1	100,95	42,00	4,81	0,61	0,10	2,00 [(1)]	0,00	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	110,63

[(1)] Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

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	426,50	[m ^{2}]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	518,88	[m ^{3}]

Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	394,35	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,82	[m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_K	117,56	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	100,95	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	325,55	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	54,39	[m^2]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	288,369 [W/K]

SUŠARE C – NOVO STANJE

Obrazac 1, list 1/5

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Dio manji od 50 m2
k.č.br./k.o.	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Veljača 2019. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	416,14
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	521,14
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,80
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m^2)	114,93
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00

Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Križevci (155,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	-	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	-	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m^2 K)]	*najveći dopušteni*	*izračunati*
	-	-
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - *za podatke iz poglavlja 4.*		

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	0,00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL,\ RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - *za podatke iz poglavlja 5* .	

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]	0,00
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]	0,00
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	0,00
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]	0,00

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih		0,00	NE
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	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% energetskih potreba zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.			
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Q''			
Najmanje 4 m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - *za podatke iz poglavlja 6. i 7.*			

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	0,00	0,00
Upisati " **nZEB** " ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) - *za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.*		
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)		
Datum i mjesto		

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Križevci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (^{o} C)												
m	0,3	2,2	6,4	11,2	16	19,5	20,9	20,3	15,2	10,5	5,8	0,6	10,8
min	-12,2	-10,9	-8,6	-0,1	5,6	9,8	12,7	10,6	7	-0,2	-6,2	-14,8	-14,8
max	12,2	12,6	17	19,1	25,6	28,2	28,1	28,4	24	20,6	19,8	14,7	28,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	550	670	860	1210	1520	1670	1670	1390	1030	750	560	1030

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	69	70	71	72	75	81	84	85	87	77

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

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ^{o} C	169,8
		≤ 12 ^{o} C	189,4
		≤ 15 ^{o} C	205,7

Orij	[^{o}]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	144	218	374	497	574	578	598	513	405	304	155	80	4438
	30	165	244	396	501	556	551	574	507	422	338	176	88	4518
	45	179	258	401	483	516	505	529	480	419	355	189	92	4405
	60	184	260	387	443	457	441	464	433	397	355	193	92	4105
	75	179	249	354	385	383	365	386	371	357	336	187	88	3640
	90	166	226	306	312	300	282	299	298	302	301	173	81	3046
SE, SW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	135	207	362	491	573	580	598	509	395	289	146	77	4361
	30	149	223	377	494	560	560	581	504	407	312	159	81	4407
	45	156	230	377	479	529	523	545	483	403	320	166	82	4294
	60	156	227	362	447	481	470	494	445	383	314	165	81	4024
	75	149	214	332	399	420	407	428	394	347	295	157	76	3616
	90	135	191	290	339	350	336	355	332	300	262	142	68	3099
E, W	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	116	181	332	468	564	577	592	493	367	255	126	69	4142

	30	115	180	326	457	546	557	573	479	360	253	125	68	4039
	45	113	175	315	436	517	526	541	455	346	246	122	65	3857
	60	107	165	296	407	477	483	499	422	325	233	116	61	3589
	75	98	152	269	367	427	431	446	379	295	215	106	55	3241
	90	87	135	237	321	370	373	386	330	259	190	94	48	2828
NE, NW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	97	154	297	439	549	570	581	471	334	217	106	61	3877
	30	83	132	261	395	508	533	540	431	295	185	92	55	3510
	45	70	114	231	351	457	482	487	386	261	161	77	50	3127
	60	64	91	198	313	407	429	433	344	230	127	69	45	2752
	75	58	81	151	261	357	378	381	296	178	105	62	40	2347
	90	51	72	124	185	278	304	301	221	133	94	55	35	1851
E, N	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	84	138	279	424	538	560	570	460	317	196	93	56	3715
	30	75	102	215	357	477	503	508	400	253	138	80	53	3161
	45	70	97	167	276	396	425	424	324	186	124	124	50	2613
	60	64	89	153	203	301	331	326	241	161	115	69	45	2099
	75	58	81	139	181	228	236	236	205	147	105	62	40	1717
	90	51	72	124	164	205	211	212	183	132	94	55	35	1536

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	416,14
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	521,14
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	396,07
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,80

Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_K [m^2]	114,93
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	317,44
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	0,00

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		39,67
				Sjever		68,70
				Zapad		39,67
				Jug		70,17

1.3.2.2 Podovi na tlu 1 - PNT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m^2]:						98,70

1.3.2.3 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m^2]:						99,23

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Nema definiranih otvora!

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Ostalo (ručni unos)
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$	0,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,00
Vrsta energenta za grijanje:	
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	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
VZ2	218,21	0,32	-	
PNT	98,70	3,23	-	
RK	99,23	0,32	-	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
218,21	39,67	39,67	68,70	70,17	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ $_{Si}$ ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,36 < 100 kg/m ^{2} U = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA

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

1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,111
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] =**		U = 0,32 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,36 [kg/m2]**		12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -		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:	Posebne zgrade
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2.

Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

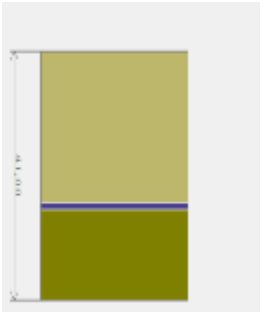
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529
Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106
Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142
Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		

Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Podovi na tlu 1 - PNT

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}
98,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,23 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,19	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,310
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] =**		U = 3,23 ≤ U_{max} = -		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:	Posebne zgrade								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C								
Siječanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Veljača	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Ožujak	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Travanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Svibanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Lipanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Srpanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Kolovoz	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00

Rujan	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Listopad	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Studeni	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Prosinac	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,19			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.3. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

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}
99,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,081
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] =**		U = 0,32 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,36 [kg/m2]**		12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -		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:	Posebne zgrade								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C								
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2.									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84

Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529
Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106
Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142
Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.2. 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.3. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	134,080
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	107,789
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	241,870

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	**(U + 0,10) · A**
VZ2	91,954
RK	42,126

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka preko vanjskih otvora.

2.A.3.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

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

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	**Tip građevnog dijela u odnosu na tlo**	**U [W/m**	**Hg [W/K]**
G1	Podovi na tlu	0,82	107,79

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	81,20	84,01	92,92	113,60	219,91	1373,51	-677,18	-2142,40	192,43	109,34	91,35	81,63

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	73,72	75,52	81,01	92,57	146,61	274,70	554,06	378,07	135,84	90,32	80,07	74,00

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	**A** [m 2]	**P** [m]	**B** [m]	**d .** [m]	**R .** [m 2	**K.p.** [W/mK]	**ΔΨ** [W/mK]	**U .** [W/m 2	**U** [W/m 2	**d'** [m]	**R'** [m]	**R .** [m 2	**d .** [cm]	**R.i.**	**D** [m]	**Ψ .** [W/mK]	**H .** [W/mK]

G1	98,70	41,32	4,78	0,63	0,10	2,00 (1)	0,00	0,82	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	107,79

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	416,14	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	521,14	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	396,07	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,80	[m^{-1}]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A_K	114,93	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	98,70	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	317,44	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	0,00	[m^2]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

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

H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	241,870 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 114,93\ [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 396,07\ [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 1,00\ [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00\ [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00\ [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,07$ [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00$ [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 24,00$ [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 24,00$ [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 0,00\ [m^3/(hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,00\ [h^{-1}]$

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

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

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
n_{inf} C	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Prozračivanje	
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech}$ = 0,00 [h^{-1}]

Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Δn_{win} C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	4,45	4,03	3,07	1,99	0,90	0,11	-0,21	-0,07	1,09	2,15	3,21	4,39
Q	27,37	24,73	18,88	12,22	5,56	0,69	-1,26	-0,42	6,67	13,20	19,73	26,96
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	986,44	805,20	680,66	426,21	200,38	24,04	-	-	232,70	475,90	688,19	971,83
$Q_{Ve,inf,C}$	4,91	4,48	3,53	2,44	1,36	0,56	0,25	0,38	1,54	2,60	3,66	4,84
Q	30,15	27,51	21,66	15,00	8,34	3,47	1,52	2,36	9,45	15,98	22,51	29,74
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	1086,63	895,69	780,85	523,16	300,57	120,99	54,69	84,95	329,65	576,09	785,15	1072,02

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Ostalo (ručni unos)	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	4440,23	4140,48	275,13	282,62
Veljača	3684,01	3413,29	276,93	285,42
Ožujak	3275,23	2975,42	282,42	294,33
Travanj	2284,21	1994,05	293,98	315,02
Svibanj	1553,56	1253,86	348,02	421,32
Lipanj	855,58	562,25	476,11	1574,92
Srpanj	613,59	321,52	755,47	-475,77
Kolovoz	731,13	439,25	579,48	-1940,99
Rujan	1651,16	1361,13	337,25	393,85

Listopad	2496,07	2196,37	291,73	310,75
Studeni	3282,40	2992,33	281,49	292,76
Prosinac	4385,04	4085,34	275,41	283,04

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	29252,20	25735,29

2.A.4.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.0. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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}	513,04	463,39	513,04	496,49	513,04	496,49	513,04	513,04	496,49	513,04	496,49	513,04

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q_{int} = 6.040,61 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 0,00 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	1846,94	513,04
Veljača	1668,20	463,39
Ožujak	1846,94	513,04
Travanj	1787,36	496,49
Svibanj	1846,94	513,04
Lipanj	1787,36	496,49
Srpanj	1846,94	513,04
Kolovoz	1846,94	513,04
Rujan	1787,36	496,49
Listopad	1846,94	513,04
Studeni	1787,36	496,49
Prosinac	1846,94	513,04

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	21746,21	6040,61

SUŠARE D – POSTOJEĆE STANJE

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

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

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

5. Primijenjeni propisi i norme

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Križevci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	0,3	2,2	6,4	11,2	16	19,5	20,9	20,3	15,2	10,5	5,8	0,6	10,8
min	-12,2	-10,9	-8,6	-0,1	5,6	9,8	12,7	10,6	7	-0,2	-6,2	-14,8	-14,8
max	12,2	12,6	17	19,1	25,6	28,2	28,1	28,4	24	20,6	19,8	14,7	28,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	550	670	860	1210	1520	1670	1670	1390	1030	750	560	1030

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	69	70	71	72	75	81	84	85	87	77

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

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	169,8
		≤ 12 ° C	189,4
		≤ 15 ° C	205,7

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	144	218	374	497	574	578	598	513	405	304	155	80	4438
	30	165	244	396	501	556	551	574	507	422	338	176	88	4518
	45	179	258	401	483	516	505	529	480	419	355	189	92	4405
	60	184	260	387	443	457	441	464	433	397	355	193	92	4105
	75	179	249	354	385	383	365	386	371	357	336	187	88	3640
	90	166	226	306	312	300	282	299	298	302	301	173	81	3046
SE, SW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	135	207	362	491	573	580	598	509	395	289	146	77	4361
	30	149	223	377	494	560	560	581	504	407	312	159	81	4407
	45	156	230	377	479	529	523	545	483	403	320	166	82	4294
	60	156	227	362	447	481	470	494	445	383	314	165	81	4024
	75	149	214	332	399	420	407	428	394	347	295	157	76	3616
	90	135	191	290	339	350	336	355	332	300	262	142	68	3099
E, W	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	116	181	332	468	564	577	592	493	367	255	126	69	4142

	30	115	180	326	457	546	557	573	479	360	253	125	68	4039
	45	113	175	315	436	517	526	541	455	346	246	122	65	3857
	60	107	165	296	407	477	483	499	422	325	233	116	61	3589
	75	98	152	269	367	427	431	446	379	295	215	106	55	3241
	90	87	135	237	321	370	373	386	330	259	190	94	48	2828
NE, NW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	97	154	297	439	549	570	581	471	334	217	106	61	3877
	30	83	132	261	395	508	533	540	431	295	185	92	55	3510
	45	70	114	231	351	457	482	487	386	261	161	77	50	3127
	60	64	91	198	313	407	429	433	344	230	127	69	45	2752
	75	58	81	151	261	357	378	381	296	178	105	62	40	2347
	90	51	72	124	185	278	304	301	221	133	94	55	35	1851
E, N	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	84	138	279	424	538	560	570	460	317	196	93	56	3715
	30	75	102	215	357	477	503	508	400	253	138	80	53	3161
	45	70	97	167	276	396	425	424	324	186	124	124	50	2613
	60	64	89	153	203	301	331	326	241	161	115	69	45	2099
	75	58	81	139	181	228	236	236	205	147	105	62	40	1717
	90	51	72	124	164	205	211	212	183	132	94	55	35	1536

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	598,79
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	814,82
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	619,26
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,73

Ploština korisne površine – A_K [m^2]	186,37
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	438,09
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	76,00

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	0,040	60,00	4,80	35,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		25,61
				Sjever		42,08
				Zapad		80,46
				Jug		42,08

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
Definirane ploštine [m^2]:				Zapad		13,95

1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - PNT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m^2]:						160,70

1.3.2.4 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	8,000	0,040	60,00	4,80	35,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m^2]:						157,91

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
Vrata puna izo	0,46	Istok	1,00	72,40
	0,46	Zapad	1,00	3,60

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	1,00
Vrsta energenta za grijanje:	
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZONA 1

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

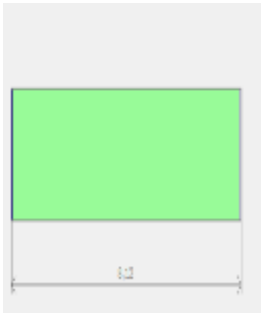
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

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
VZ2	190,23	0,46	-	
VZ1	13,95	3,76	-	
PNT	160,70	3,23	-	
RK	157,91	0,47	-	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
190,23	25,61	80,46	42,08	42,08	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,46 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,88	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,16 < 100 kg/m ^{2} U = 0,46 ≤ -	ZADOVOLJAVA

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

1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	35,00	0,040	2,000
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,170
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,46**		U = 0,46 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,16 [kg/m2]**		12,16 < 100 kg/m ^{2} U = 0,46 ≤ -		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:			Posebne zgrade						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,88			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
Vrata puna izo	0,94	0,84	-8,4	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00100	0,00100
Prosinac	0,00592	0,00692
Siječanj	0,00616	0,01308
Veljača	0,00413	0,01721

Ožujak	0,00036	0,01757
Travanj	-0,00575	0,01182
Svibanj	-0,01423	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ1

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}
13,95	0,00	13,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,76 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,99 ≥ 0,06	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	625,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 3,76 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,266
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 3,76**		U = 3,76 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **625,00 [kg/m2]**		625,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 3,76 ≤ -		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:	Posebne zgrade
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	0,3	0,84	524	1330	1987	2484	21,0	20,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	1202	1858	2323	19,9	20,0	0,99
Ožujak	6,4	0,70	673	918	1682	2103	18,3	20,0	0,88

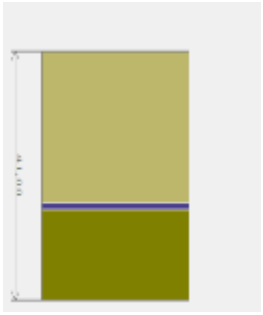
Travanj	11,2	0,69	917	594	1571	1963	17,2	20,0	0,68
Svibanj	16,0	0,70	1272	270	1569	1961	17,2	20,0	0,30
Lipanj	19,5	0,71	1609	34	1646	2057	18,0	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,72	1779	0	1779	2223	19,2	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,75	1786	0	1786	2232	19,3	20,0	0,00
Rujan	15,2	0,81	1398	324	1755	2194	19,0	20,0	0,79
Listopad	10,5	0,84	1066	641	1771	2214	19,1	20,0	0,91
Studeni	5,8	0,85	784	959	1838	2297	19,7	20,0	0,98
Prosinac	0,6	0,87	555	1310	1995	2494	21,1	20,0	0,00

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,99 \geq fR_{si,\ max} = 0,06$	**NE ZADOVOLJAVA**
Kritični mjeseci: , studeni		

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. Podovi na tlu 1 - PNT

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}
160,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,23 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq$ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,19	ZADOVOLJAVA

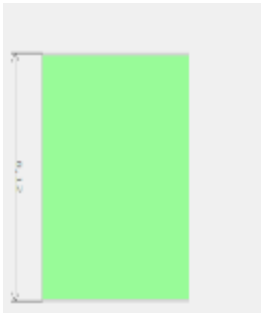
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,310
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 3,23**		U = 3,23 ≤ U_{max} = -		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:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Veljača	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Ožujak	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Travanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Svibanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Lipanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Srpanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Kolovoz	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Rujan	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Listopad	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Studeni	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Prosinac	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,19			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.4. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

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}
157,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,47 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,88	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,16 < 100 kg/m^2 U = 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	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	35,00	0,040	2,000
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,140
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,47**		U = 0,47 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,16 [kg/m2]**		12,16 < 100 kg/m^2 U = 0,47 ≤ -		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:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,88			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00100	0,00100
Prosinac	0,00592	0,00692
Siječanj	0,00616	0,01308
Veljača	0,00413	0,01721
Ožujak	0,00036	0,01757
Travanj	-0,00575	0,01182
Svibanj	-0,01423	0,00000
Lipanj		
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

Naziv	M.i.	M.o.	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2K]
Vrata puna izo		M2	1,00	0,00	1,00	76,00	0,46

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]	285,021
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	158,661
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	443,682

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
VZ2	106,679
VZ1	53,808
RK	89,574

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Vrata puna izo	76,00	1,00	0,46	34,96

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}K]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,72	158,66

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	116,97	121,23	134,81	165,24	332,64	2132,39	-1063,43	-3344,16	291,32	158,94	131,95	117,42

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	106,19	108,98	117,53	134,64	221,76	426,48	870,08	590,14	205,64	131,30	115,66	106,44

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m^2]	P [m]	B [m]	d_t [m]	R_f [m^{2}K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U_n [W/m^{2}K]	U [W/m^{2}K]	d' [m]	R' [m]	R_n [m^{2}K/W]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	Ψ_g [W/mK]	H_g [W/mK]
G1	168,68	57,30	5,89	0,61	0,10	2,00 [(1)]	0,00	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	158,66

[(1)] Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

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	598,79	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	814,82	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	619,26	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,73	[m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_K	186,37	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	160,70	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	438,09	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	76,00	[m^2]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	443,682 [W/K]

SUŠARE D – NOVO STANJE

Obrazac 1, list 1/5

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Dio manji od 50 m2
k.č.br./k.o.	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Veljača 2019. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	663,71
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	947,32
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,70
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m^2)	209,91
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Križevci (155,00 m n.v.)

Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	-	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	-	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m^2 K)]	*najveći dopušteni*	*izračunati*
	-	-
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - *za podatke iz poglavlja 4.*		

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	0,00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL,\ RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - *za podatke iz poglavlja 5* .	

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]	0,00
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]	0,00
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	0,00
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]	0,00

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih		0,00	NE
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	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% energetskih potreba zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.			
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Q''			
Najmanje 4 m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - *za podatke iz poglavlja 6. i 7.*			

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	0,00	0,00
Upisati " **nZEB** " ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) - *za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.*		
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)		
Datum i mjesto		

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje 2

A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za 2

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 10

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) 10

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade 11

ZONA 1 12

2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu 12

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade 12

2.A.2. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683) 16

2.A.3. Ukupni transmisijski gubici 16

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade 16

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore 16

2.A.3.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370) 17

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo 17

2.A.3.3.2. Podovi na tlu 17

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore 17

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade 17

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008) 17

2.A.4.1. Toplinski gubici 18

2.A.4.2. Toplinski dobici 20

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete 22

4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih 32

5. Primijenjeni propisi i norme 33

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Križevci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (^{o} C)												
m	0,3	2,2	6,4	11,2	16	19,5	20,9	20,3	15,2	10,5	5,8	0,6	10,8
min	-12,2	-10,9	-8,6	-0,1	5,6	9,8	12,7	10,6	7	-0,2	-6,2	-14,8	-14,8
max	12,2	12,6	17	19,1	25,6	28,2	28,1	28,4	24	20,6	19,8	14,7	28,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	550	670	860	1210	1520	1670	1670	1390	1030	750	560	1030

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	69	70	71	72	75	81	84	85	87	77

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

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ^{o} C	169,8
		≤ 12 ^{o} C	189,4
		≤ 15 ^{o} C	205,7

Orij	[^{o}]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	144	218	374	497	574	578	598	513	405	304	155	80	4438
	30	165	244	396	501	556	551	574	507	422	338	176	88	4518
	45	179	258	401	483	516	505	529	480	419	355	189	92	4405
	60	184	260	387	443	457	441	464	433	397	355	193	92	4105
	75	179	249	354	385	383	365	386	371	357	336	187	88	3640
	90	166	226	306	312	300	282	299	298	302	301	173	81	3046
SE, SW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	135	207	362	491	573	580	598	509	395	289	146	77	4361
	30	149	223	377	494	560	560	581	504	407	312	159	81	4407
	45	156	230	377	479	529	523	545	483	403	320	166	82	4294
	60	156	227	362	447	481	470	494	445	383	314	165	81	4024
	75	149	214	332	399	420	407	428	394	347	295	157	76	3616
	90	135	191	290	339	350	336	355	332	300	262	142	68	3099
E, W	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	116	181	332	468	564	577	592	493	367	255	126	69	4142

	30	115	180	326	457	546	557	573	479	360	253	125	68	4039
	45	113	175	315	436	517	526	541	455	346	246	122	65	3857
	60	107	165	296	407	477	483	499	422	325	233	116	61	3589
	75	98	152	269	367	427	431	446	379	295	215	106	55	3241
	90	87	135	237	321	370	373	386	330	259	190	94	48	2828
NE, NW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	97	154	297	439	549	570	581	471	334	217	106	61	3877
	30	83	132	261	395	508	533	540	431	295	185	92	55	3510
	45	70	114	231	351	457	482	487	386	261	161	77	50	3127
	60	64	91	198	313	407	429	433	344	230	127	69	45	2752
	75	58	81	151	261	357	378	381	296	178	105	62	40	2347
	90	51	72	124	185	278	304	301	221	133	94	55	35	1851
E, N	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	84	138	279	424	538	560	570	460	317	196	93	56	3715
	30	75	102	215	357	477	503	508	400	253	138	80	53	3161
	45	70	97	167	276	396	425	424	324	186	124	124	50	2613
	60	64	89	153	203	301	331	326	241	161	115	69	45	2099
	75	58	81	139	181	228	236	236	205	147	105	62	40	1717
	90	51	72	124	164	205	211	212	183	132	94	55	35	1536

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	663,71
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	947,32
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	719,96
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,70

Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_K [m^2]	209,91
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	484,97
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	0,00

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		103,67
				Sjever		47,83
				Zapad		106,11
				Jug		47,83

1.3.2.2 Podovi na tlu 1 - PNT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m^2]:						178,74

1.3.2.3 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m^2]:						179,53

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Nema definiranih otvora!

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Ostalo (ručni unos)
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$	0,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,00
Vrsta energenta za grijanje:	
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	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
VZ2	305,44	0,32	-	
PNT	178,74	3,23	-	
RK	179,53	0,32	-	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
305,44	103,67	106,11	47,83	47,83	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ $_{Si}$ ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,36 < 100 kg/m ^{2} U = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA

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

1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,111
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] =**		U = 0,32 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,36 [kg/m2]**		12,36 < 100 kg/m ^{2} U = 0,32 ≤ -		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:	Posebne zgrade
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .

Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

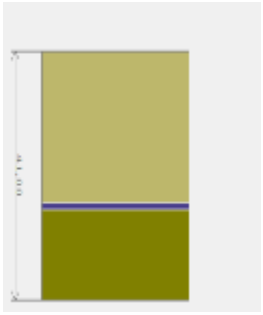
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529
Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106
Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142
Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		

Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Podovi na tlu 1 - PNT

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
178,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,23 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,19	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,310
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] =**		U = 3,23 ≤ U_{max} = -		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:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Veljača	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Ožujak	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Travanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Svibanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Lipanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Srpanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Kolovoz	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00

Rujan	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Listopad	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Studeni	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Prosinac	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,19			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.3. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

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}
179,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,081
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] =**		U = 0,32 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,36 [kg/m2]**		12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -		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:			Posebne zgrade						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2.									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84

Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,\ max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529
Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106
Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142
Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.2. 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.3. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	204,929
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	160,535
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	365,464

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	**(U + 0,10) · A**
VZ2	128,713
RK	76,216

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka preko vanjskih otvora.

2.A.3.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

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

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	**Tip građevnog dijela u odnosu na tlo**	**U [W/m**	**Hg [W/K]**
G1	Podovi na tlu	0,69	160,54

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	117,25	121,57	135,33	167,23	340,86	2187,97	-	-3441,57	296,86	160,64	132,90	117,91

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	106,44	109,29	117,98	136,26	227,24	437,59	896,37	607,33	209,55	132,71	116,49	106,89

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	**A** [m²]	**P** [m]	**B** [m]	**d** [m]	**R** [m²]	**K.p.** [W/mK]	**ΔΨ** [W/m]	**U** [W/m²]	**U** [W/m²]	**d'** [m]	**R'** [m]	**R** [m²]	**d** [cm]	**R.i.**	**D** [m]	**ψ** [W/mK]	**H** [W/mK]

G1	178,74	57,72	6,19	0,63	0,10	2,00 [1]	0,00	0,69	0,69	0,00	0,0	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	160,54

[1] Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	663,71	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	947,32	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	719,96	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,70	[m^{-1}]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A_K	209,91	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	178,74	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	484,97	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	0,00	[m^2]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

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

H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	365,464 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 209,91\ [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 719,96\ [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 1,00\ [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00\ [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00\ [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,07$ [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00$ [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 24,00$ [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 24,00$ [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 0,00\ [m^3/(hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,00\ [h^{-1}]$

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

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

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
n_{inf} C	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Prozračivanje	
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech}$ = 0,00 [h^{-1}]

Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Δn_{win} C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	8,10	7,32	5,59	3,62	1,64	0,20	-0,37	-0,13	1,97	3,91	5,84	7,98
Q	49,75	44,96	34,3	22,21	10,10	1,25	-2,29	-0,77	12,13	24,00	35,86	49,01
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	1793,1	1463,68	1237,	774,7	364,24	43,69	-82,71	-	422,9	865,08	1250,9	1766,5
$Q_{Ve,inf,C}$	8,92	8,14	6,41	4,44	2,47	1,03	0,45	0,70	2,80	4,73	6,66	8,80
Q	54,80	50,01	39,3	27,26	15,16	6,30	2,76	4,28	17,18	29,05	40,91	54,06
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	1975,2	1628,18	1419,	951,0	546,37	219,9	99,41	154,	599,2	1047,20	1427,2	1948,7

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Ostalo (ručni unos)	$\theta_{int,set,H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za	Koef. topl. gubitka za
Siječanj	7000,36	6513,24	433,77	444,57
Veljača	5808,23	5368,27	436,62	448,90
Ožujak	5164,18	4676,96	445,30	462,65
Travanj	3602,07	3130,54	463,59	494,56
Svibanj	2475,56	1988,51	554,56	668,18
Lipanj	1374,55	897,96	764,92	2515,29
Srpanj	993,89	519,18	1223,70	-768,25
Kolovoz	1179,26	704,75	934,66	-3114,24
Rujan	2628,53	2157,19	536,87	624,19

Listopad	3936,01	3448,95	460,03	487,97
Studeni	5175,35	4703,95	443,82	460,22
Prosinac	6913,31	6426,25	434,21	445,23

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	46251,29	40535,76

2.A.4.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.0. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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}	937,05	846,37	937,05	906,83	937,05	906,83	937,05	937,05	906,83	937,05	906,83	937,05

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} = 11.033,07 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 0,00 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	3373,40	937,05
Veljača	3046,94	846,37
Ožujak	3373,40	937,05
Travanj	3264,58	906,83
Svibanj	3373,40	937,05
Lipanj	3264,58	906,83
Srpanj	3373,40	937,05
Kolovoz	3373,40	937,05
Rujan	3264,58	906,83
Listopad	3373,40	937,05
Studeni	3264,58	906,83
Prosinac	3373,40	937,05

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	39719,03	11033,06

PARIONA E – POSTOJEĆE STANJE

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

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

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

5. Primijenjeni propisi i norme

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Križevci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (^{o} C)												
m	0,3	2,2	6,4	11,2	16	19,5	20,9	20,3	15,2	10,5	5,8	0,6	10,8
min	-12,2	-10,9	-8,6	-0,1	5,6	9,8	12,7	10,6	7	-0,2	-6,2	-14,8	-14,8
max	12,2	12,6	17	19,1	25,6	28,2	28,1	28,4	24	20,6	19,8	14,7	28,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	550	670	860	1210	1520	1670	1670	1390	1030	750	560	1030

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	69	70	71	72	75	81	84	85	87	77

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

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ^{o} C	169,8
		≤ 12 ^{o} C	189,4
		≤ 15 ^{o} C	205,7

Orij	[^{o}]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	144	218	374	497	574	578	598	513	405	304	155	80	4438
	30	165	244	396	501	556	551	574	507	422	338	176	88	4518
	45	179	258	401	483	516	505	529	480	419	355	189	92	4405
	60	184	260	387	443	457	441	464	433	397	355	193	92	4105
	75	179	249	354	385	383	365	386	371	357	336	187	88	3640
	90	166	226	306	312	300	282	299	298	302	301	173	81	3046
SE, SW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	135	207	362	491	573	580	598	509	395	289	146	77	4361
	30	149	223	377	494	560	560	581	504	407	312	159	81	4407
	45	156	230	377	479	529	523	545	483	403	320	166	82	4294
	60	156	227	362	447	481	470	494	445	383	314	165	81	4024
	75	149	214	332	399	420	407	428	394	347	295	157	76	3616
	90	135	191	290	339	350	336	355	332	300	262	142	68	3099
E, W	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	116	181	332	468	564	577	592	493	367	255	126	69	4142

	30	115	180	326	457	546	557	573	479	360	253	125	68	4039
	45	113	175	315	436	517	526	541	455	346	246	122	65	3857
	60	107	165	296	407	477	483	499	422	325	233	116	61	3589
	75	98	152	269	367	427	431	446	379	295	215	106	55	3241
	90	87	135	237	321	370	373	386	330	259	190	94	48	2828
NE, NW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	97	154	297	439	549	570	581	471	334	217	106	61	3877
	30	83	132	261	395	508	533	540	431	295	185	92	55	3510
	45	70	114	231	351	457	482	487	386	261	161	77	50	3127
	60	64	91	198	313	407	429	433	344	230	127	69	45	2752
	75	58	81	151	261	357	378	381	296	178	105	62	40	2347
	90	51	72	124	185	278	304	301	221	133	94	55	35	1851
E, N	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	84	138	279	424	538	560	570	460	317	196	93	56	3715
	30	75	102	215	357	477	503	508	400	253	138	80	53	3161
	45	70	97	167	276	396	425	424	324	186	124	124	50	2613
	60	64	89	153	203	301	331	326	241	161	115	69	45	2099
	75	58	81	139	181	228	236	236	205	147	105	62	40	1717
	90	51	72	124	164	205	211	212	183	132	94	55	35	1536

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	239,81
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	245,35
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	186,47
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,98

Ploština korisne površine – A_K [m^2]	51,55
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	183,54
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	30,16

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 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	0,040	60,00	4,80	35,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		19,06
				Sjever		12,73
				Zapad		19,06
				Jug		34,51

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		3,96
				Zapad		3,96
				Jug		6,97

1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - PNT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m^2]:						56,27

1.3.2.4 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	8,000	0,040	60,00	4,80	35,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						53,13

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
Vrata puna izo	0,46	Sjever	1,00	30,16

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	1,00
Vrsta energenta za grijanje:	
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZONA 1

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

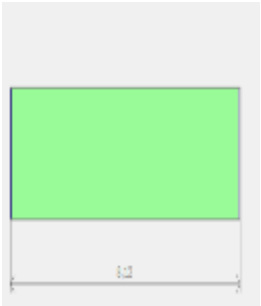
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

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
VZ2	85,36	0,46	-	
VZ1	14,89	3,76	-	
PNT	56,27	3,23	-	
RK	53,13	0,47	-	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ2

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}
85,36	19,06	19,06	12,73	34,51	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,46 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,84 ≤ 0,88	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,16 < 100 kg/m^2 U = 0,46 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	35,00	0,040	2,000
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,170
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,46**		U = 0,46 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,16 [kg/m2]**		12,16 < 100 kg/m ^{2} U = 0,46 ≤ -		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:	Posebne zgrade								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C								
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,88			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ $_{min}$**	**OK**
Vrata puna izo	0,94	0,84	-8,4	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00100	0,00100
Prosinac	0,00592	0,00692

Siječanj	0,00616	0,01308
Veljača	0,00413	0,01721
Ožujak	0,00036	0,01757
Travanj	-0,00575	0,01182
Svibanj	-0,01423	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ1

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}
14,89	3,96	3,96	0,00	6,97	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,76 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,99 ≥ 0,06	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	625,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 3,76 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,266
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 3,76**		U = 3,76 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **625,00 [kg/m2]**		625,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 3,76 ≤ -		ZADOVOLJAVA	

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

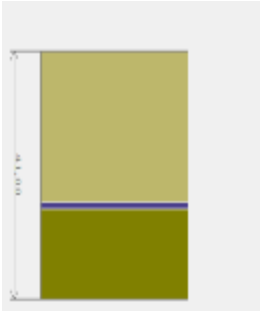
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:	Posebne zgrade								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C								
Siječanj	0,3	0,84	524	1330	1987	2484	21,0	20,0	0,00

Veljača	2,2	0,75	537	1202	1858	2323	19,9	20,0	0,99
Ožujak	6,4	0,70	673	918	1682	2103	18,3	20,0	0,88
Travanj	11,2	0,69	917	594	1571	1963	17,2	20,0	0,68
Svibanj	16,0	0,70	1272	270	1569	1961	17,2	20,0	0,30
Lipanj	19,5	0,71	1609	34	1646	2057	18,0	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,72	1779	0	1779	2223	19,2	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,75	1786	0	1786	2232	19,3	20,0	0,00
Rujan	15,2	0,81	1398	324	1755	2194	19,0	20,0	0,79
Listopad	10,5	0,84	1066	641	1771	2214	19,1	20,0	0,91
Studeni	5,8	0,85	784	959	1838	2297	19,7	20,0	0,98
Prosinac	0,6	0,87	555	1310	1995	2494	21,1	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,99 \geq fR_{si,\ max} = 0,06$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , studeni									

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. Podovi na tlu 1 - PNT

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}
56,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,23 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,00 ≤ 0,19	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,310
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 3,23**		U = 3,23 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	

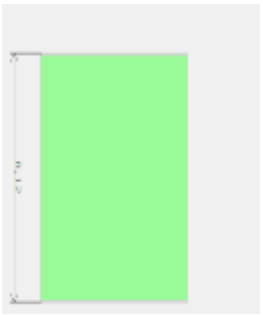
Ispravci i dodaci
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Veljača	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Ožujak	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Travanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Svibanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Lipanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Srpanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Kolovoz	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Rujan	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Listopad	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Studeni	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Prosinac	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Površinska vlažnost				fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,19			ZADOVOLJAVA		

2.A.1.4. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
53,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,47 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,88	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,16 < 100 kg/m^2 U = 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	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	8,000	35,00	0,040	2,000
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,140
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,47**		U = 0,47 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	

Plošna masa građevnog dijela **12,16 [kg/m2]**	12,16 < 100 kg/m ^{2} U = 0,47 ≤ -	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:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,88			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00100	0,00100
Prosinac	0,00592	0,00692
Siječanj	0,00616	0,01308
Veljača	0,00413	0,01721
Ožujak	0,00036	0,01757
Travanj	-0,00575	0,01182
Svibanj	-0,01423	0,00000
Lipanj		
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

Naziv	M.i.	M.o.	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2K]
Vrata puna izo	PUR	M2	0,20	0,80	1,00	30,16	0,46

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]	149,314
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	76,258
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	225,572

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
VZ2	47,869
VZ1	57,434
RK	30,138

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Vrata puna izo	30,16	1,00	0,46	13,87

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	0,99	76,26

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	59,65	61,53	67,53	80,88	148,07	896,45	-431,98	-1379,77	131,08	78,13	66,23	59,83

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	54,15	55,31	58,87	65,90	98,71	179,29	353,43	243,49	92,53	64,54	58,05	54,23

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m^2]	P [m]	B [m]	d_t [m]	R_f [m^{2}K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U_n [W/m^{2}K]	U [W/m^{2}K]	d' [m]	R'	R_n [m^{2}K/W]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	Ψ [W/mK]	H_g [W/mK]
G1	56,27	31,22	3,60	0,61	0,10	2,00 (1)	0,00	0,99	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	76,26

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

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	239,81	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	245,35	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	186,47	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,98	[m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_K	51,55	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	56,27	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	183,54	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	30,16	[m^2]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	225,572 [W/K]

PARIONA E – NOVO STANJE

Obrazac 1, list 1/5

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Dio manji od 50 m2
k.č.br./k.o.	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Veljača 2019. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	294,26
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	324,63
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,91
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m^2)	70,67
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Križevci (155,00 m n.v.)

Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	-	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	-	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m^2 K)]	*najveći dopušteni*	*izračunati*
	-	-
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - *za podatke iz poglavlja 4.*		

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	0,00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL,\ RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - *za podatke iz poglavlja 5* .	

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]	0,00
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]	0,00
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	0,00
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]	0,00

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih		0,00	NE
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	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% energetskih potreba zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.			
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Q''			
Najmanje 4 m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - *za podatke iz poglavlja 6. i 7.*			

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2 a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	0,00	0,00
Upisati " **nZEB** " ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) - *za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.*		
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)		
Datum i mjesto		

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Križevci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (^{o} C)												
m	0,3	2,2	6,4	11,2	16	19,5	20,9	20,3	15,2	10,5	5,8	0,6	10,8
min	-12,2	-10,9	-8,6	-0,1	5,6	9,8	12,7	10,6	7	-0,2	-6,2	-14,8	-14,8
max	12,2	12,6	17	19,1	25,6	28,2	28,1	28,4	24	20,6	19,8	14,7	28,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	550	670	860	1210	1520	1670	1670	1390	1030	750	560	1030

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	69	70	71	72	75	81	84	85	87	77

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

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ^{o} C	169,8
		≤ 12 ^{o} C	189,4
		≤ 15 ^{o} C	205,7

Orij	[^{o}]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	144	218	374	497	574	578	598	513	405	304	155	80	4438
	30	165	244	396	501	556	551	574	507	422	338	176	88	4518
	45	179	258	401	483	516	505	529	480	419	355	189	92	4405
	60	184	260	387	443	457	441	464	433	397	355	193	92	4105
	75	179	249	354	385	383	365	386	371	357	336	187	88	3640
	90	166	226	306	312	300	282	299	298	302	301	173	81	3046
SE, SW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	135	207	362	491	573	580	598	509	395	289	146	77	4361
	30	149	223	377	494	560	560	581	504	407	312	159	81	4407
	45	156	230	377	479	529	523	545	483	403	320	166	82	4294
	60	156	227	362	447	481	470	494	445	383	314	165	81	4024
	75	149	214	332	399	420	407	428	394	347	295	157	76	3616
	90	135	191	290	339	350	336	355	332	300	262	142	68	3099
E, W	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	116	181	332	468	564	577	592	493	367	255	126	69	4142

	30	115	180	326	457	546	557	573	479	360	253	125	68	4039
	45	113	175	315	436	517	526	541	455	346	246	122	65	3857
	60	107	165	296	407	477	483	499	422	325	233	116	61	3589
	75	98	152	269	367	427	431	446	379	295	215	106	55	3241
	90	87	135	237	321	370	373	386	330	259	190	94	48	2828
NE, NW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	97	154	297	439	549	570	581	471	334	217	106	61	3877
	30	83	132	261	395	508	533	540	431	295	185	92	55	3510
	45	70	114	231	351	457	482	487	386	261	161	77	50	3127
	60	64	91	198	313	407	429	433	344	230	127	69	45	2752
	75	58	81	151	261	357	378	381	296	178	105	62	40	2347
	90	51	72	124	185	278	304	301	221	133	94	55	35	1851
E, N	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	84	138	279	424	538	560	570	460	317	196	93	56	3715
	30	75	102	215	357	477	503	508	400	253	138	80	53	3161
	45	70	97	167	276	396	425	424	324	186	124	124	50	2613
	60	64	89	153	203	301	331	326	241	161	115	69	45	2099
	75	58	81	139	181	228	236	236	205	147	105	62	40	1717
	90	51	72	124	164	205	211	212	183	132	94	55	35	1536

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	294,26
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	324,63
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	246,72
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,91

Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_K [m^2]	70,67
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	233,92
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	0,00

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		32,29
				Sjever		54,22
				Zapad		32,29
				Jug		54,10

1.3.2.2 Podovi na tlu 1 - PNT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m^2]:						60,34

1.3.2.3 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	Staklena vuna	10,000	0,034	1,10	0,11	30,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m^2]:						61,02

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Nema definiranih otvora!

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Zgrade koje nisu navedene
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$	0,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,00
Vrsta energenta za grijanje:	
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	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
VZ2	172,90	0,32	-	
PNT	60,34	3,23	-	
RK	61,02	0,32	-	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
172,90	32,29	32,29	54,22	54,10	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ $_{Si}$ ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,36 < 100 kg/m ^{2} U = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA

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

1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,111
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^{2}K] =**		U = 0,32 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,36 [kg/m2]**		12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -		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:	Posebne zgrade
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2.

Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

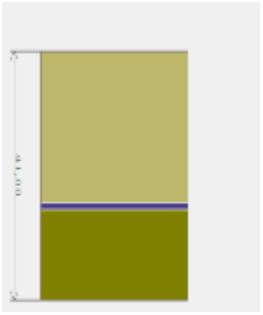
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529
Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106
Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142
Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		

Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Podovi na tlu 1 - PNT

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
60,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,23 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,19	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,310
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] =**		U = 3,23 ≤ U_{max} = -		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:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Veljača	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Ožujak	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Travanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Svibanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Lipanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Srpanj	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Kolovoz	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00

Rujan	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Listopad	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Studeni	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Prosinac	10,8	1,00	1295	621	1978	2472	20,9	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,19			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.3. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK

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}
61,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
2	Staklena vuna	10,000	30,00	0,034	2,941
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,081
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] =**		U = 0,32 ≤ U_{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **12,36 [kg/m2]**		12,36 < 100 kg/m^2 U = 0,32 ≤ -		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:	Posebne zgrade								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C								
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2.									
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84

Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Svi mjeseci	-8,4	0,95	284	1350	1769	1769	15,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,\ max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00160	0,00160
Prosinac	0,00672	0,00832
Siječanj	0,00697	0,01529
Veljača	0,00481	0,02010
Ožujak	0,00096	0,02106
Travanj	-0,00541	0,01565
Svibanj	-0,01423	0,00142
Lipanj	-0,02142	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.2. 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.3. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	98,765
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	78,727
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	177,492

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	**(U + 0,10) · A**
VZ2	72,860
RK	25,905

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka preko vanjskih otvora.

2.A.3.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

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

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	**Tip građevnog dijela u odnosu na tlo**	**U [W/m**	**Hg [W/K]**
G1	Podovi na tlu	0,96	78,73

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	61,08	63,03	69,24	83,66	154,70	937,34	-453,90	-1447,98	136,06	80,69	68,15	61,38

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	55,45	56,67	60,37	68,17	103,13	187,47	371,37	255,53	96,04	66,66	59,74	55,64

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	**A** [m 2]	**P** [m]	**B** [m]	**d .** [m]	**R .** [m 2	**K.p.** [W/mK]	**ΔΨ** [W/mK]	**U .** [W/m 2	**U** [W/m 2	**d'** [m]	**R'** [m]	**R .** [m 2	**d .** [cm]	**R.i.**	**D** [m]	**ψ .** [W/mK]	**H .** [W/mK]

G1	60,34	32,16	3,75	0,63	0,10	2,00 (1)	0,00	0,96	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	78,73

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	294,26	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	324,63	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	246,72	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,91	[m^{-1}]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A_K	70,67	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	60,34	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	233,92	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	0,00	[m^2]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

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

H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	177,492 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 70,67\ [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 246,72\ [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 1,00\ [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00\ [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00\ [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,07$ [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00$ [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 12,00$ [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 14,00$ [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00\ [m^3/(hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,00\ [h^{-1}]$

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

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

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
n_{inf} C	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Prozračivanje	
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech}$ = 0,00 [h^{-1}]

Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Δn_{win} C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	2,78	2,51	1,91	1,24	0,56	0,07	-0,13	-0,04	0,68	1,34	2,00	2,73
Q	9,98	8,69	6,23	3,54	0,84	-1,00	-1,68	-1,43	1,39	4,16	6,88	9,93
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	395,31	313,62	252,63	143,25	43,55	-	-	-	61,99	170,47	266,50	392,56
$Q_{Ve,inf,C}$	3,06	2,79	2,20	1,52	0,85	0,35	0,15	0,24	0,96	1,62	2,28	3,02
Q	11,04	9,76	7,30	4,60	1,91	0,07	-0,61	-0,37	2,46	5,23	7,95	11,00
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	437,12	351,39	294,44	183,72	85,37	12,50	-	-3,98	102,46	212,29	306,97	434,37

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Zgrade koje nisu navedene	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	2925,92	2737,11	181,30	186,83
Veljača	2419,07	2248,55	181,85	188,02
Ožujak	2139,90	1951,04	184,52	193,00
Travanj	1480,81	1298,03	190,58	205,06
Svibanj	986,64	797,87	221,02	268,10
Lipanj	526,86	397,85	293,19	1114,43
Srpanj	396,09	183,94	487,68	-272,18
Kolovoz	450,98	259,54	357,44	-1146,87
Rujan	1056,22	873,53	215,73	252,76

Listopad	1627,66	1438,89	190,24	203,58
Studeni	2155,29	1972,57	184,83	192,99
Prosinac	2892,78	2704,00	181,69	187,34

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	19058,24	16862,91

2.A.4.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.0. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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}	315,45	284,92	315,45	305,27	315,45	305,27	315,45	315,45	305,27	315,45	305,27	315,45

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} = 3.714,16 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 0,00 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	1135,62	315,45
Veljača	1025,72	284,92
Ožujak	1135,62	315,45
Travanj	1098,98	305,27
Svibanj	1135,62	315,45
Lipanj	1098,98	305,27
Srpanj	1135,62	315,45
Kolovoz	1135,62	315,45
Rujan	1098,98	305,27
Listopad	1135,62	315,45
Studeni	1098,98	305,27
Prosinac	1135,62	315,45

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	13370,98	3714,16

3. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

HRN EN 13779:2008
Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002
Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008
Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

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

HRN EN ISO 14683:2008
Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008
Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011
Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

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

HRN EN 15251:2008
Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

HRN EN 674:2012
Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001
Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

HRN EN 12207:2001
Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

HRN EN ISO 12412-2:2004
Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011
Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 13829:2002
Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

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

Zakon o gradnji
("Narodne novine" broj 153/13, 20/17)

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

Zakon o energetskoj učinkovitosti
(„Narodne novine" broj 127/14)

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

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
("Narodne novine" broj 88/17)

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

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

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

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

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (rujan 2017)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

9. Troškovnik građevinsko-obrtničkih radova

GRAFIČKI DIO

1. Izvod iz katastarskog plana — M 1:2500
2. Situacija — M 1:1000

GRAĐEVINA 1: Rekonstrukcija sušionica grupe A-B

3. Postojeće stanje - Tlocrt prizemlja — M 1:100
4. Postojeće stanje - Presjek A-A — M 1:100
5. Postojeće stanje - Istočno i zapadno pročelje — M 1:100
6. Postojeće stanje – Južno pročelje — M 1:100
7. Novo stanje — M 1:100

GRAĐEVINA 2: Rekonstrukcija sušionica grupe C

8. Postojeće stanje - Tlocrt prizemlja — M 1:100
9. Postojeće stanje - Presjek A-A, B-B — M 1:100
10. Postojeće stanje – Južno i sjeverno pročelje — M 1:100
11. Postojeće stanje – Istočno i zapadno pročelje — M 1:100
12. Novo stanje — M 1:100

GRAĐEVINA 3: Rekonstrukcija sušionica grupe D

13. Postojeće stanje - Tlocrt prizemlja — M 1:100
14. Postojeće stanje - Presjek A-A — M 1:100
15. Postojeće stanje – Južno i zapadno pročelje — M 1:100
16. Novo stanje — M 1:100

GRAĐEVINA 4: Rekonstrukcija parione grupe E

17. Postojeće stanje - Tlocrt prizemlja — M 1:100
18. Postojeće stanje - Presjek A-A — M 1:100
19. Postojeće stanje – Sjeverno i južno pročelje — M 1:100
20. Postojeće stanje – Zapadno i istočno pročelje — M 1:100
21. Novo stanje — M 1:100

1. ZAMJENA VANJSKE OVOJNICE SUŠIONICA		kol.	jed.	jed. cijena	ukupno
1.1. DEMONTAŽE I RUŠENJA					
1.	Demontaža postojećih krovnih i zidnih panela sušionica i parione, privremeno odlaganje na predviđeno mjesto u krugu tvornice, na udaljenosti do 200 m, i zbrinjavanje od strane ovlaštenog trgovačkog društva.	2.514,00	m^2	60,00	150.840,00
2.	Strojno zasijecanje postojeće podne betonske ploče.	260,00	m'	60,00	15.600,00
3.	Strojno razbijanje i vađenje postojeće betonske ploče ukupne debljine do 30 cm.	320,00	m^3	380,00	121.600,00
1.1. DEMONTAŽE I RUŠENJA UKUPNO:					**288.040,00**
1.2. ZEMLJANI RADOVI					
1.	Strojni iskop drobljenog materijala, nasipa i zemlje IV kat. ispod betonske ploče.	360,00	m^3	85,00	30.600,00
2.	~~Strojni iskop rova duljine cca 35 m, uz sušionice grupe A+B za polaganje podzemnog toplovoda. Stavka ukljućuje strojni iskop u zemljištu III. kategorije, izradu posteljice od pijeska, zatrpavanje rova iskopanim materijalom nakon polaganja cijevi uz nabijanje, te asfaltiranje završnog habajućeg sloja. Dubina rova iznosi cca 1 m. Obračun po m2~~	~~35,00~~	~~m^3~~	~~250,00~~	~~8.750,00~~
2.	Utovar i odvoz šute iz stavke 1.2.3. i stavke 1.3.1. zemljanih radova na deponij građevinskog materijala. Dodatak na rastresitost 1,35.	918,00	m^3	40,00	36.720,00
3.	Dobava šljunka i izvedba sloja ispod svih podova na tlu. Obračun po m3 ugrađenog šljunka. Šljunak se nabija u debljini od 20 cm, a mora postići modul stišljivosti od 30 MN/m2.	210,00	m^3	240,00	50.400,00
1.2. ZEMLJANI RADOVI UKUPNO:					**117.720,00**
1.3. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI					
1.	Betoniranje podložnog sloja betona debljine 8 cm, mršavim betonom, C 8/10.	85,00	m^3	700,00	59.500,00
2.	Dobava i postava PE folije ispod podne ploče sušionica i parione.	1.050,00	m^3	15,00	15.750,00
3.	Dobava materijala u kvaliteti C 30/37 i betoniranje podne armirane ploče na tlu i bazena parione. Ploča je debljine 20,00 cm, kao i zidovi bazena u parioni, a izvodi se direktno na kamenom zbijenom nasipu. Stavka uključuje svu potrebnu oplatu i zaštitu betona.	290,00	m^3	850,00	246.500,00

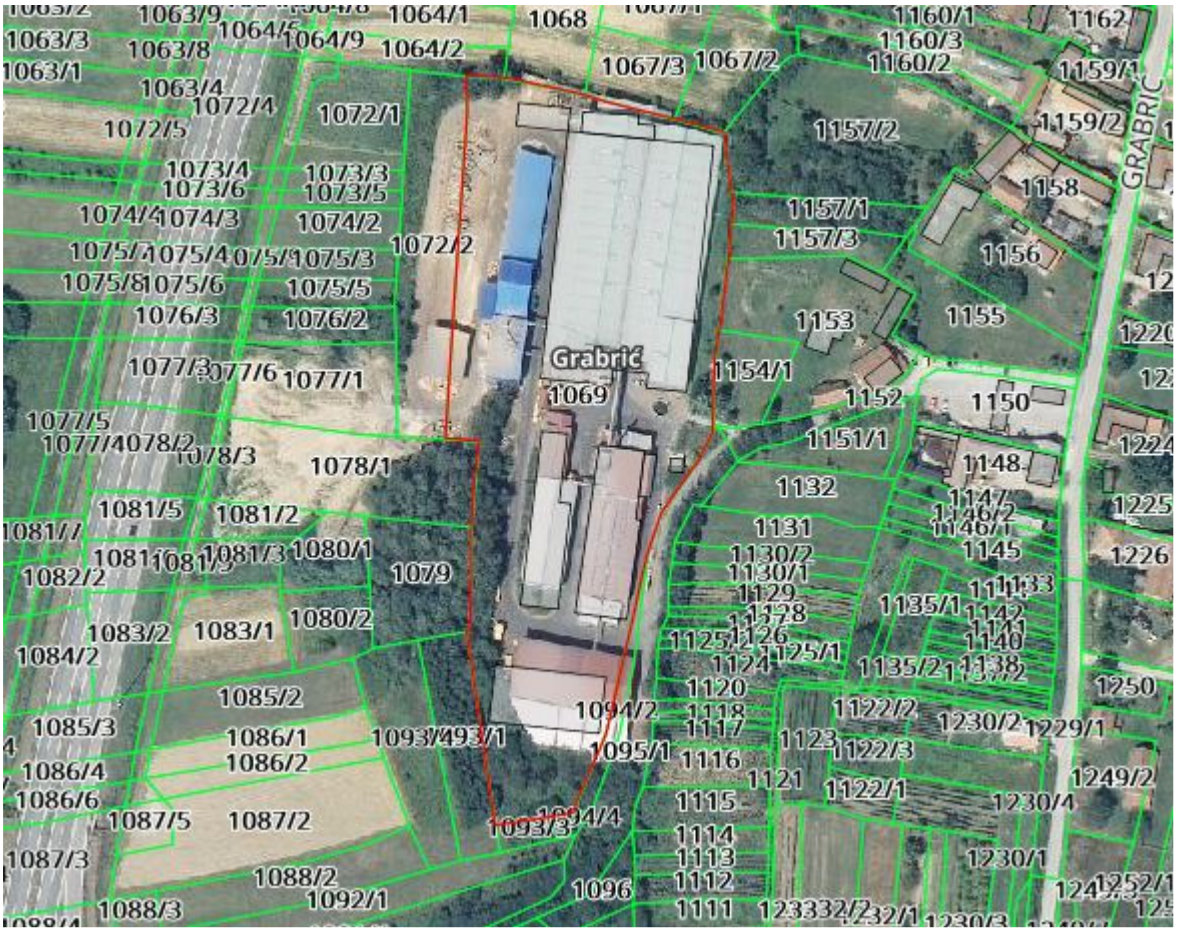
4.	Dobava materijala u kvaliteti C 30/37 i betoniranje zidova i dna kanala za smještaj toplovodnih cijevi u podu kontrolne prostorije sušionica A+B. Zidovi i dno su debljine 20,00 cm. Stavka uključuje svu potrebnu oplatu i zaštitu betona.	4,00	m^3	850,00	3.400,00
5.	Završno zaglađivanje podne ploče sa izrezivanjem dilatacijskih fuga i kitanjem trajnoelastičnim kitom.	1.050,00	m^2	35,00	36.750,00
6.	Dobava i ugradnja armature za betonske konstrukcije, od betonskog čelika B500B. U stavku uključeno čišćenje, ispravljanje, savijanje, rezanje, transport, postavljanje i vezanje.	36.000,00	kg	9,00	324.000,00
1.3. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI UKUPNO:					**685.900,00**

1.4. BRAVARSKI RADOVI					
1.	Dobava, izrada i montaža krovnih i zidnih panela debljine d=116 mm s aluminijskom oblogom i ispunom od mineralne vune. Sustav spajanja panela izvesti upotrebom posebnih profila koji osiguravaju tzv. siliconeless način spajanja. Paneli ulaze u poseban profil na podu sušionice koji se najčešće zalije betonom kako bi se osigurala potpuna hermetičnost i čvrst kontakt između poda i zidova sušionice. Tehničke karakteristike panela: širina 600 mm, debljina 116 mm, koeficijent vodljivosti topline λD= 0,034 W/mK, vanjske stjenke profilirane iz legure aluminija EN AW – 3105 debljine 0,6 mm, PVC profil za spajanje s radnom temperaturom od -40° do +110° c, unutrašnjost panela u vodootpornoj staklenoj vuni tretiranoj sa termostablinom smolom isključivo Euroclass A1, debljine 100 mm, specifične težine 30 Kg/m3, Spajanje panela i pričvršćenje na strukturu sa aluminijskim profilom iz legure aluminija EN AW - 6060 Stavka uključuje i dobava, izradu i montažu podkonstrukcije od aluminijskih profila EN AW - 6060 prema standardu EN 573 – 3:1996/EC, fizičkog stanja T5, tvrdoće HB 55. Profili se spajaju uz upotrebu samo jedne vrste vijaka sa šesterokutnom glavom i jednog ključa, vijci od nehrđajućeg čelika AISI 304 sa karakteristikama EN X2 Cr Ni, prema standardu EN 10088-3:1997. Stavka uključuje i dobava, izradu i montažu glavnih vrata sušionica. Sustav vrata za utovar drva od aluminijskih profila koji osiguravaju čvrstoću i kvalitetu izolacije. Struktura dizajnirana za prihvat profila od EPDM gume. Vrata krilnog tipa sa vodilicom ili kliznog tipa sa hidrauličkim sustavom za otvaranje.				

	Stavka uključuje i dobavu, izradu i montažu kontrolnih vrata sušionica. Kontrolna vrata se ugrađuju u izolacijski panel kako bi omogućila kontrolu i druge operacije potrebne u toku sušenja drva. Napravljena su od aluminija, brtvljena sa EPDM gumenim profilima koji osiguravaju jednaku toplinsku izolaciju kao i paneli. Kontrolna vrata su izrađena uz poštivanje svih propisanih sigurnosnih uvjeta.				
	~~- sušionice skupine A-B~~	~~1.504,00~~	~~m^2~~	~~600,00~~	~~902.400,00~~
	- sušionice skupine A-B	1.518,58	m^2	600,00	911.148,00
	- sušionice skupine C	306,00	m^2	600,00	183.600,00
	- sušionice skupine D	494,00	m^2	600,00	296.400,00
	- sušionice skupine E	210,00	m^2	600,00	126.000,00
2.	Dobava, izrada i montaža podstropa. Unutar komore, između stropa i složaja drva instalirati segmentni podstrop, izrađen iz aluminijskih ploča , oblikovan tako da osigura pravilno strujanje zraka uvijek usmjereno na složajeve drva. Ploče su izrađene od legure aluminija EN AW 3105 fizičkog stanja H 18, i instalirane su pomoću posebnih profila koji olakšavaju montažu i omogućuju lako otvaranje podstropa i pristup ventilatorima. Moguće je demontirati svaki element podstropa širine 300mm.				
	- sušionice skupine A-B	650,00	m^2	120,00	78.000,00
	- sušionice skupine C	130,00	m^2	120,00	15.600,00
	- sušionice skupine D	200,00	m^2	120,00	24.000,00
	- sušionice skupine E	55,00	m^2	120,00	6.600,00
~~3.~~	~~Dobava, izrada i montaža krovnih otvora.~~ ~~Otvori za izmjenu zraka na krovu su izrađeni od aluminija i opremljeni servo motorima za kontrolu. Standardni promjer otvora je 450 mm. Obračun po komadu krovnog otvora.~~				
	~~- sušionice skupine A-B~~	~~38,00~~	~~kom~~	~~690,00~~	~~26.220,00~~
	~~- sušionice skupine C~~	~~8,00~~	~~kom~~	~~690,00~~	~~5.520,00~~
	~~- sušionice skupine D~~	~~12,00~~	~~kom~~	~~690,00~~	~~8.280,00~~
	Napomena: Stavka 3. "Dobava, izrada i montaža krovnih otvora..." uklanja se jer je navedena u troškovniku strojarskih radova 17-402-002 (st. 1.3.36, 1.3.37, 1.3.38).				
1.4. BRAVARSKI RADOVI UKUPNO:					**1.641.348,00**

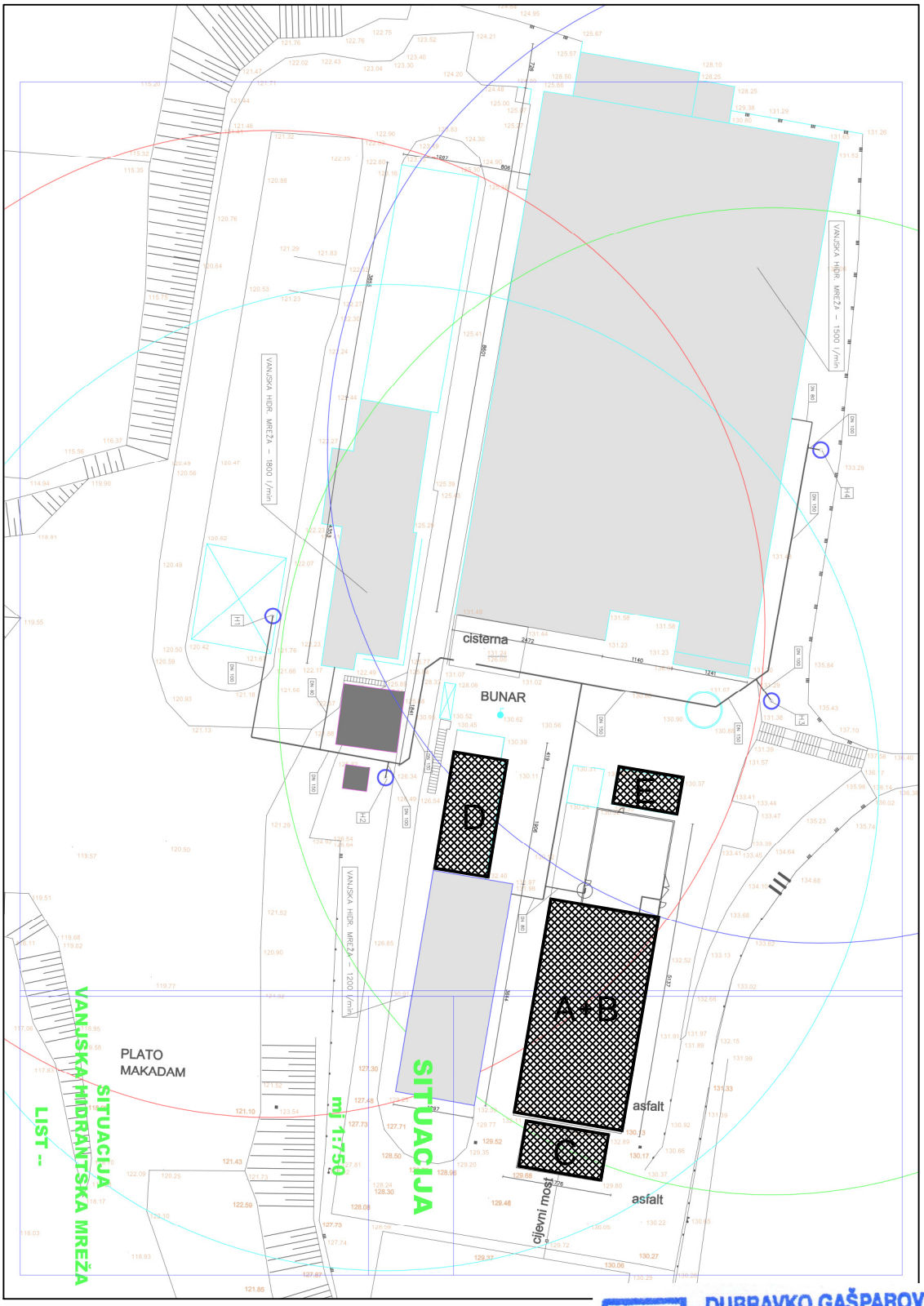
1. ZAMJENA VANJSKE OVOJNICE SUŠIONICA - REKAPITULACIJA	
1.1. DEMONTAŽE I RUŠENJA	288.040,00
1.2. ZEMLJANI RADOVI	117.720,00
1.3. BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI	685.900,00
1.4. BRAVARSKI RADOVI	1.641.348,00
UKUPNO:	**2.733.008,00**

REKAPITULACIJA	
1. ZAMJENA VANJSKE OVOJNICE SUŠIONICA	2.733.008,00
UKUPNO	2.733.008,00
UKUPNO	**2.733.008,00**
PDV 25%	683.252,00
SVEUKUPNO	**3.416.260,00**



DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH ENERGETSKA UČINKOVITOST	INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA: Rekonstrukcija sušionica drva u proizvodnom pogonu za preradu drva	ZOP: GP-17-402
	MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RITEH d.o.o. Fiorello La Guardia 27 51000 Rijeka tel: +385 51 629005 fax: +385 51 629046 info@riteh.eu www.riteh.eu	RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM: 12.2017.
	NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK:	MJERILO: 1:2500
	SADRŽAJ: IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA		LIST: 1



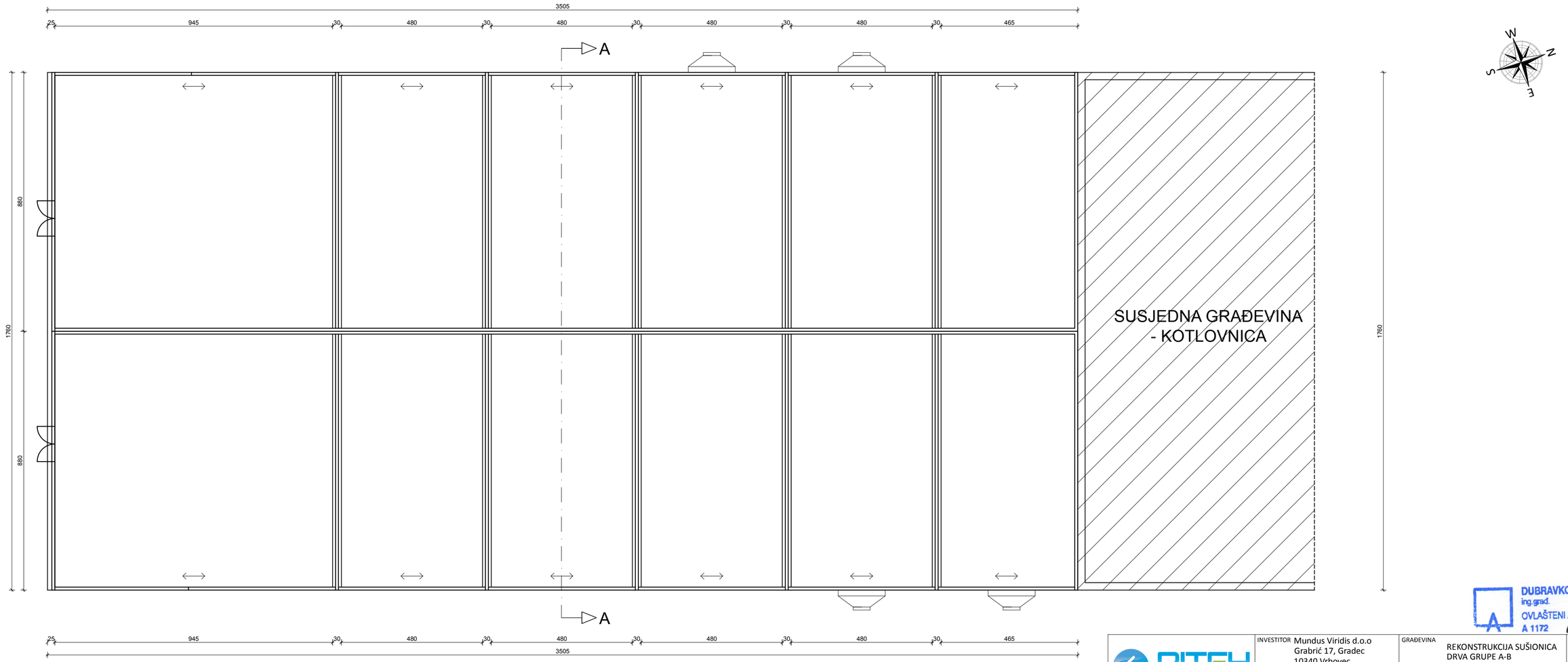
LEGENDA:
A+B - SUŠIONICE GRUPE A+B
C - SUŠIONICE GRUPE C
D - SUŠIONICE GRUPE D
E - PARIONA GRUPE E

DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec		GRAĐEVINA: Rekonstrukcija sušionica drva u proizvodnom pogonu za preradu drva	ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec		GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM: 12.2017.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva		SURADNIK	MJERILO: 1:1000
SADRŽAJ: SITUACIJA			LIST: 1

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

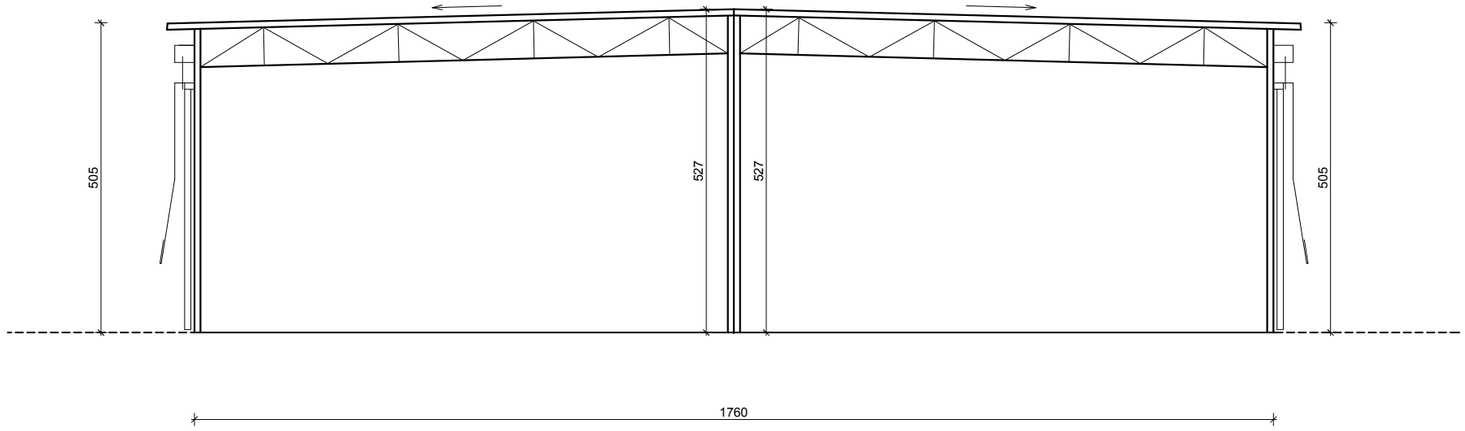


DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec		GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE A-B	ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec		GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.grad.	DATUM: 12.2017.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva		SURADNIK	MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE-TLOCRT PRIZEMLJA			LIST: 3

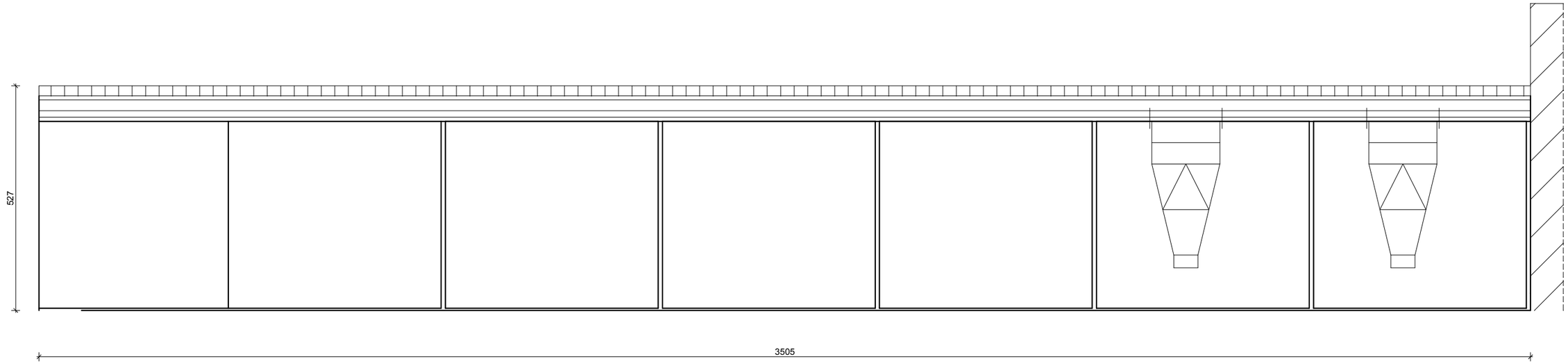


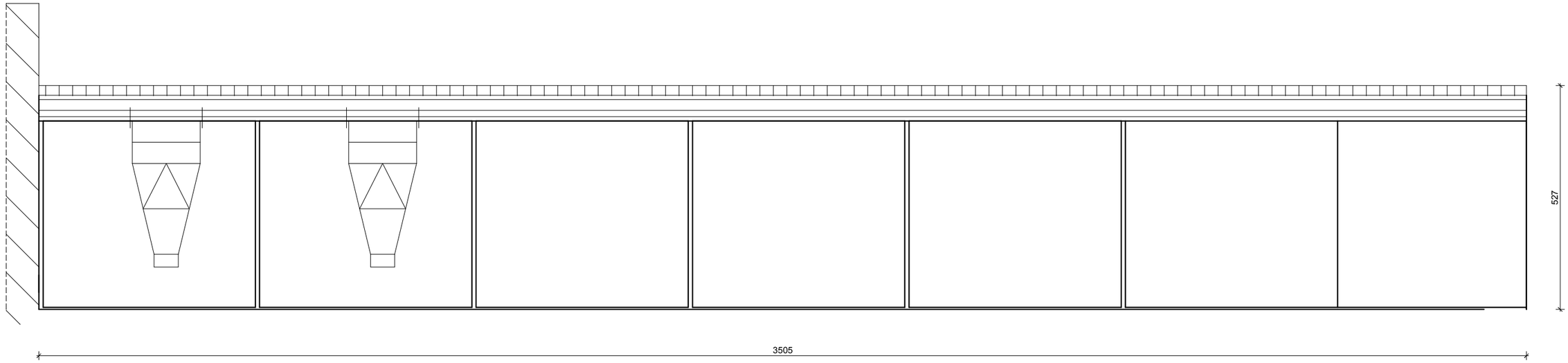
DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE A-B		ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.		TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.		DATUM: 12.2017.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK		MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE-PRESJEK A-A			LIST: 4



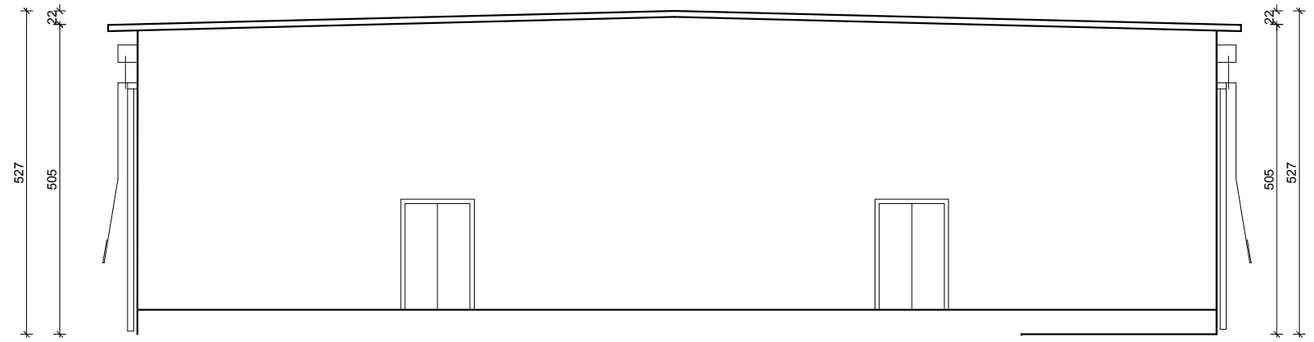


DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE A-B		ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.		TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.		DATUM: 12.2017.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK		MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE-ISTOČNO I ZAPADNO PROČELJE			LIST: 5

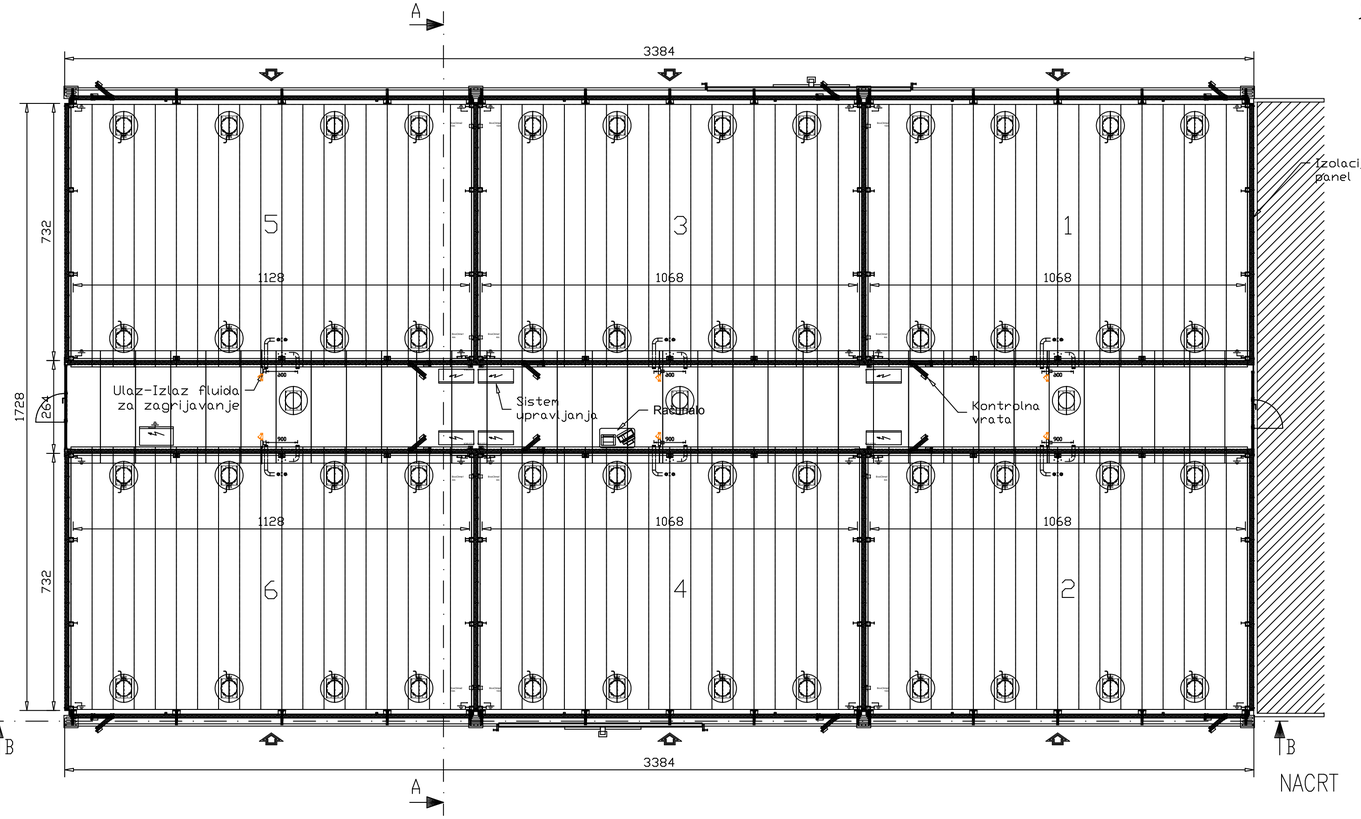


DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

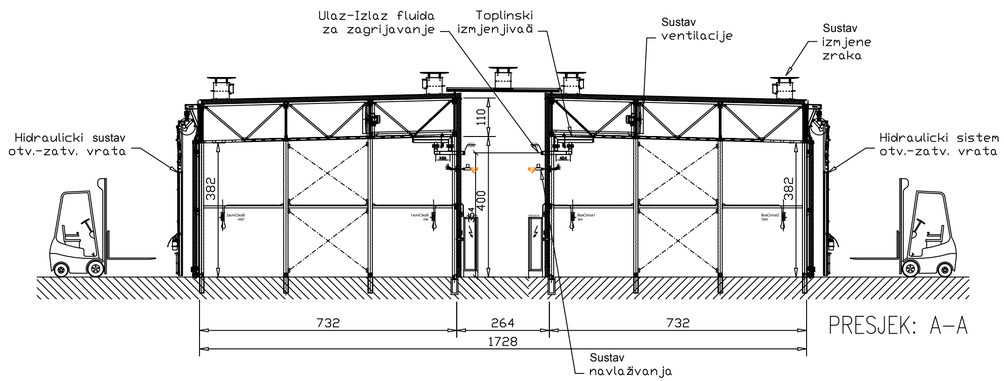
RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

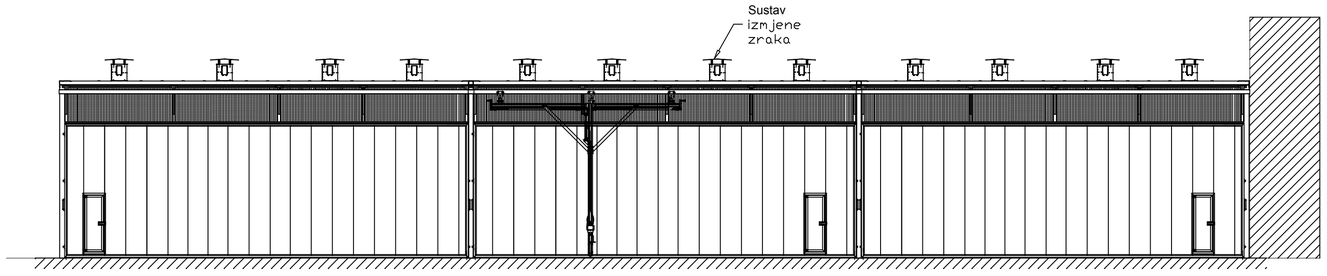
INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE A-B		ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.		TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.		DATUM: 12.2017.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK		MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE- JUŽNO PROČELJE			LIST: 6



NACRT



PRESJEK: A-A



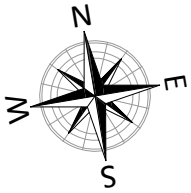
POGLED: B-B

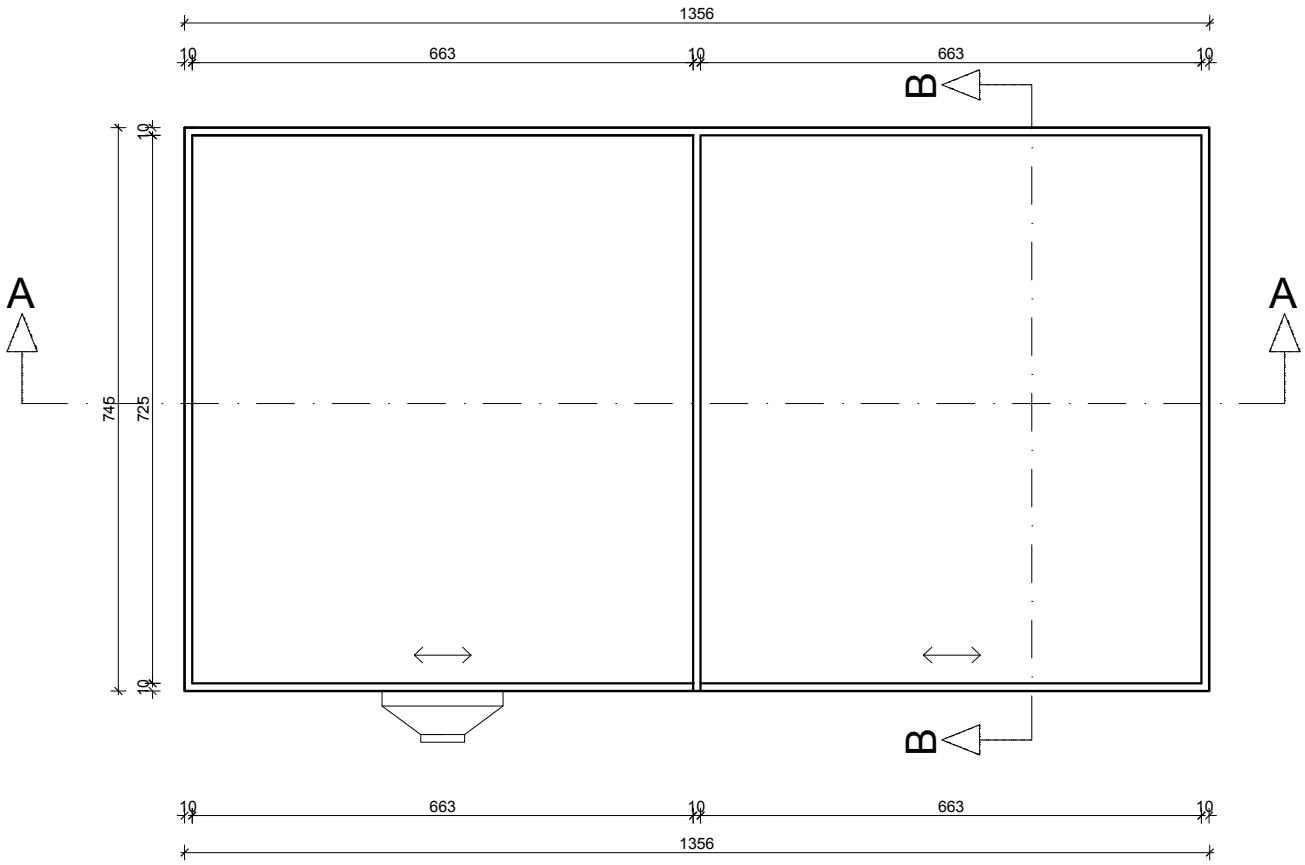
DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

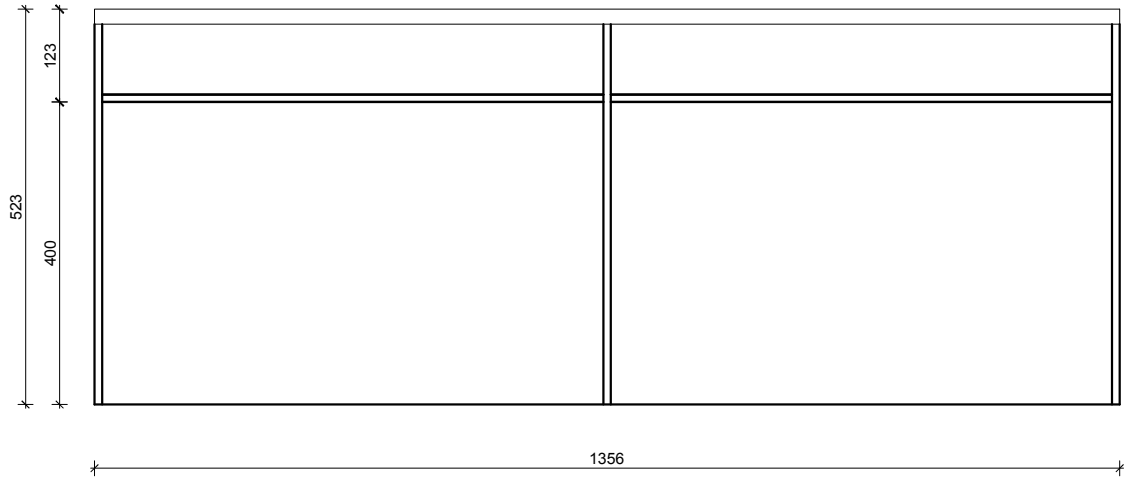
INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec		GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA GRUPE A-B	ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec		GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - IZMJENA I DOPUNA ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.grad.	DATUM: 02.2019.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva		SURADNIK	MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: NOVO STANJE			LIST: 7

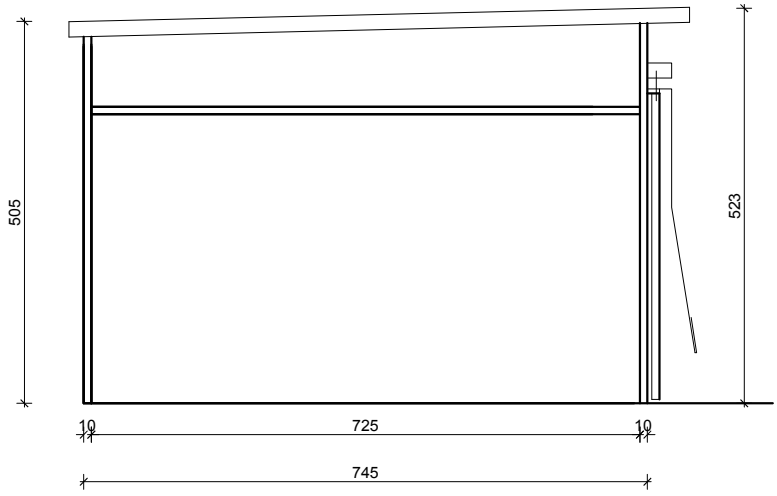




DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH ENERGETSKA UČINKOVITOST		INVESTITOR	Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE C	ZOP	GP-17-402
		MJESTO GRADNJE	k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT	EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD	17-402-001
RITEH d.o.o. Fiorello La Guardia 27 51000 Rijeka tel: +385 51 629005 fax: +385 51 629046 info@riteh.eu www.riteh.eu		RAZINA I VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT	DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM	12.2017.
		NAZIV PROJEKTA	Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK		MJERILO	1:100
		SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE- TLOCRT PRIZEMLJA			LIST	8



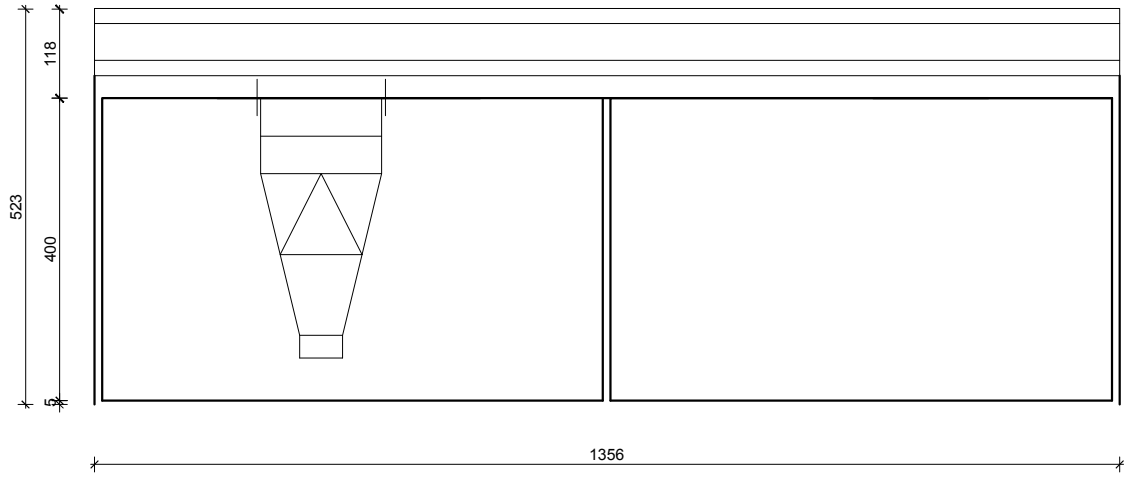


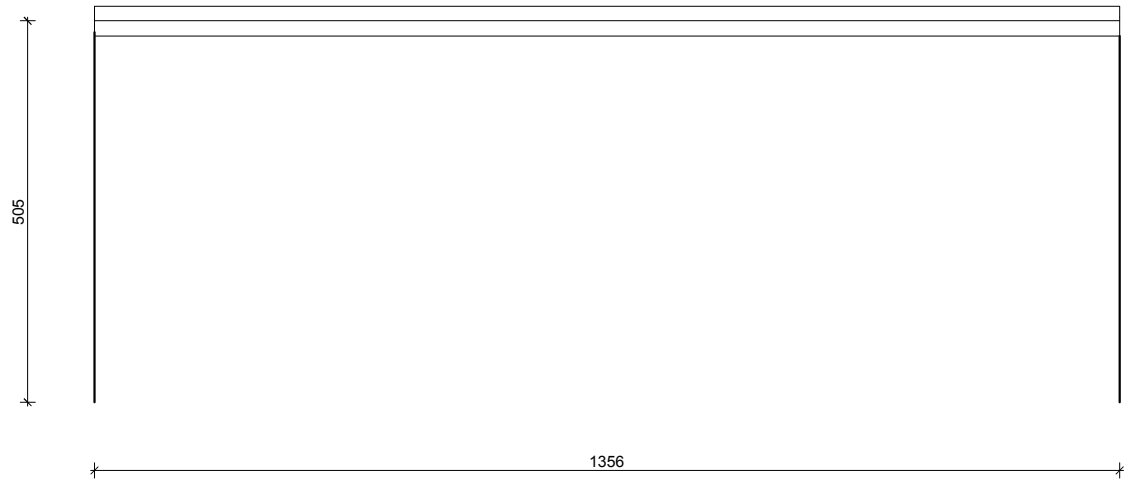
DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE C	ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM: 12.2017.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK	MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE- PRESJEK A-A, B-B		LIST: 9



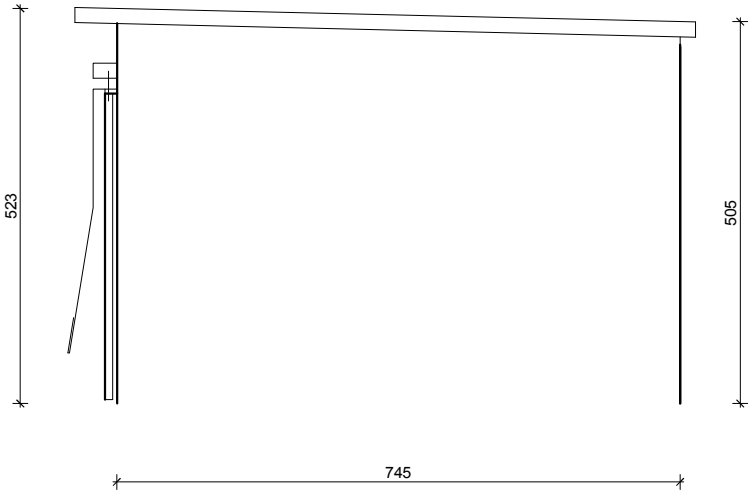


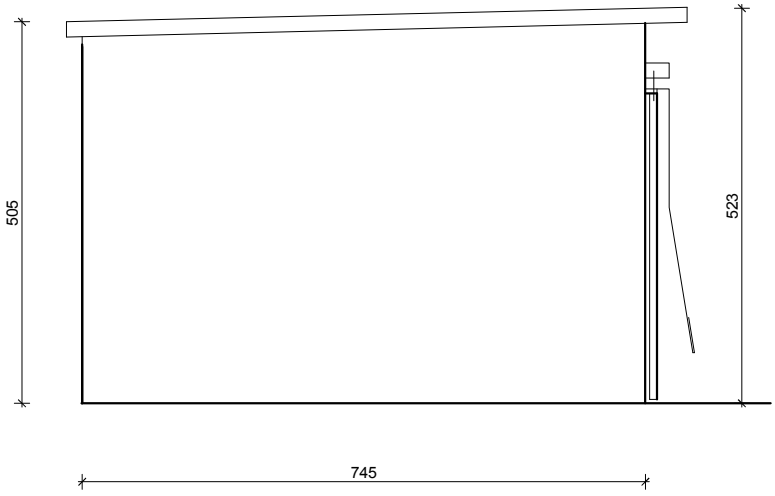
DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR	Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE C	ZOP	GP-17-402
MJESTO GRADNJE	k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT	EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD	17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT	DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM	12.2017.
NAZIV PROJEKTA	Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK		MJERILO	1:100
SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE- JUŽNO I SJEVERNO PROČELJE			LIST	10



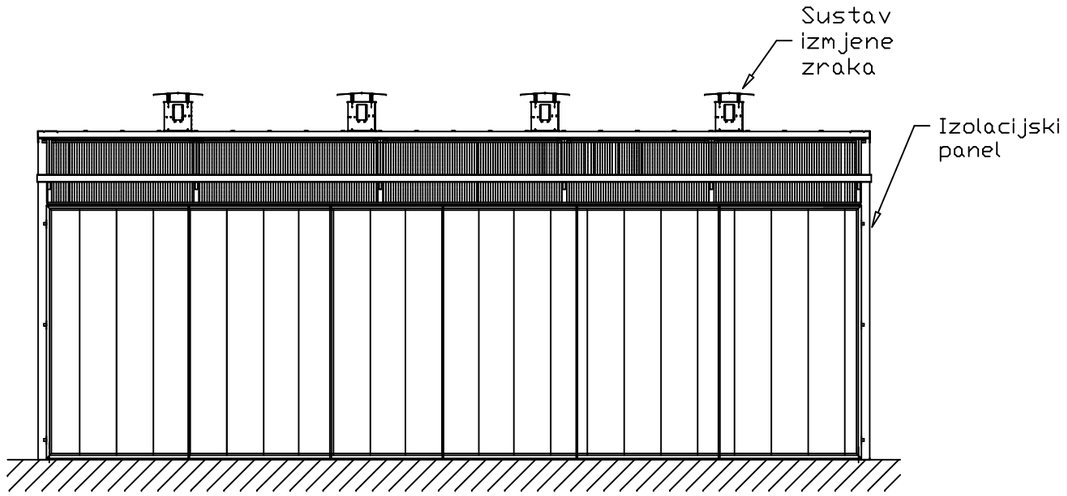


DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

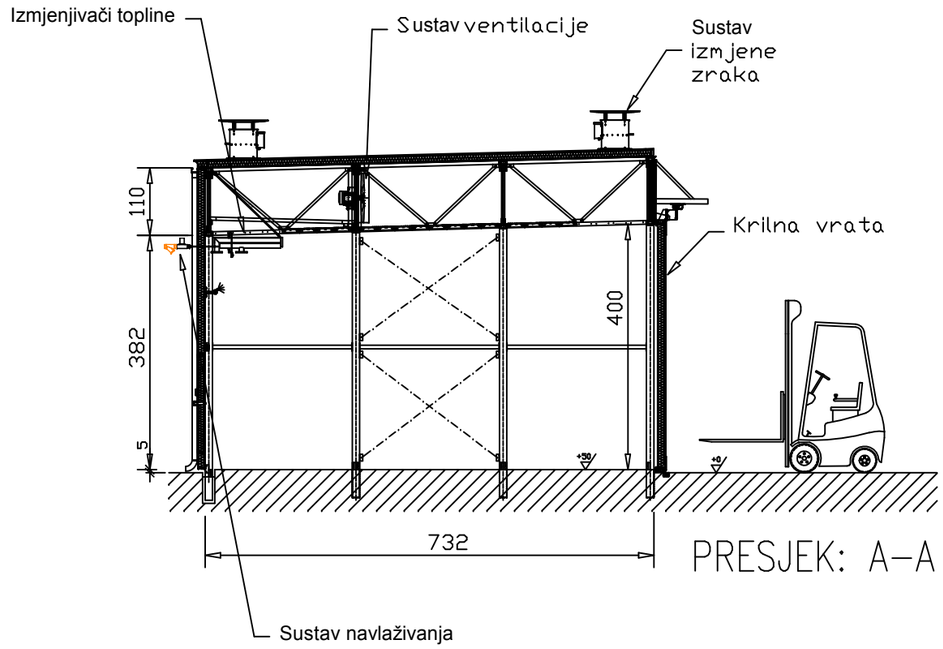
RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

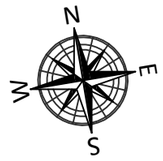
INVESTITOR	Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE C	ZOP	GP-17-402
MJESTO GRADNJE	k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT	EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD	17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT	DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM	12.2017.
NAZIV PROJEKTA	Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK		MJERILO	1:100
SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE- ISTOČNO I ZAPADNO PROČELJE			LIST	11

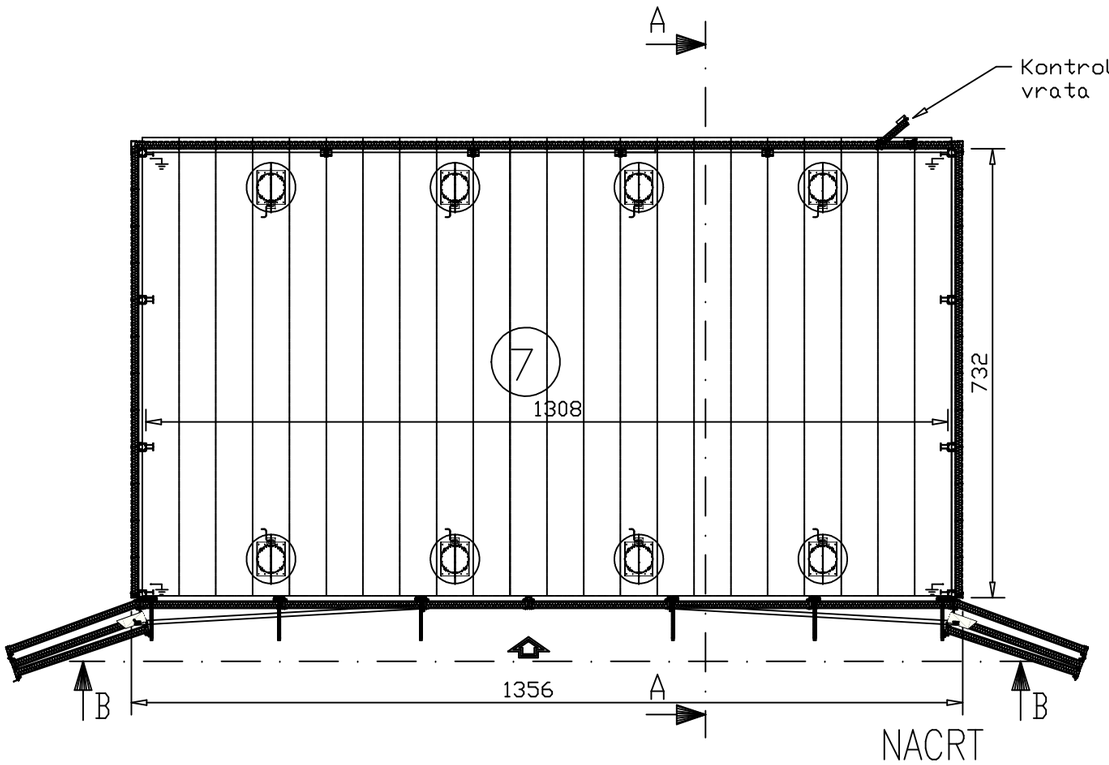


POGLED: B–B

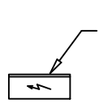


PRESJEK: A–A





NACRT

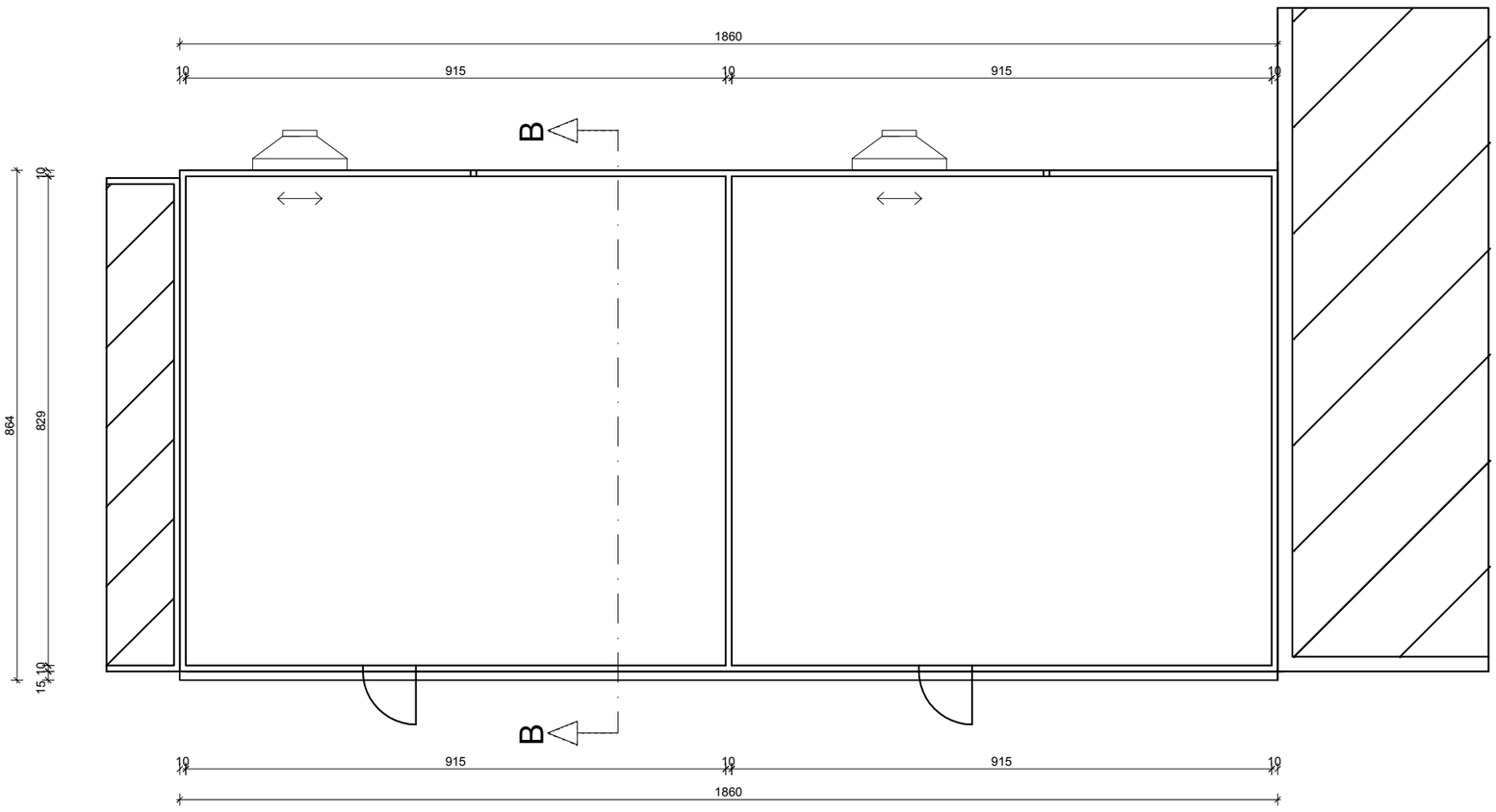


DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec		GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA GRUPE C	ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec		GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - IZMJENA I DOPUNA ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM: 02.2019.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva		SURADNIK	MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: NOVO STANJE			LIST: 12

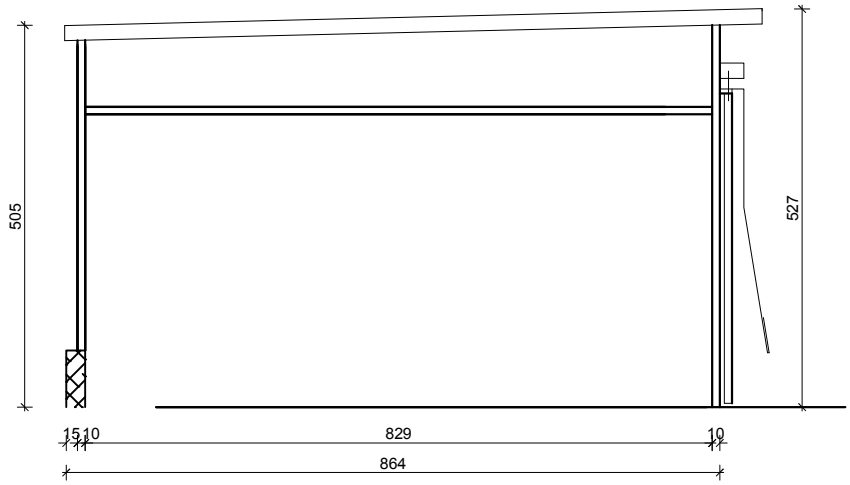


DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec		GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE D	ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec		GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM: 12.2017.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva		SURADNIK	MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE- TLOCRT PRIZEMLJA			LIST: 13



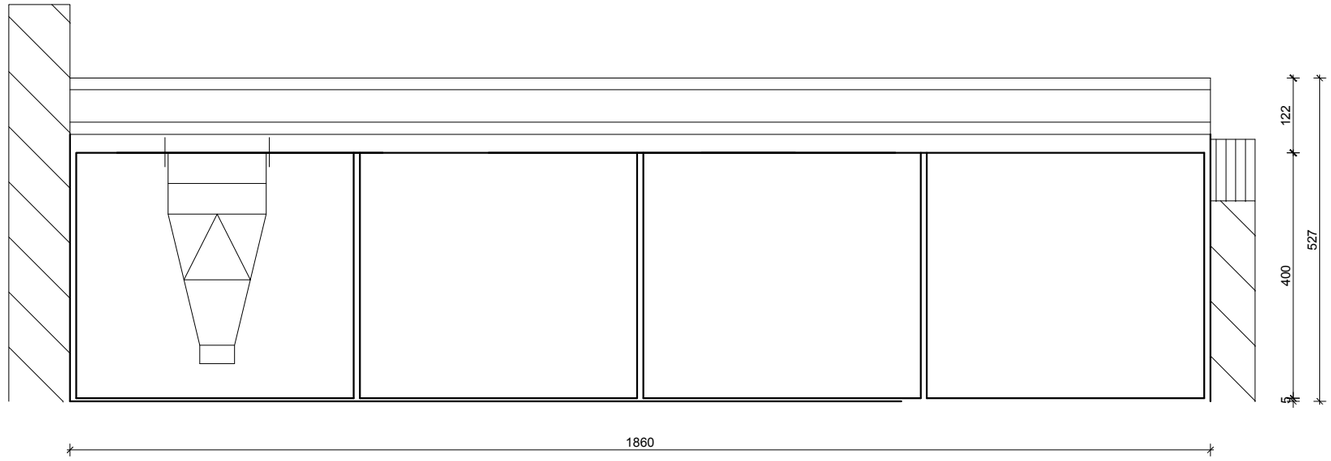
DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

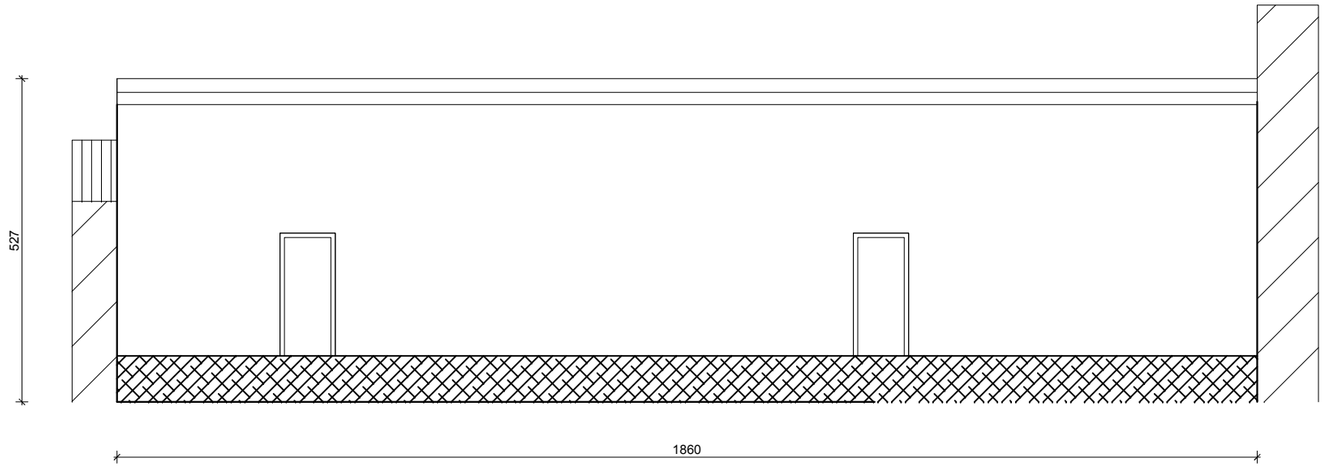
RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE D	ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM: 12.2017.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK	MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE- PRESJEK A-A		LIST: 14

ISTOČNO PROČELJE



ZAPADNO PROČELJE

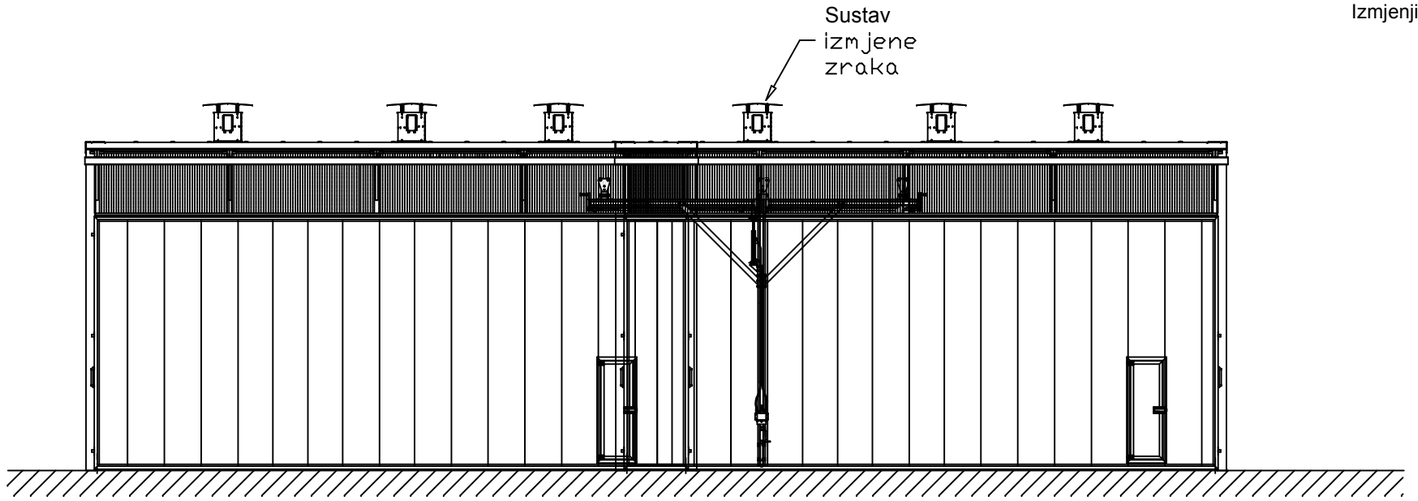


DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

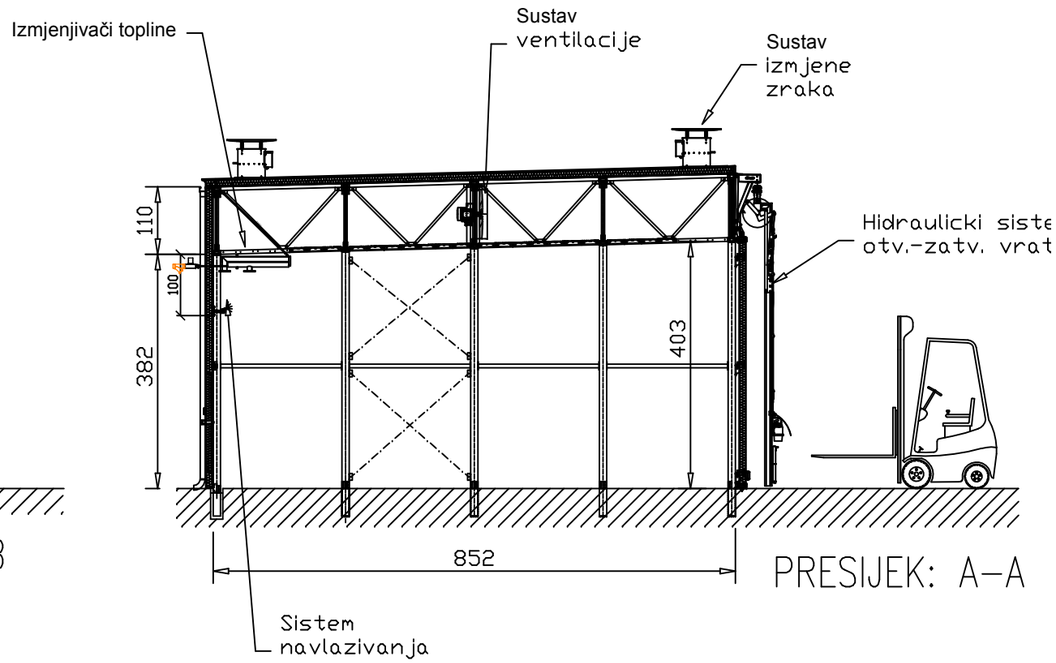
RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

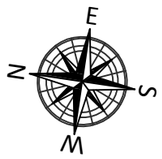
INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec		GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA DRVA GRUPE D	ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec		GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM: 12.2017.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva		SURADNIK	MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE- ISTOČNO I ZAPADNO PROČELJE			LIST: 15

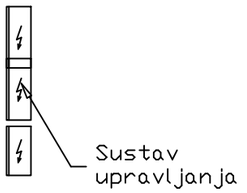


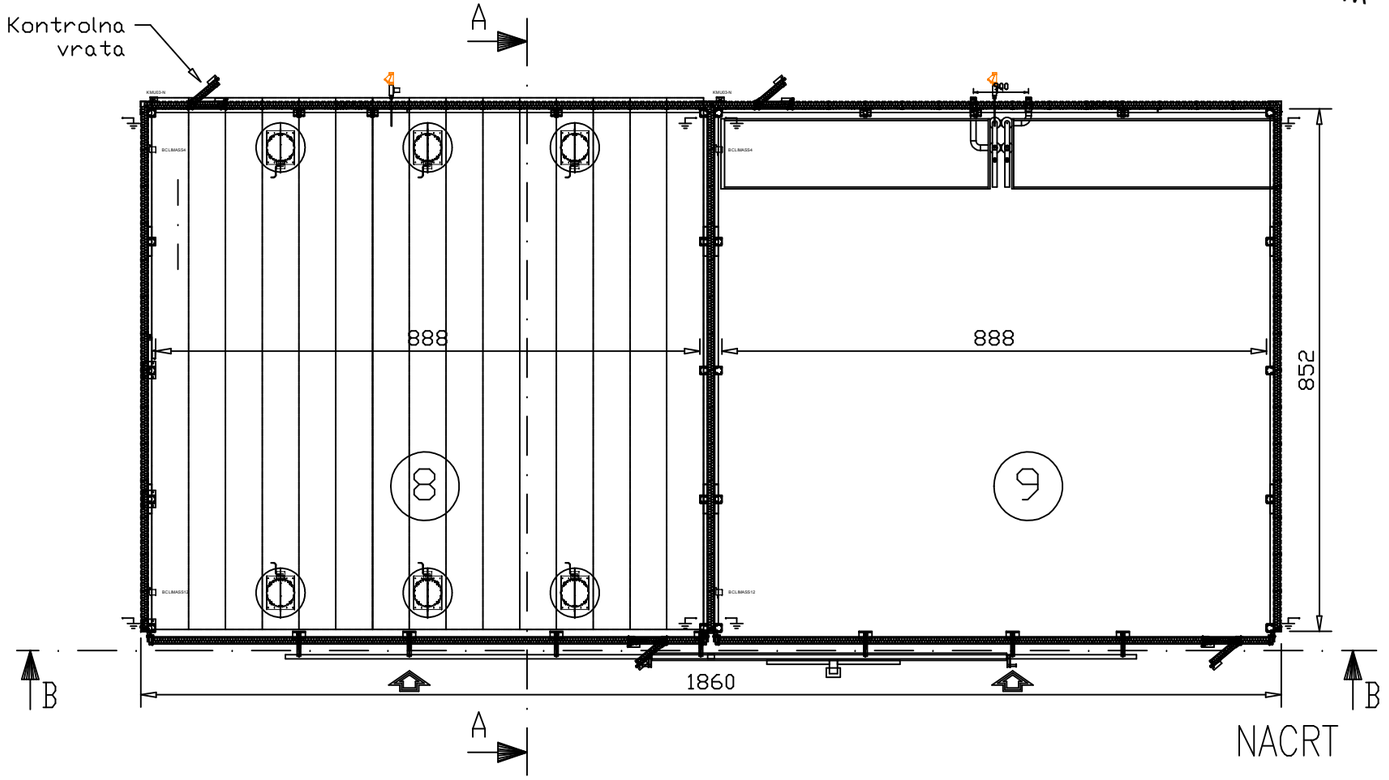
PRESIJEK: B–B



PRESIJEK: A–A







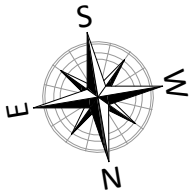
NACRT

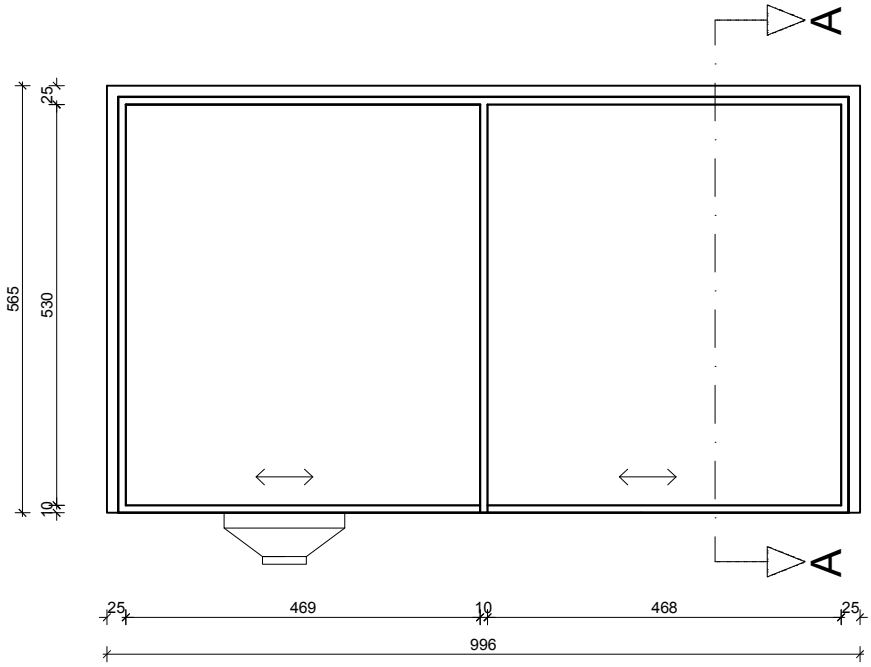
DUBRAVKO GAŠPA
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEK
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec		GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA GRUPE D	ZOP: GP-
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec		GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-4
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - IZMJENA I DOPUNA ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM: 0
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva		SURADNIK	MJERILO
SADRŽAJ: NOVO STANJE			LIST





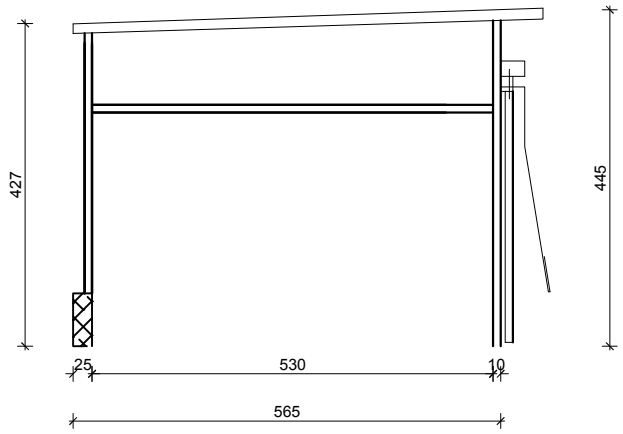
DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR	Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA PARIONE DRVA GRUPE E	ZOP	GP-17-402
MJESTO GRADNJE	k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT	EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD	17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT	DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM	12.2017.
NAZIV PROJEKTA	Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK		MJERILO	1:100
SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE- TLOCRT PRIZEMLJA			LIST	17

PRESJEK: A–A



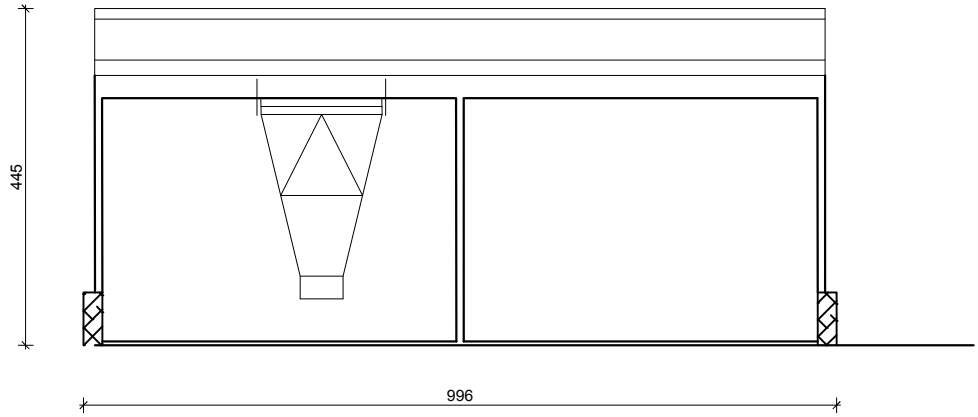
DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

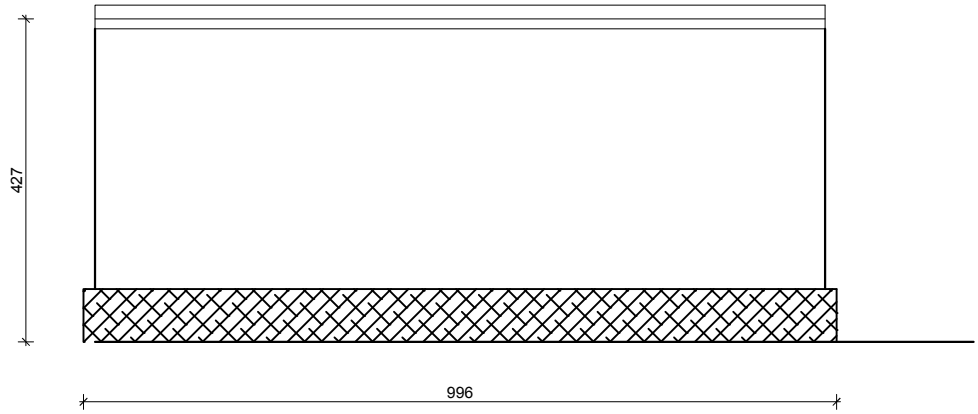
RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA PARIONE DRVA GRUPE E	ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM: 12.2017.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK	MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE- PRESJEK A-A		LIST: 18

SJEVERNO PROČELJE



JUŽNO PROČELJE



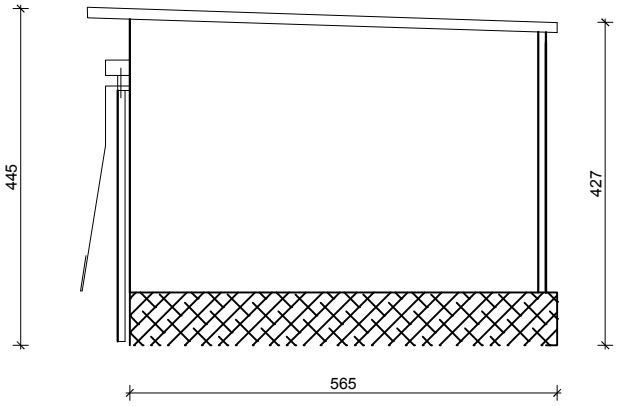
DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

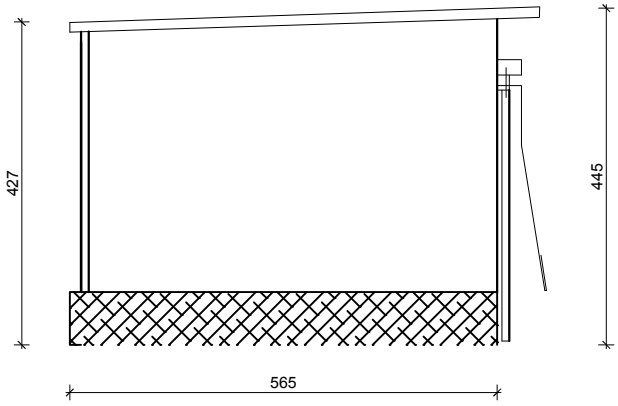
RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR	Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA PARIONE DRVA GRUPE E	ZOP	GP-17-402
MJESTO GRADNJE	k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT	EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD	17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT	DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM	12.2017.
NAZIV PROJEKTA	Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK		MJERILO	1:100
SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE- SJEVERNO I JUŽNO PROČELJE			LIST	19

ZAPADNO PROČELJE



ISTOČNO PROČELJE



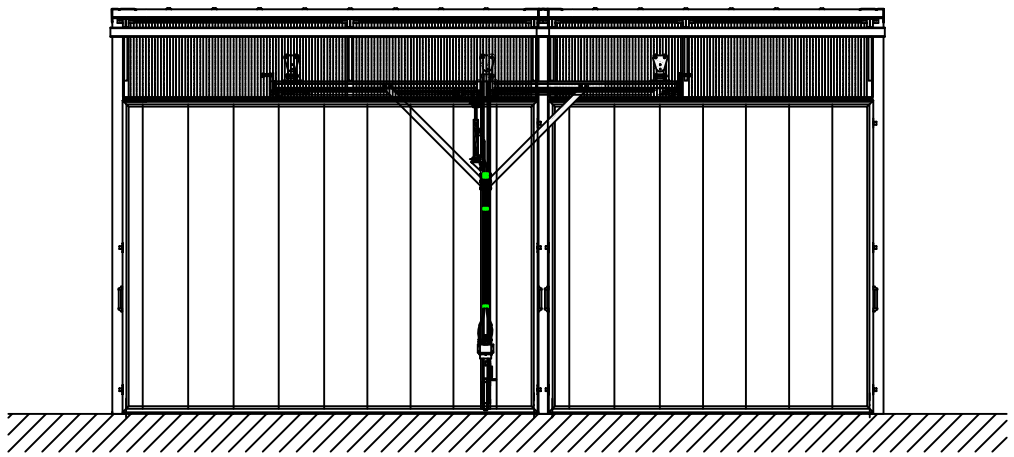
DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH
ENERGETSKA UČINKOVITOST

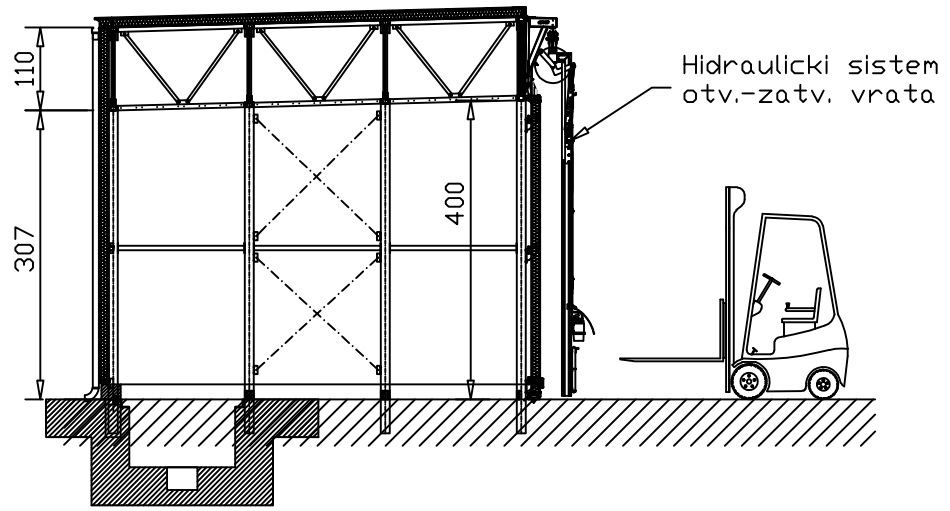
RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

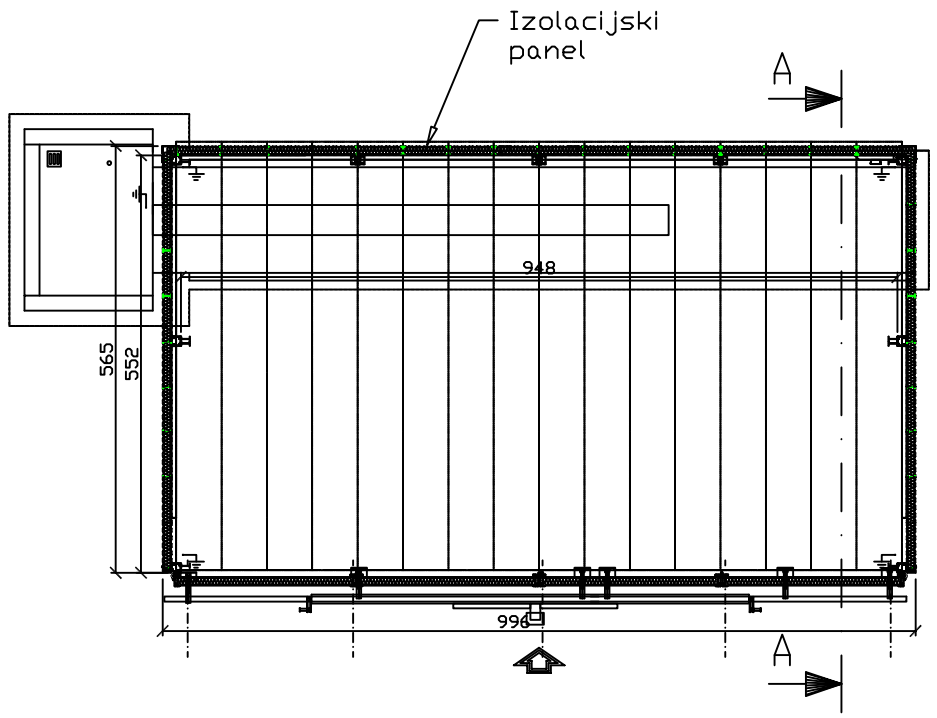
INVESTITOR	Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec	GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA PARIONE DRVA GRUPE E	ZOP	GP-17-402
MJESTO GRADNJE	k.č. 1069, k.o. Cugovec	GLAVNI PROJEKTANT	EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD	17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT, ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT	DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM	12.2017.
NAZIV PROJEKTA	Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva	SURADNIK		MJERILO	1:100
SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE- ZAPADNO I ISTOČNO PROČELJE			LIST	20

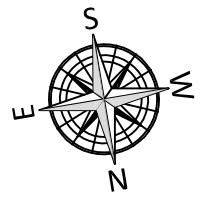
SJEVERNO PROČELJE



PRESJEK: A–A







DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1172

RITEH d.o.o.
Fiorello La Guardia 27
51000 Rijeka
tel: +385 51 629005
fax: +385 51 629046
info@riteh.eu
www.riteh.eu

INVESTITOR: Mundus Viridis d.o.o Grabrić 17, Gradec 10340 Vrbovec		GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SUŠIONICA GRUPE E	ZOP: GP-17-402
MJESTO GRADNJE: k.č. 1069, k.o. Cugovec		GLAVNI PROJEKTANT: EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.	TD: 17-402-001
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - IZMJENA I DOPUNA ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: DUBRAVKO GAŠPAROVIĆ, ing.građ.	DATUM: 02.2019.
NAZIV PROJEKTA: Mjera 1: Tehnološka izmjena u dijelu proizvodnog procesa sušenja i parenja drva		SURADNIK	MJERILO: 1:100
SADRŽAJ: NOVO STANJE			LIST: 21