



BEST ENERGY SOLUTIONS

Zametska 48, 51000 Rijeka - OIB: 09683554408 - Žiro-račun: IBAN HR8923600001102788179 - T: +385 98 9015149
- E-Mail: ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr

PROJEKTANTSKI URED:	BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o. Zametska 48 51000 Rijeka
INVESTITOR:	MODERN LINE d.o.o. Škalnica bb, 51217 Klana OIB: 06039151701
GRAĐEVINA:	PROIZVODNI POGON
NAZIV PROJEKTA:	Podaktivnost 2: Mjera 1: Energetska obnova ovojnice zgrade, rekonstrukcija
LOKACIJA GRAĐEVINE:	Škalnica bb, Klana k.č. 1024/28, 1024/29, 1024/42, k.o. Škalnica
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA:	ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI PROJEKT
BROJ MAPE:	MAPA 7
ZOP:	GP-20-042
BROJ PROJEKTA:	GP-20-042-007
GLAVNI PROJEKTANT:	Ivan Vukonić, mag.ing.el.
PROJEKTANT:	Ivan Žic, dipl. ing. arh.
DIREKTOR:	Ivan Vukonić, mag.ing.el.
MJESTO I DATUM:	Rijeka, studeni 2020.

BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., društvo sa ograničenom odgovornošću za usluge i trgovinu. Trgovački sud u Rijeci, MBS
040403811.

Temeljni kapital 20.000,00 kn, uplaćen u cijelosti. Uprava društva: Ivan Vukonić.



BEST ENERGY SOLUTIONS

Zametska 48, 51000 Rijeka - OIB: 09683554408 - Žiro-račun: IBAN HR8923600001102788179 - T: +385 98 9015149
- E-Mail: ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr

SADRŽAJ

OPĆI DIO

1. Popis mapa glavnog projekta	str. 5
2. Rješenje o registraciji tvrtke	str. 6
3. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta	str. 10
4. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata	str. 11
5. Izjava o usklađenosti izvođenja radova i glavnog projekta	str. 13

TEHNIČKI DIO

TEKSTUALNI DIO

1. Tehnički opis	
1.1. Tehnički opis	str. 18
1.2. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva	str. 25
1.3. Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite	str. 28
1.4. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje	str. 120
2. Dokaz o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva	
2.1. Primjenjeni tehnički propisi	str. 121
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	str. 123
4. Iskaz procijenjenih troškova građenja	
4.1. Iskaz procijenjenih troškova građenja	str. 126
5. Posebni tehnički uvjeti građenja	str. 127
6. Dodatak 1	str. 142

GRAFIČKI DIO

1	SITUACIJA			M 1:500
2	POSTOJEĆE STANJE	TLOCRT	PRIZEMLJA	M 1:100
3	POSTOJEĆE STANJE	TLOCRT	KATA	M 1:100
4	POSTOJEĆE STANJE	TLOCRT	KROVA	M 1:100
5	POSTOJEĆE STANJE	PRESJEK		M 1:100



BEST ENERGY SOLUTIONS

Zametska 48, 51000 Rijeka - OIB: 09683554408 - Žiro-račun: IBAN HR8923600001102788179 - T: +385 98 9015149
- E-Mail: ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr

6	POSTOJEĆE STANJE	FASADE		M 1:100
7	PROJEKTNO STANJE	TLOCRT	PRIZEMLJA	M 1:100
8	PROJEKTNO STANJE	TLOCRT	KATA	M 1:100
9	PROJEKTNO STANJE	TLOCRT	KROVA	M 1:100
10	PROJEKTNO STANJE	PRESJEK		M 1:100
11	PROJEKTNO STANJE	FASADE		M 1:100



BEST ENERGY SOLUTIONS

Zametska 48, 51000 Rijeka - OIB: 09683554408 - Žiro-račun: IBAN HR8923600001102788179 - T: +385 98 9015149
- E-Mail: ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr

OPĆI DIO

BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., društvo sa ograničenom odgovornošću za usluge i trgovinu. Trgovački sud u Rijeci, MBS
040403811.

Temeljni kapital 20.000,00 kn, uplaćen u cijelosti. Uprava društva: Ivan Vukonić.



BEST ENERGY SOLUTIONS

Zametska 48, 51000 Rijeka - OIB: 09683554408 - Žiro-račun: IBAN HR8923600001102788179 - T: +385 98 9015149
- E-Mail: ivan.vukonic@BEST-ENERGY-SOLUTIONS.hr

1. Popis mapa glavnog projekta

Glavni projektant: Ivan Vukonić, mag.ing.el.

Mapa 1.	Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 1: Izmjena u dijelu tehnološkog procesa obrade metala i PVC-a Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-042-001
Mapa 2.	Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 2: Rekonstrukcija i modernizacija sustava rasvjete Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-042-002
Mapa 3.	Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 3: Izgradnja fotonaponske elektrane Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-042-003
Mapa 4.	Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 4: Ugradnja sustava za nadzor potrošnje energenata Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-042-004
Mapa 5.	Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 5: Ugradnja sustava za kompenzaciju jalove energije Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-042-005
Mapa 6.	Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 6: Ugradnja sustava za frekventnu regulaciju Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-042-006
Mapa 7.	Arhitektonski projekt: Podaktivnost 2: Mjera 1: Energetska obnova ovojnice zgrade, rekonstrukcija Ivan Žić, dipl.ing.arh., br. A3520 BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; GP-20-042-007
Mapa 8.	Strojarski projekt: Podaktivnost 2: Mjera 2: Rekonstrukcija sustava grijanja i hlađenja Miran Jurković, mag.ing.mech., br. S2070 NOCTUA-TECH d.o.o., Rijeka; GP-20-042-008

BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., društvo sa ograničenom odgovornošću za usluge i trgovinu. Trgovački sud u Rijeci, MBS 040403811.

Temeljni kapital 20.000,00 kn, uplaćen u cijelosti. Uprava društva: Ivan Vukonić.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
			Ivan Žic, dipl. ing. arh.


 REPUBLIKA HRVATSKA
 TRGOVAČKI SUD U RIJEKI
 IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA
 SUBJEKT UPISA
 MBS: 040403811
 OIB: 09683554408
 TVRTKA:
 1 BEST ENERGY SOLUTIONS društvo s ograničenom odgovornošću za usluge i trgovinu
 1 BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o.
 SJEDIŠTE/ADRESA:
 1 Rijeka (Grad Rijeka)
 Zametska 48
 PRAVNI OBLIK:
 1 društvo s ograničenom odgovornošću
 PREDMET POSLOVANJA:
 1 * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
 1 * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
 1 * - djelatnosti prostornog uređenja i gradnje
 1 * - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja
 1 * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
 1 * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
 1 * - elektroinstalacijski radovi, uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina, uvođenje instalacija za grijanje i klimatizaciju i ostali građevinski instalacijski radovi
 1 * - izvođenje pripremnih radova, zemljanih radova i konstruktorskih radova u građevinarstvu
 1 * - izvođenje završnih radova u građevinarstvu te ugradnja građevnih proizvoda, opreme ili postrojenja
 1 * - poslovanje nekretninama
 1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
 1 * - posredovanje u prometu nekretnina
 1 * - izvođenje investicijskih radova u zemlji i inozemstvu
 1 * - čišćenje zgrada, javnih površina i svih vrsta objekata
 1 * - iznajmljivanje strojeva i opreme za izgradnju ili rušenje

D004, 2019-07-16 08:41:31

Stranica: 1 od 4

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJESTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | |
|-----|--|
| 1 * | - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo |
| 1 * | - sadnja i održavanje vrtova, parkova i zelenih površina za sportske terene |
| 1 * | - proizvodnja građevinske stolarije i elemenata |
| 1 * | - proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme |
| 1 * | - upravljanje i održavanje sportskom građevinom |
| 1 * | - kupnja i prodaja robe |
| 1 * | - pružanje usluga u trgovini |
| 1 * | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 1 * | - zastupanje stranih pravnih osoba u plasmanu njihovih proizvoda i usluga na domaćem i inozemnom tržištu |
| 1 * | - pružanje usluga informacijskog društva |
| 1 * | - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem |
| 1 * | - djelatnost izrade poslovnih planova i analiza, investicijskih projekata, studija ekonomske opravdanosti, studija i vođenja poslovnih poduhvata |
| 1 * | - istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja |
| 1 * | - promidžba (reklama i propaganda) |
| 1 * | - djelatnost organizatora sajмова, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložbi i tribina |
| 1 * | - djelatnost organizatora savjetovanja, seminara, tečajeva i prezentacija u okviru registriranih djelatnosti |
| 1 * | - savjetovanje u području poslovne komunikacije |
| 1 * | - turističke usluge u nautičkom turizmu |
| 1 * | - turističke usluge u zdravstvenom turizmu |
| 1 * | - turističke usluge u kongresnom turizmu |
| 1 * | - turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma |
| 1 * | - turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovištu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu |
| 1 * | - usluge iznajmljivanja vozila (rent-a-car) |
| 1 * | - usluge turističkog ronjenja |
| 1 * | - usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima |
| 1 * | - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja |
| 1 * | - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima |

D004, 2019-07-16 08:41:31

Stranica: 2 od 4

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJESTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- (catering)
- | | |
|-----|---|
| 1 * | - djelatnosti proizvodnje i stavljanja na tržište predmeta opće uporabe |
| 1 * | - prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu |
| 1 * | - prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 * | - prijevoz tereta u unutarnjem cestovnom prometu |
| 1 * | - prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 * | - agencijska djelatnost u cestovnom prometu |
| 1 * | - prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe |
| 1 * | - obavljanje prijevoza taksijem |
| 1 * | - usluge grafičkih i WEB dizajnera |
| 1 * | - računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima |
| 1 * | - proizvodnja električne energije |
| 1 * | - prijenos električne energije |
| 1 * | - distribucija električne energije |
| 1 * | - organiziranje tržišta električne energije |
| 1 * | - opskrba električnom energijom |
| 1 * | - trgovina električnom energijom |
| 1 * | - proizvodnja toplinske energije |
| 1 * | - opskrba toplinskom energijom |
| 1 * | - distribucija toplinske energije |
| 1 * | - proizvodnja naftnih derivata |
| 1 * | - transport nafte naftovodima |
| 1 * | - transport naftnih derivata produktovodima |
| 1 * | - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilima |
| 1 * | - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima |
| 1 * | - trgovina na veliko naftnim derivatima |
| 1 * | - trgovina na malo naftnim derivatima |
| 1 * | - skladištenje nafte i naftnih derivata |
| 1 * | - skladištenje ukapljenog naftnog plina |
| 1 * | - trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom |
| 1 * | - trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom |
| 1 * | - djelatnost druge obrade otpada |
| 1 * | - djelatnost oporabe otpada |
| 1 * | - djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom |
| 1 * | - djelatnost prijevoza otpada |
| 1 * | - djelatnost sakupljanja otpada |
| 1 * | - djelatnost trgovanja otpadom |
| 1 * | - djelatnost zbrinjavanja otpada |
| 1 * | - gospodarenje otpadom |
| 1 * | - djelatnost ispitivanja i analize otpada |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Silvana Piljić, OIB: 59024333453
Rijeka, Janka Polića Kamova 101

D004, 2019-07-16 08:41:31

Stranica: 3 od 4

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
			Ivan Žic, dipl. ing. arh.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 - član društva

1 Ivan Vukonić, OIB: 47381359729
Rijeka, Zametska 48

1 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 Ivan Vukonić, OIB: 47381359729
Rijeka, Zametska 48

1 - član uprave

1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno, temeljem odluke od 17.svibnja 2019.godine

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću zaključen je dana 17.svibnja 2019.godine.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-19/3292-2	21.05.2019	Trgovački sud u Rijeci

U Rijeci, 16. srpnja 2019.

REPUBLIKA HRVATSKA
RIJEKA
12
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Ovlaštena osoba

D004, 2019-07-16 08:41:31

Stranica: 4 od 4

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJEŠTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRŠTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Temeljem čl. 51 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i općih akata tvrtke BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Zametska 48, Rijeka, donosi se:

RJEŠENJE

br. GP-20-042-007

o imenovanju projektanta arhitektonskog projekta

kojim se za projektanta arhitektonskog projekta Podaktivnost 2: Mjera 1: Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija:

INVESTITOR: MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb
51217 Klana

GRAĐEVINA: PROIZVODNI POGON
Škalnica bb, 51217 Klana
k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica

imenuje: Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazloženje

Prema članku 52. Zakona o gradnji (NN 39/19), glavni projektant odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekata.

Imenovani ima visoku stručnu spremu i ima potrebno radno iskustvo propisano Zakonom. Ovlašteni arhitekt upisan je u Imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 3520.

BEST
ENERGY SOLUTIONS
d.o.o. RIJEKA

Rijeka, studeni 2020.

Za BEST d.o.o.:
Ivan Vukonić dipl. ing. el.

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-350-07/09-01/ 3520
Urbroj: 505-09-1
Zagreb, 07. listopada 2009. godine

Na temelju članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji («Narodne novine» br. 152/08) te članka 8.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata ("Narodne novine", br. 64/09), Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata u sastavu Tomislav Čurković, ovl.arh., predsjednik Hrvatske komore arhitekata i Željka Jurković, ovl.arh., Zoran Boševski, ovl.arh., Vladimir Kasun, ovl.arh. i Igor Rožić, ovl.arh., članovi Odbora za upis, rješavajući po Zahtjevu za upis IVAN ŽIC, dipl.ing.arh., ZAGREB, HEINZELOVA 47B, donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **IVAN ŽIC**, dipl.ing.arh., ZAGREB, u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **3520**, s danom upisa **28.09.2009.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, **IVAN ŽIC**, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1.alineja 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona.
3. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. izreke ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni arhitekt.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata izdaje "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni arhitekt dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine.
6. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja strukovne djelatnosti, a pri prestanku članstva podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2

Obrazloženje

IVAN ŽIC, dipl.ing.arh., podnio je dana 18.08.2009. godine zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata proveo je na sjednici održanoj 28.09.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 8.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata donio rješenje kojim se zahtjev usvaja.

Ovlašteni arhitekt stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva «ovlašteni arhitekt», te pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članaka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1.alineja 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata, i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 120.st.1.alineja 2. i 3. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, u vezi sa člankom 74.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine, sukladno članku 10.st.2. Statuta Hrvatske komore arhitekata. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u članarinu, sukladno članku 10.st.3. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovani je stekao pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 9. st.1 Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog arhitekata na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 27. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt dužan je obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost temeljem članka 19.st.1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji.

Ovlašteni arhitekt dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, Zakona o prostornom uređenju i gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni arhitekt.

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

Pouka o pravnom lijeku

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

Dostaviti:

1. IVAN ŽIC, 10000 ZAGREB, HEINZELOVA 47B
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



Predsjednik Hrvatske komore arhitekata
TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh.

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJESTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 39/19, 125/19), 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

PROIZVODNI POGON
Škalnica bb
51217 Klana
k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica

a u skladu s glavnim projektom:

GLAVNI PROJEKT GP-20-042-007
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
projektant Ivan Žic, dipl. ing. arh.
BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o.

U Rijeci, studeni 2020.

Projektant:
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

IVAN ŽIC
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3520

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJESTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

TEHNIČKI DIO

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žić, dipl. ing. arh.

TEKSTUALNI DIO

1. Tehnički opis

Uvod

U svrhu povećanja energetske učinkovitosti u proizvodnom pogonu, od strane investitora, naručena je izrada glavnog projekta prema Pozivu na dostavu projektnih prijedloga za povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama, raspisanom od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. Sukladno Pozivu potrebno je postići uštedu od najmanje 40% u odnosu na potrošnju isporučene energije prije provedbe svih mjera na Podaktivnosti 2.

1.1. Tehnički opis

1.1.1. Arhitektonski opis građevine

Zgrada je smještena na k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica, te je izvedena kao slobodnostojeća zgrada. Glavni kolni i pješački pristup građevine je sa javne prometnice sjeveroistočno od zgrade.

Zgrada je izgrađena 1984. godine.

Sastoji se od četiri pravilna volumena visine P i P+1. Volumeni je pravilnog tlocrta.

Orijentirana je na sjeverozapad, jugoistok, sjeveroistok i jugozapad.

Zgrada se sastoji od ukupno 2 etaže (prizemlje), ukupne visine 11,10 m. Cijela zgrada je grijana. Zgrada je ukupnih dimenzija 55,95x46,20 m i sastoji se od proizvodnog pogona i uredskog dijela.

Svijetla visina prizemlja iznosi 2,8-6,20 m.

Svijetla visina kata iznosi 2,8 m

Uređeni teren oko zgrade je u ravnini sa zgradom te je asfaltiran.

Nosiva konstrukcija zgrade izvedena je armiranobetonskim stupovima i gredama.

Vanjski zidovi su izvedeni od predgotovljenih armiranobetonskih elemenata sa slojem eps-a debljine 5 cm debljine 30 i 25 cm, te djelomično od armiranog betona debljine 20 cm.

Kosi krov izveden je od azbestnih ploča na drvenoj podkonstrukciji te termopanela debljine 10 cm.

Ovojnica zgrade djelomično sadrži toplinsku izolaciju koja je u lošem stanju.

Otvori na pročeljima su većinom PVC te djelomično metalni.

Ulazni podaci korišteni u ovom projektu energetske obnove vanjske ovojnice zgrade dobiveni su uvidom u Snimku izvedenog stanja, temeljem izmjere i vizualnog pregleda zgrade, te

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žić, dipl. ing. arh.

klasifikaciji zgrade u odnosu na vrijeme izgradnje prema Metodologiji provođenja energetskih pregleda građevina, kolovoz 2017.

Iz provedenog proračuna i ocjene fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu građevnih neprozirnih i prozirnih dijelova zgrade, proizlazi da proizvodni pogon u cjelini ima lošu toplinsku zaštitu.

Proračunom napravljenim u specijaliziranom softveru KI Expert Plus, prema specifičnoj godišnjoj potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje određen je **energetski razred zgrade E** ($Q''_{H,nd,ref}=183,95 \text{ kWh/m}^2\text{a}$), a prema specifičnoj godišnjoj primarnoj energiji **energetski razred C** ($E_{prim}=269,33 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$).

Ukupna godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ iznosi 852.140,58 kWh/a.

Neprozirne obodne konstrukcije u velikoj mjeri imaju veće koeficijente prolaska topline U od propisanih važećim tehničkim propisom i ne zadovoljavaju u pogledu toplinske zaštite i ostalih fizikalnih svojstava.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

1.1.2. Iskaz površina i obračunske veličine zgrade

Građevinska bruto površina zgrade = ukupna ploština podne površine zgrade:

PRIZEMLJE		
01. Proizvodna zona		2.193,01 m ²
02. Uredska zona		58,96 m ²
	UKUPNO	2.251,97 m ²
KAT		
01. Proizvodna zona		780,46 m ²
02. Uredska zona		318,82 m ²
	UKUPNO	1.099,28 m ²
	SVEUKUPNO	3.351,25 m ²

Neto površina zgrade = ploština unutar omeđujućih elemenata zgrade:

PRIZEMLJE		
01. Proizvodna zona		2.091,77 m ²
02. Uredska zona		47,80 m ²
	UKUPNO	2.139,57 m ²
KAT		
01. Proizvodna zona		772,58 m ²
02. Uredska zona		239,13 m ²
	UKUPNO	1.011,71 m ²
	SVEUKUPNO	3.151,28 m ²

Neto površina grijanog dijela zgrade A_k = uporabna ploština zgrade:

PRIZEMLJE		
01. Proizvodna zona		2.091,77 m ²
02. Uredska zona		47,80 m ²
	UKUPNO	2.139,57 m ²
KAT		
01. Proizvodna zona		772,58 m ²
02. Uredska zona		239,13 m ²
	UKUPNO	1.011,71 m ²
	SVEUKUPNO	3.151,28 m ²

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Bruto obujam zgrade:

01. Proizvodna zona	11.112,61 m ³
02. Uredska zona	1.174,78 m ³
UKUPNO	12.287,39 m ³

Bruto obujam grijanog dijela zgrade:

01. Proizvodna zona	11.112,61 m ³
02. Uredska zona	1.174,78 m ³
UKUPNO	12.287,39 m ³

Katnost:

P+1

Ukupna visina zgrade:

11,10 m

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJESTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

1.1.3. Fotodokumentacija

Pogled s sjeverozapada



INVESTITOR

MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
20-042
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

MJESTO GRADNJE

RAZINA PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica

GLAVNI PROJEKT

MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt

Podaktivnost 2: Mjera 1:

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

Ivan Vukonić, mag. ing.el.

Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Pogled sa jugozapada



Pogled sa sjeverozapada



INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

1.2. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva

Energetska obnova ovojnice zgrade provedena je na način da se ovojnica rekonstruira po uzoru na izvorno stanje ali u cilju postizanja boljih koeficijenata prolaska topline kroz elemente ovojnice, a sve u cilju uštede energije.

Ustanovljeno je da je moguće implementirati mjere za energetske uštede čime će se postići značajna ušteda energije.

Zgrada je prema članku 5. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara (NN 29/13) svrstana u podskupinu ZPS4, te se Tablicom 4. za komponentu izolacijskog sloja zahtjeva reakcija na požar najmanje E prema HRN EN 13501-1 i HRN EN 13501-5 ili atestiran i klasificiran sustav reakcije na požar najmanje B.

Slijedom navedenog, ovim tehničkim rješenjem predviđena je izvedba dodatne toplinske zaštite na sljedećim građevinskim dijelovima:

- na krov, postavlja se toplinska izolacija od poliizocijanuratne(PIR) pjene debljine $d=12$ cm unutar termopanela sa svim potrebnim slojevima (krov)
- na zid, postavlja se toplinska izolacija od mineralne kamene vune debljine $d=14$ cm unutar ETICS sustava sa svim potrebnim slojevima

Glavnim projektom energetske obnove ovojnice predmetne zgrade obuhvaćene su uštede energije preko vanjske ovojnice zgrade. Proračunom u specijaliziranom softveru KI Expert Plus dobivene su nove vrijednosti koeficijenata prolaska topline U za građevne elemente.

- Kosi krov **KK 1** (označen u nacrtima) izveden je od armirano betonske predgotovljene konstrukcije sa pokrovom od azbestnih ploča. Koeficijent prolaska topline kroz postojeći kosi krov iznosi $U=2,44$ W/m²K. Postavljanjem toplinske izolacije od poliizocijanuratne(PIR) pjene debljine $d=12$ cm unutar termopanela i svih potrebnih slojeva postiže se koeficijent prolaska topline $U=0,18$ W/m²K što zadovoljava propisani tehnički uvjet MRRFEU $U \leq 0,20$ W/m²K.

- Vanjski zid **VZ 30'** (označen u nacrtima) izveden je kao predgotovljena armiranobetonska konstrukcija sa ispunom od EPS-a. Koeficijent prolaska topline kroz postojeći vanjski zid iznosi $U=0,69$ W/m²K. Postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune $d=14$ cm unutar ETICS sustava i svih potrebnih slojeva postiže se koeficijent prolaska topline $U=0,18$ W/m²K što zadovoljava propisani tehnički uvjet MRRFEU $U \leq 0,25$ W/m²K.

- Vanjski zid **VZ 30'** (označen u nacrtima) izveden je kao predgotovljena armiranobetonska konstrukcija sa ispunom od EPS-a. Koeficijent prolaska topline kroz postojeći vanjski zid iznosi $U=0,69$ W/m²K. Postavljanjem toplinske izolacije od ekstrudiranog polistirena XPS $d=14$ cm unutar ETICS sustava i svih potrebnih slojeva postiže se koeficijent prolaska topline $U=0,19$ W/m²K što zadovoljava propisani tehnički uvjet MRRFEU $U \leq 0,25$ W/m²K.

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke prije energetske obnove iznosi 852.140,58 kWh/a.

Godišnja potrebna toplinska energija za stvarne klimatske podatke nakon energetske obnove iznosi 733.688,50 kWh/a.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Predložene mjere ukupno rezultiraju smanjenjem potrošnje potrebne toplinske energije i to za 118.452,08 kWh/a, odnosno 13,90 % .

Provednim mjerama i proračunom u za to specijaliziranom softveru KI Expert Plus zgrada bi prema specifičnoj godišnjoj potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje bila smještena u **energetski razred E** ($Q''_{H,nd,ref}=156,47 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$), a prema specifičnoj godišnjoj primarnoj energiji u **energetski razred C** ($E_{prim}=230,54 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$).

Projektom energetske obnove ovojnice zgrade dano je rješenje obnove vanjske ovojnice (kosog krova) zgrade zadovoljavajući projektni zadatak o zadovoljavanju potrebnih minimalnih tehničkih uvjeta prema Popisu tehničkih uvjeta MRRFEU.

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJESTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

1.3. Sumarni prikaz uštede u isporučenoj toplinskoj energiji i emisiji CO₂

IZRAČUN PREMA STVARNOJ ISPORUČENOJ ENERGIJI:

IZRAČUN OSTVARENE UŠTEDE		
	Ukupna godišnja isporučena energija za grijanje (kWh/god.)	Emisija CO ₂ (t/god.)
Stanje prije provedbe mjera	93.504,48	24,965
Stanje nakon provedbe mjera	80.507,36	21,495
Ostvarena ušteda	12.997,12	3,470
Ostvarena ušteda (%)	13,9	13,9

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
TD
20-042
MJESTO I DATUM
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

1.4. Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

POSTOJEĆE 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 više

1. INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.
2. OZNAKA PROJEKTA	20-042-007
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Proizvodna zona
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 1024/28, 1024/29, 1024/42, K.o.: Škalnica
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2020. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	5251.72
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	11112.61
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0.47
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	2864.35
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20.00

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žić, dipl. ing. arh.

Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22.00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Lokve Brana (774.00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	-1.40
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	17.20

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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]	794357.46	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	51.57	260.09
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	0.00	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50.00	0.00
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0.62	0.86
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA

Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	13653.50
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 (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)

Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	1006600.33	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	1129973.51	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0.00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW,RES}$ [kWh/a]	0.00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	1006600.33	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	1152010.25	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	150.00	402.19
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva 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 (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.		
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Ivan Žic, dipl. ing. arh. Ivan Žic, dipl. ing. arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 3520	
Datum i mjesto		

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 više

1. INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.
2. OZNAKA PROJEKTA	20-042-007
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Uredska zona
Vrsta zgrade	Uredska

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 1024/28, 1024/29, 1024/42, K.o.: Škalnica
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2020. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	614.70
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1174.78
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0.52
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	286.93
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	Lokve Brana (774.00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	-1.40
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	17.20

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]	57783.12	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	30.05	201.38
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	0.00	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Građevina
ZOP
20-042
TD
20-042-007
Mjesto i datum
Rijeka, studeni 2020.

Mjesto gradnje
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

	50.00	0.00
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0.59	1.77
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) 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]	1326.20
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 (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

Obrazac 1, list 4/5

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	73555.10
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	82196.48

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0.00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW,RES}$ [kWh/a]	0.00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) 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]	73555.10	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	84336.98	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	35.00	293.93
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Ivan Žic, dipl. ing. arh.
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Ivan Žic, dipl. ing. arh. 
Datum i mjesto	

Sadržaj

Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
A. Proizvodna zona - Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
B. Uredska zona - Iskaznica energetske svojstava zgrade	7
1. Tehnički opis	14
1.1. Podaci o lokaciji objekta	14
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	15
1.3. Zona 1 - Proizvodna zona	15
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	15
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	15
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	18
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	19
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	19
1.4. Zona 2 - Uredska zona	19
1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade	19
1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	19
1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	21
1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	21
1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	21
PROIZVODNA ZONA	22
2.A. Proizvodna zona - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	22
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	22
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	35
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	36
2.A.4. Ukupni transmisivni gubici	36
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	37
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	37
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	37
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	37
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	38
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	38
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	38
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	38
2.A.5.1. Toplinski gubici	39
2.A.5.2. Toplinski dobici	41

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	42
2.A.5.4. Rezultati proračuna	43
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	43
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	44
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	44
UREDSKA ZONA	45
2.B. Uredska zona - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	45
2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	45
2.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	49
2.B.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	50
2.B.4. Ukupni transmisivski gubici	50
2.B.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	50
2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	51
2.B.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	51
2.B.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	51
2.B.4.3.2. Podovi na tlu	51
2.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	51
2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	52
2.B.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	52
2.B.5.1. Toplinski gubici	52
2.B.5.2. Toplinski dobici	54
2.B.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	56
2.B.5.4. Rezultati proračuna	57
2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	57
2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	57
2.B.5.7. Godišnja primarna energija	57
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	59
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	69
5. Primijenjeni propisi i norme	70

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja:

Lokve Brana

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka ($^{\circ}C$)												
m	-1.4	-0.8	2.4	6.4	11.7	15.3	17.2	16.7	11.9	8.3	3.9	-0.6	7.6
min	-14.4	-14.6	-11.9	-3.5	0.4	5.2	8.4	7.1	3.2	-4.1	-9.9	-16	-16
max	8.8	7.3	12.4	14.9	21.9	23.6	24	23	20.4	16.1	15	10.2	24

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	520	610	760	1040	1320	1440	1440	1250	970	720	550	930

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	92	89	87	84	82	82	80	83	89	91	93	93	87

	Brzina vjetra (m/s)												
m	3.7	3.7	3.7	3.3	3	2.4	2.2	1.9	2.4	3.1	3.7	3.8	3.1

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}C$		182.4
											$\leq 12^{\circ}C$		196.6
											$\leq 15^{\circ}C$		208.6

Orij	[$^{\circ}$]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	123	169	337	432	591	637	682	578	423	248	138	105	4464
	15	152	198	376	452	595	630	680	599	470	290	170	132	4745
	30	174	218	398	452	576	599	653	594	493	320	195	154	4827
	45	188	228	401	433	534	547	599	563	493	334	210	169	4699
	60	193	227	386	396	472	475	522	507	468	331	215	175	4368
	75	189	216	353	344	394	389	428	432	421	313	209	172	3859
	90	175	195	304	280	306	296	326	341	354	279	193	160	3209
SE, SW	0	123	169	337	432	591	637	682	578	423	248	138	105	4464
	15	143	189	365	446	595	632	681	594	457	277	161	124	4663
	30	157	202	379	446	581	610	662	591	474	297	176	138	4712
	45	164	206	378	431	548	569	622	568	471	303	184	145	4589
	60	164	201	362	400	498	511	561	525	449	296	183	146	4297
	75	157	188	331	356	434	440	485	463	409	276	175	140	3855
	90	142	167	289	302	361	362	400	390	353	245	158	128	3298
E, W	0	123	169	337	432	591	637	682	578	423	248	138	105	4464
	15	123	169	335	428	585	629	674	573	421	247	138	105	4428
	30	122	167	329	416	566	608	652	557	414	244	137	104	4318
	45	119	161	317	397	536	574	617	531	399	237	134	102	4123

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

	60	113	152	297	368	495	528	570	494	375	224	127	97	3838
	75	103	139	271	332	443	472	511	445	342	205	116	89	3467
	90	91	122	237	289	384	407	442	388	301	181	103	79	3025
NE, NW	0	123	169	337	432	591	637	682	578	423	248	138	105	4464
	15	102	147	301	405	569	621	660	544	378	213	115	86	4141
	30	88	128	264	368	526	580	611	493	330	184	98	74	3743
	45	74	112	234	329	473	523	547	438	289	161	82	64	3323
	60	67	91	202	293	420	464	485	388	253	129	73	58	2923
	75	60	80	153	247	368	408	426	333	192	106	66	52	2492
	90	53	71	126	180	286	326	333	242	137	94	58	46	1952
E, N	0	123	169	337	432	591	637	682	578	423	248	138	105	4464
	15	89	134	284	393	558	610	645	528	357	195	101	73	3966
	30	78	103	219	337	494	545	659	451	276	140	84	67	3363
	45	73	97	170	269	408	455	466	355	192	126	126	64	2752
	60	67	89	155	204	309	348	345	249	161	116	73	58	2175
	75	60	80	140	181	229	237	234	206	149	105	66	52	1740
	90	53	71	126	161	206	214	214	187	136	94	58	46	1566

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	da
Zona 1	Proizvodna zona ($\theta_{int,set,H} = 20.00^{\circ}\text{C}$)
Zona 2	Uredska zona ($\theta_{int,set,H} = 20.00^{\circ}\text{C}$)

1.3. Zona 1 - Proizvodna zona

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	5251.72
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	11112.61
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	8890.09
Faktor oblika zgrade - f_o [m^{-1}]	0.47
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_k [m^2]	2864.35
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_{k'}$ [m^2]	3054.12

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m ²]	2980.73
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m ²]	189.29

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ 30

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	57.57	
				Jugoistok	65.89	
				Jugozapad	49.03	
				Sjeverozapad	270.64	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ 30'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	149.54	
				Jugozapad	45.08	
				Sjeverozapad	17.20	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ 30 X

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	27.03	
				Jugozapad	3.96	
				Sjeverozapad	4.40	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ 25

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	35.37	
				Jugoistok	140.99	
				Jugozapad	35.59	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ 20

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	60.98	
				Jugozapad	33.60	

1.3.2.6 Zidovi prema tlu 1 - ZPT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
4	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	0.100	0.200	500000.00	100.00	1200.00
Definirana ploština [m ²]:					179.22	

1.3.2.7 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - SPG

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	3.19 Cementni estrih	5.000	1.600	50.00	2.50	2000.00
4	4.03 Keramičke pločice	1.000	1.300	200.00	2.00	2300.00
Definirana ploština [m ²]:					191.33	

1.3.2.8 Podovi na tlu 1 - PNT 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00
4	2.03 Beton	10.000	2.000	100.00	10.00	2400.00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	0.810	3.00	0.60	1700.00

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
20-042
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Definirana ploština [m ²]:	978.46
--	--------

1.3.2.9 Podovi na tlu 2 - PNT 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00
4	2.03 Beton	10.000	2.000	100.00	10.00	2400.00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	0.810	3.00	0.60	1700.00
Definirana ploština [m ²]:						1113.31

1.3.2.10 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
2	Bitumenska ljepenska (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00
3	Heterogeni sloj	6.000	0.000	0.00	0.00	0.00
4	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0.500	1.200	15.00	0.08	1500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	364.11	
				Sjeverozapad	363.99	

1.3.2.11 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Čelik	0.040	50.000	1000000.00	40.00	7800.00
2	7.04 Tvrdi poliuretanski pjena (PUR) ili polizocijanuratska pjena (PIR)	10.000	0.032	60.00	6.00	30.00
3	Čelik	0.060	50.000	1000000.00	60.00	7800.00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	435.26	
				Sjeverozapad	631.21	

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 toplinske 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.

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
400X400	4.00	Sjevero-istok	16.00	1.00
	4.00	Jugo-zapad	16.00	4.00
345X50D	3.10	Jugo-istok	1.72	13.00
255X50D	3.10	Jugo-istok	1.27	1.00
345X50	1.40	Sjevero-zapad	1.72	15.00
255X50	1.40	Sjevero-zapad	1.27	2.00
90X210	1.40	Sjevero-zapad	0.89	2.00
90X210D	3.10	Jugo-istok	1.89	1.00
R50	1.40	Sjevero-zapad	0.78	3.00
100X220	1.40	Sjevero-istok	2.20	2.00
110X120	1.40	Sjevero-istok	1.32	7.00
80X120	1.40	Sjevero-istok	0.96	3.00
40X40	1.40	Sjevero-istok	0.16	1.00
	1.40	Sjevero-zapad	0.16	1.00
200X100	1.40	Sjevero-zapad	2.00	2.00
345X70	1.40	Sjevero-zapad	2.41	3.00
110X40	1.40	Sjevero-zapad	0.44	1.00

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
20-042
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

1520X150	1.40	Jugo-zapad	22.80	1.00
----------	------	------------	-------	------

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorijskih

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Radione i proizvodne hale
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0.42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0.71
Vrsta energenta za grijanje:	Ekstralako loživo ulje, Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0.00

1.4. Zona 2 - Uredska zona

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

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	614.70
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	1174.78
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	892.83
Faktor oblika zgrade – f_o [m^{-1}]	0.52
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_k [m^2]	286.93
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_{k'}$ [m^2]	286.93
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	566.90
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	31.04

1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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

1.4.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ 30'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	59.17	
				Jugoistok	93.98	
				Sjeverozapad	46.00	

1.4.2.2 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - SPG

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1.000	1.300	200.00	2.00	2300.00
2	3.19 Cementni estrih	5.000	1.600	50.00	2.50	2000.00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
4	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
Definirana ploština [m ²]:				191.33		

1.4.2.3 Podovi na tlu 1 - PNT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1.000	1.300	200.00	2.00	2300.00
2	3.19 Cementni estrih	5.000	1.600	50.00	2.50	2000.00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00
5	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	0.810	3.00	0.60	1700.00
Definirana ploština [m ²]:				47.80		

1.4.2.4 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00
3	Heterogeni sloj	6.000	0.000	0.00	0.00	0.00

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
20-042
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

4	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0.500	1.200	15.00	0.08	1500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	167.21	
				Sjeverozapad	169.50	

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.

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
100X220	1.40	Sjevero-istok	2.20	1.00
185X220	1.40	Sjevero-istok	4.07	1.00
345X70	1.40	Sjevero-istok	2.41	3.00
255X70	1.40	Sjevero-istok	1.78	1.00
90X210	1.40	Sjevero-istok	1.89	1.00
345X50	1.40	Sjevero-istok	1.72	2.00
200X100	1.40	Sjevero-zapad	2.00	2.00
R50	1.40	Sjevero-zapad	0.78	1.00
80X60	1.40	Sjevero-istok	1.13	1.00
360X120	1.40	Sjevero-istok	4.52	1.00

1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0.39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0.71
Vrsta energenta za grijanje:	Ekstralako loživo ulje, Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0.00

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

PROIZVODNA ZONA

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20.00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ 30	443.13	0.69	0.30	✗
VZ 30'	211.82	0.69	0.30	✗
VZ 30 X	35.39	0.69	0.30	✗
VZ 25	211.95	0.70	0.30	✗
VZ 20	94.58	4.05	0.30	✗
ZPT	179.22	0.71	0.40	✗
SPG	191.33	0.63	0.60	✗
PNT 1	978.46	0.70	0.40	✗
PNT 2	1113.31	0.70	0.40	✗

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

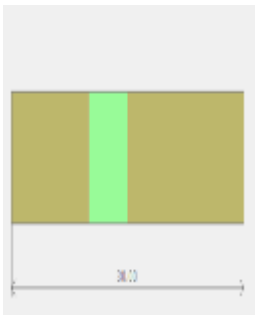
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

KK 1	728.10	2.44	0.25	✗
KK 2	1066.47	0.31	0.25	✗

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ 30

Opći podaci o građevnom dijelu

	A _{gd} [m ²]	A _I	A _z	A _s	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Jl}	A _{JZ}
	443.13	0.00	0.00	0.00	0.00	57.57	270.64	65.89	49.03
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0.69 ≤ 0.30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0.79 ≤ 0.83			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0.04549			NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			626.50 ≥ 100 kg/m ² U = 0.69 ≤ 0.30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
					R _{si} = 0.130
					R _{se} = 0.040
					R _T = 1.457
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0.69		U = 0.69 ≥ U _{max} = 0.30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 626.50 [kg/m ²]		626.50 ≥ 100 kg/m ² U = 0.69 ≤ 0.30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20.00°C					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

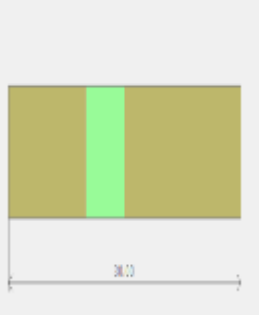
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studen	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.79 \leq fR_{si, max} = 0.83$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
400X400	0.48	0.79	-9.5	NE ZADOVOLJAVA
345X50D	0.60	0.79	-9.5	NE ZADOVOLJAVA
255X50D	0.60	0.79	-9.5	NE ZADOVOLJAVA
345X50	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
255X50	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
90X210	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
90X210D	0.60	0.79	-9.5	NE ZADOVOLJAVA
R50	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
100X220	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
110X120	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
80X120	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
40X40	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
200X100	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
345X70	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
110X40	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Listopad	0.00732	0.00732
Studen	0.01590	0.02322
Prosinac	0.02318	0.04640
Siječanj	0.02280	0.06920
Veljača	0.01956	0.08876
Ožujak	0.01618	0.10494
Travanj	0.00616	0.11110
Svibanj	-0.00706	0.10404
Lipanj	-0.01527	0.08877
Srpanj	-0.02312	0.06565
Kolovoz	-0.01802	0.04763
Rujan	-0.00107	0.04656
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ 30'

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}
	211.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.20	149.54	45.08
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0.69 ≤ 0.30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0.79 ≤ 0.83			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0.04549			NE ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			626.50 ≥ 100 kg/m ² U = 0.69 ≤ 0.30			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
					R _{si} = 0.130
					R _{se} = 0.040
					R _t = 1.457
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0.69		U = 0.69 ≥ U _{max} = 0.30			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 626.50 [kg/m ²]		626.50 ≥ 100 kg/m ² U = 0.69 ≤ 0.30			NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20.00°C						
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78	
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78	
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75	
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67	
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57	
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54	
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43	
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61	
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69	
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72	
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76	
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79	
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0.79 ≤ fR _{si, max} = 0.83			ZADOVOLJAVA			

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

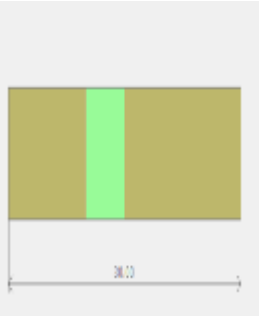
k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0.00732	0.00732
Studeni	0.01590	0.02322
Prosinac	0.02318	0.04640
Siječanj	0.02280	0.06920
Veljača	0.01956	0.08876
Ožujak	0.01618	0.10494
Travanj	0.00616	0.11110
Svibanj	-0.00706	0.10404
Lipanj	-0.01527	0.08877
Srpanj	-0.02312	0.06565
Kolovoz	-0.01802	0.04763
Rujan	-0.00107	0.04656
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ 30 X

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}
	35.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.40	27.03	3.96
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0.69 \leq 0.30$			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)				$f_{Rsi} = 0.79 \leq 0.83$			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a,god} = 0.04549$			NE ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				$626.50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0.69 \leq 0.30$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
					$R_{si} = 0.130$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 1.457$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.69$		$U = 0.69 \geq U_{max} = 0.30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 626.50 [kg/m²]		$626.50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0.69 \leq 0.30$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
TD
20-042
MJESTO I DATUM
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

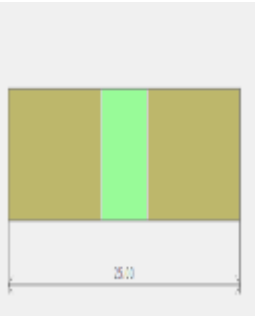
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0.79 \leq fR_{si, max} = 0.83$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0.00732	0.00732
Studeni	0.01590	0.02322
Prosinac	0.02318	0.04640
Siječanj	0.02280	0.06920
Veljača	0.01956	0.08876
Ožujak	0.01618	0.10494
Travanj	0.00616	0.11110
Svibanj	-0.00706	0.10404
Lipanj	-0.01527	0.08877
Srpanj	-0.02312	0.06565
Kolovoz	-0.01802	0.04763
Rujan	-0.00107	0.04656
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ 25

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}
	211.95	0.00	0.00	0.00	0.00	35.37	0.00	140.99	35.59
Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 0.70 \leq 0.30$					NE ZADOVOLJAVA			
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0.79 \leq 0.83$					ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0.01097$					NE ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:	$501.50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$					NE ZADOVOLJAVA			

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

$$U = 0.70 \leq 0.30$$

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
					$R_{si} = 0.130$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 1.437$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0.70$		$U = 0.70 \geq U_{\max} = 0.30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 501.50 [kg/m²]		$501.50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0.70 \leq 0.30$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20.00^\circ\text{C}$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studen	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0.79 \leq fR_{si, \max} = 0.83$		ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0.00569	0.00569
Studen	0.01498	0.02067
Prosinac	0.02244	0.04311
Siječanj	0.02208	0.06519
Veljača	0.01856	0.08375
Ožujak	0.01462	0.09837
Travanj	0.00372	0.10209

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Svibanj	-0.01111	0.09098
Lipanj	-0.02021	0.07077
Srpanj	-0.02950	0.04127
Kolovoz	-0.02328	0.01799
Rujan	-0.00351	0.01448
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ 20

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}
	94.58	0.00	0.00	0.00	0.00	60.98	0.00	0.00	33.60
Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 4.05 \leq 0.30$						NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0.79 \geq -0.01$						NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$						ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:	$500.00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 4.05 \leq 0.30$						NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	0.077
					$R_{si} = 0.130$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 0.247$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 4.05$		$U = 4.05 \geq U_{max} = 0.30$			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 500.00 [kg/m2]		$500.00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 4.05 \leq 0.30$			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^\circ C$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

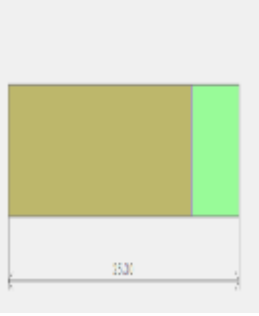
k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0.79 ≥ fR _{si, max} = -0.01			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
1520X150	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.6. Zidovi prema tlu 1 - ZPT

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	179.22	0.00	0.00	0.00	0.00	60.98	0.00	0.00	33.60
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0.71 ≤ 0.40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0.80 ≤ 0.82			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	20.000	2500.00	2.600	0.077
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
4	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	0.100	1200.00	0.200	0.005
					R _{si} = 0.130
					R _{se} = 0.000
					R _T = 1.411
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0.71		U = 0.71 ≥ U _{max} = 0.40		NE ZADOVOLJAVA	

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

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

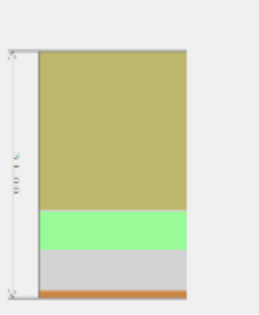
MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Veljača	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Ožujak	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Travanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Svibanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Lipanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Srpanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Kolovoz	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Rujan	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Listopad	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Studeni	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Prosinac	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0.80 \leq fR_{si, max} = 0.82$			ZADOVOLJAVA		

2.A.1.7. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - SPG

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}
	191.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.63 \leq 0.60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	0.077
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	3.19 Cementni estrih	5.000	2000.00	1.600	0.031
4	4.03 Keramičke pločice	1.000	2300.00	1.300	0.008
					$R_{si} = 0.170$
					$R_{se} = 0.100$
					$R_T = 1.576$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.63$		$U = 0.63 \geq U_{max} = 0.60$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

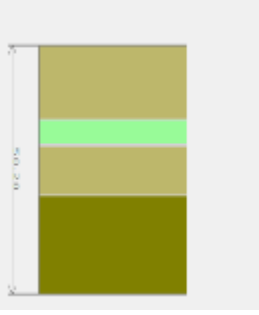
k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

2.A.1.8. Podovi na tlu 1 - PNT 1

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	978.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.70 \leq 0.40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$f_{Rsi} = 0.80 \leq 0.82$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
4	2.03 Beton	10.000	2400.00	2.000	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	1700.00	0.810	-
					$R_{si} = 0.170$
					$R_{se} = 0.000$
					$R_T = 1.427$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.70$		$U = 0.70 \geq U_{max} = 0.40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^\circ C$					
Siječanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Veljača	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Ožujak	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Travanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Svibanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Lipanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Srpanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
20-042
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

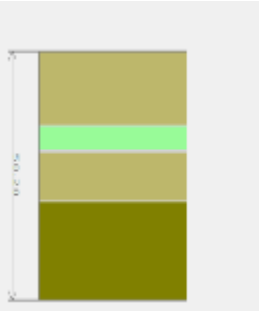
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Kolovoz	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Rujan	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Listopad	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Studeni	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Prosinac	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.80 \leq fR_{si, max} = 0.82$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.9. Podovi na tlu 2 - PNT 2

Opći podaci o građevnom dijelu

	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	1113.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0.70 ≤ 0.40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0.80 ≤ 0.82			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	15.000	2500.00	2.600	0.058
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
4	2.03 Beton	10.000	2400.00	2.000	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	1700.00	0.810	-
					R _{si} = 0.170
					R _{se} = 0.000
					R _T = 1.427
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0.70		U = 0.70 ≥ U _{max} = 0.40			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		θ _{int,set,H,gd} = 20.00°C							
Siječanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Veljača	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Ožujak	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Travanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

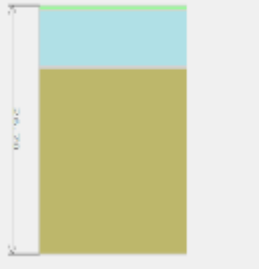
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Svibanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Lipanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Srpanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Kolovoz	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Rujan	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Listopad	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Studeni	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Prosinac	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.80 \leq fR_{si, max} = 0.82$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.10. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK 1

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	728.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	363.99	364.11	0.00
Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 2.44 \leq 0.25$						NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0.79 \geq 0.39$						NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0.05024$						NE ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:	$514.65 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2.44 \leq 0.25$						NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	0.077
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
3	Heterogeni sloj	6.000	0.00	0.000	-
4	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0.500	1500.00	1.200	0.004
					$R_{si} = 0.100$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_{T'} = 0.413$
					$R_{T''} = 0.406$
					$R_T = 0.410$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2.44$		$U = 2.44 \geq U_{max} = 0.25$			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela $514.65 [kg/m^2]$		$514.65 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2.44 \leq 0.25$			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Heterogeni sloj

Sastav heterogenog sloja	d[cm]	f [%]	$\lambda [W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1 Drvo	6.00	15.00	0.15	-

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2	Drvo	0.00	85.00	0.15	-
3	Zrak (Neprovjetravani - A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500)	6.00	85.00	-	-

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.79 \geq fR_{si, max} = 0.39$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Rujan	0.00102	0.00102
Listopad	0.00599	0.00701
Studeni	0.01135	0.01836
Prosinac	0.01639	0.03475
Siječanj	0.01623	0.05098
Veljača	0.01419	0.06517
Ožujak	0.01222	0.07739
Travanj	0.00604	0.08343
Svibanj	-0.00157	0.08186
Lipanj	-0.00619	0.07567
Srpanj	-0.01007	0.06560
Kolovoz	-0.00768	0.05792
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

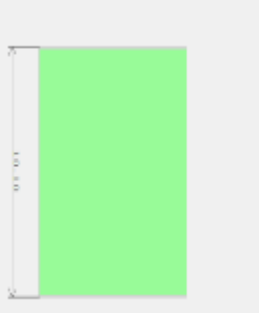
2.A.1.11. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK 2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ²]	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	1066.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	631.21	435.26	0.00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0.31 ≤ 0.25			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0.63 \leq 0.92$	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$10.80 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0.31 \leq 0.25$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	Čelik	0.040	7800.00	50.000	0.000
2	7.04 Tvrdna poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	10.000	30.00	0.032	3.125
3	Čelik	0.060	7800.00	50.000	0.000
					$R_{si} = 0.100$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 3.265$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0.31$		$U = 0.31 \geq U_{max} = 0.25$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 10.80 [kg/m²]		$10.80 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0.31 \leq 0.25$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^{\circ}\text{C}$					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² .									
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.63 \leq fR_{si, max} = 0.92$			ZADOVOLJAVA			

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0.00348	0.00348
Siječanj	0.00425	0.00773
Veljača	0.00332	0.01105
Ožujak	0.00052	0.01157
Travanj	-0.00417	0.00740
Svibanj	-0.01278	0.00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Jugo-istok

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ²]
345X50D	D	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.99	0.34	1.38	1.72	13.00	3.10
255X50D	D	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.73	0.25	1.02	1.27	1.00	3.10
90X210D	D	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.09	0.38	1.51	1.89	1.00	3.10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 142; Velj = 167; Ožu = 289; Tra = 302; Svi = 361; Lip = 362; Srp = 400; Kol = 390; Ruj = 353; Lis = 245; Stu = 158; Pro = 128

Sjevero-zapad

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ²]
345X50	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.99	0.34	1.38	1.72	15.00	1.40
255X50	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.73	0.25	1.02	1.27	2.00	1.40
90X210	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.51	0.18	0.71	0.89	2.00	1.40
R50	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.45	0.16	0.62	0.78	3.00	1.40
40X40	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.09	0.03	0.13	0.16	1.00	1.40
200X100	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.15	0.40	1.60	2.00	2.00	1.40
345X70	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.39	0.48	1.93	2.41	3.00	1.40
110X40	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.25	0.09	0.35	0.44	1.00	1.40

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 53; Velj = 71; Ožu = 126; Tra = 180; Svi = 286; Lip = 326; Srp = 333; Kol = 242; Ruj = 137; Lis = 94; Stu = 58; Pro = 46

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m^2]	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m^2]
100X220	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.27	0.44	1.76	2.20	2.00	1.40
110X120	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.76	0.26	1.06	1.32	7.00	1.40
80X120	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.55	0.19	0.77	0.96	3.00	1.40
40X40	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.09	0.03	0.13	0.16	1.00	1.40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 53; Velj = 71; Ožu = 126; Tra = 180; Svi = 286; Lip = 326; Srp = 333; Kol = 242; Ruj = 137; Lis = 94; Stu = 58; Pro = 46

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m^2]	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m^2]
1520X150	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	13.13	4.56	18.24	22.80	1.00	1.40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 142; Velj = 167; Ožu = 289; Tra = 302; Svi = 361; Lip = 362; Srp = 400; Kol = 390; Ruj = 353; Lis = 245; Stu = 158; Pro = 128

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m^2 K]
400X400		M	16.00	0.00	16.00	5.00	4.00

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

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

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	3904.532
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	626.418
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0.000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0.000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	4530.950

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0.10) \cdot A$
VZ 30	348.529
VZ 30'	166.600
VZ 30 X	27.835
VZ 25	168.649
VZ 20	392.492
KK 1	1850.773
KK 2	433.264

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
400X400	5.00	16.00	4.00	320.00
345X50D	13.00	1.72	3.10	69.32
255X50D	1.00	1.27	3.10	3.94
345X50	15.00	1.72	1.40	36.12
255X50	2.00	1.27	1.40	3.56
90X210	2.00	0.89	1.40	2.49
90X210D	1.00	1.89	3.10	5.86
R50	3.00	0.78	1.40	3.28
100X220	2.00	2.20	1.40	6.16
110X120	7.00	1.32	1.40	12.94
80X120	3.00	0.96	1.40	4.03
40X40	2.00	0.16	1.40	0.45
200X100	2.00	2.00	1.40	5.60
345X70	3.00	2.41	1.40	10.12
110X40	1.00	0.44	1.40	0.62
1520X150	1.00	22.80	1.40	31.92

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

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0.25	308.13
G2	Podovi na tlu	0.23	318.28

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	208.74	212.39	236.25	281.71	506.98	832.73	1342.80	1151.78	517.44	314.16	250.65	213.65
G2	212.42	216.22	241.01	288.28	530.98	876.15	1416.58	1214.18	542.08	322.00	255.99	217.53

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	190.90	193.76	212.14	245.60	408.53	584.15	783.30	717.15	414.98	268.29	222.96	194.74
G2	194.27	197.26	216.42	251.32	427.88	614.61	826.34	756.00	434.73	274.99	227.70	198.28

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	R	d	R _e	K.n.	ΔW	U ₀	U	d'	R'	R ₀	d ₀	R.i.	D	ψ ₀	H ₀
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ² / KΔT]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ² / K]	[W/m ² / K]	[m]	[m]	[m ² / KΔT]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	978.46	150.60	12.99	2.97	1.19	2.00	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	(A)	0.00	0.45	308.13
G2	1113.31	149.80	14.86	3.02	1.19	2.00	0.00	0.23	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	(B)	0.00	0.45	318.28

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS; (B)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	5251.72	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	11112.61	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	8890.09	[m ³]

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Faktor oblika zgrade	f_o	0.47	$[m^{-1}]$
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A_K	2864.35	$[m^2]$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{K'}$	3054.12	$[m^2]$
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	2973.47	$[m^2]$
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	2980.73	$[m^2]$
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	189.29	$[m^2]$

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 $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	4530.950 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 2864.35 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 8890.09 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 6.00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0.00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0.00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0.10 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15.00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 12.00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 14.00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 20.00 [m^3/(hm^2)]$

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 6.44 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
--	---

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 57287.00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1.15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1.06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0.00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0.00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0.00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0.00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0.00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0.00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0.00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0.00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

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	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
n _{inf} C	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije									$\Delta n_{win,mech} = 5.74 \text{ [h}^{-1} \text{]}$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win \text{ H}}$	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74
$\Delta n_{win \text{ C}}$	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{ve,inf,H}}$	931.82	905.52	766.60	591.95	361.45	204.21	121.87	143.82	352.56	508.71	701.13	896.63
$Q_{\text{ve,win,H}}$	4320.38	4086.83	3322.33	2357.42	1112.36	290.99	-127.26	-54.16	1157.76	2136.94	3127.38	4177.36
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
$Q_{\text{ve,H}}$	162818.20	139785.70	126756.70	88481.18	45688.07	14855.92	-167.10	2779.41	45309.53	82015.18	114855.30	157293.80
$Q_{\text{ve,inf,C}}$	1018.87	992.57	853.65	679.00	448.50	291.26	208.92	230.87	439.61	595.76	788.18	983.68
$Q_{\text{ve,win,C}}$	4751.57	4518.02	3753.52	2788.61	1543.55	722.18	303.93	377.03	1588.95	2568.13	3558.57	4608.55
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
$Q_{\text{ve,C}}$	178883.70	154296.50	142822.20	104028.50	61753.57	30403.19	15898.41	18844.91	60856.79	98080.69	130402.60	173359.40

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Radione i proizvodne hale	$\theta_{\text{int,set,H}} = 20.00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	253592.10	231716.90	14561.04	14547.96
Veljača	220123.20	200364.80	14364.23	14331.84
Ožujak	206049.40	184174.40	14121.00	14055.15
Travanj	153465.50	132295.70	13663.24	13510.59
Svibanj	98099.07	76224.26	12796.14	12337.42
Lipanj	54990.87	33818.02	11413.63	10011.26
Srpanj	35590.62	14049.36	9966.01	6744.12
Kolovoz	40066.85	18194.16	10153.02	7401.12
Rujan	95429.65	74259.87	13122.89	12733.17
Listopad	143375.10	121498.70	14079.15	13972.60
Studen	187185.50	166016.10	14356.92	14314.20
Prosinac	245620.10	223744.70	14607.72	14598.64

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	1733588.00	1476356.88

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{sol,k}}$	1615	1984	3464	4091	5581	5979	6341	5376	4066	2811	1787	1439
$Q_{\text{sol,u,l}}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	1615	1984	3464	4091	5581	5979	6341	5376	4066	2811	1787	1439

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	12,786.46	11,549.06	12,786.46	12,373.99	12,786.46	12,373.99	12,786.46	12,786.46	12,373.99	12,786.46	12,373.99	12,786.46

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	$Q_{int} = 150,550.25$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 44,532.42$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0.00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	51844.35	14401.21
Veljača	48718.45	13532.90
Ožujak	58500.11	16250.03
Travanj	59273.05	16464.74
Svibanj	66123.13	18367.54
Lipanj	66070.04	18352.79
Srpanj	68858.72	19127.42
Kolovoz	65384.41	18162.34
Rujan	59182.46	16439.57
Listopad	56151.83	15597.73
Studen	50981.17	14161.44
Prosinac	51209.90	14224.97

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	702297.63	195082.67

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 362.62 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 165000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 490622600.00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0.42$

(Radione i proizvodne hale)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	68,899	162,818	231,717	1,615	12,786	14,401	0.06	0.989	0.82	31.00	142,718
Veljača	60,579	139,786	200,365	1,984	11,549	13,533	0.07	0.987	0.80	28.00	122,532
Ožujak	57,418	126,757	184,174	3,464	12,786	16,250	0.09	0.981	0.74	31.00	109,973
Travanj	43,815	88,481	132,296	4,091	12,374	16,465	0.12	0.968	0.63	30.00	75,528
Svibanj	30,536	45,688	76,224	5,581	12,786	18,368	0.24	0.919	0.42	31.00	37,023
Lipanj	18,962	14,856	33,818	5,979	12,374	18,353	0.54	0.783	0.42	30.00	0
Srpanj	13,882	-167	13,715	6,341	12,786	19,127	1.39	0.510	0.42	31.00	0
Kolovoz	15,415	2,779	18,194	5,376	12,786	18,162	1.00	0.615	0.42	31.00	0
Rujan	28,950	45,310	74,260	4,066	12,374	16,440	0.22	0.928	0.42	30.00	0
Listopad	39,484	82,015	121,499	2,811	12,786	15,598	0.13	0.967	0.62	31.00	69,356
Studeni	51,161	114,855	166,016	1,787	12,374	14,161	0.09	0.982	0.75	30.00	99,534
Prosinac	66,451	157,294	223,745	1,439	12,786	14,225	0.06	0.988	0.81	31.00	137,693
UKUPNO											794357

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22.00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0.71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	74,708	178,884	253,592	1,615	12,786	14,401	0.06	0.056	0.92	0
Veljača	65,827	154,296	220,123	1,984	11,549	13,533	0.06	0.061	0.91	0
Ožujak	63,227	142,822	206,049	3,464	12,786	16,250	0.08	0.078	0.89	0
Travanj	49,437	104,028	153,466	4,091	12,374	16,465	0.11	0.105	0.84	0
Svibanj	36,346	61,754	98,099	5,581	12,786	18,368	0.19	0.177	0.73	0
Lipanj	24,588	30,403	54,991	5,979	12,374	18,353	0.33	0.293	0.71	0
Srpanj	19,692	15,898	35,591	6,341	12,786	19,127	0.54	0.422	0.71	0
Kolovoz	21,222	18,845	40,067	5,376	12,786	18,162	0.45	0.373	0.71	0

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Rujan	34,573	60,857	95,430	4,066	12,374	16,440	0.17	0.164	0.75	0
Listopad	45,294	98,081	143,375	2,811	12,786	15,598	0.11	0.106	0.84	0
Studeni	56,783	130,403	187,186	1,787	12,374	14,161	0.08	0.075	0.89	0
Prosinac	72,261	173,359	245,620	1,439	12,786	14,225	0.06	0.057	0.92	0
UKUPNO										0

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 5251.72 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 11112.61 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0.47 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 2864.35 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 3054.12 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 794357.46 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 260.09 \text{ (max = 51.57) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 0.00 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 1006600.33 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 351.42 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 1152010.25 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 402.19 \text{ (max = 150.00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0.86 \text{ (max = 0.62) [W/m}^2\text{ K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Električna energija	13653.50	1.0000	13653.50	kWh	0.50	6826.75
Ekstralako loživo ulje	992946.83	11.8640	83694.10	kg	0.00	0.00

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Energent	E _{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Električna energija	13653.50	0,33	4505,655
Ekstralako loživo ulje	992946.83	0,267	265116,8

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E _{del} [kWh]	Faktor f _p	E _{prim} [kWh]
Ekstralako loživo ulje	Energija za grijanje	992946.83	1.138	1129973.51
Električna energija	Energija za hlađenje	0.00	1.614	0.00
Električna energija	Energija za PTV	0.00	1.614	0.00
Električna energija	Rasvjeta 1	13653.50	1.614	22036.75
Ukupno		1,006,600.33		1,152,010.25

UREDSKA ZONA

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20.00 °C

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ 30'	199.15	0.69	0.30	✗
SPG	191.33	0.63	0.60	✗
PNT	47.80	0.71	0.40	✗

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

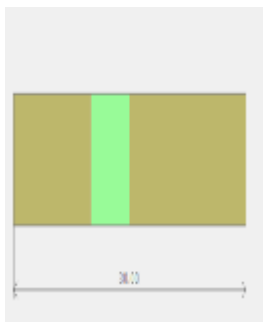
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

KK	336.71	2.44	0.25	✗

2.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ 30'

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}
	199.15	0.00	0.00	0.00	0.00	59.17	46.00	93.98	0.00
Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 0.69 ≤ 0.30						NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fR _{si} = 0.79 ≤ 0.83						ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:	ΣM _{a,god} = 0.04549						NE ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:	626.50 ≥ 100 kg/m ² U = 0.69 ≤ 0.30						NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
					R _{si} = 0.130
					R _{se} = 0.040
					R _T = 1.457
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0.69		U = 0.69 ≥ U _{max} = 0.30			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 626.50 [kg/m ²]		626.50 ≥ 100 kg/m ² U = 0.69 ≤ 0.30			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20.00°C					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.79 \leq fR_{si, max} = 0.83$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0.00732	0.00732
Studeni	0.01590	0.02322
Prosinac	0.02318	0.04640
Siječanj	0.02280	0.06920
Veljača	0.01956	0.08876
Ožujak	0.01618	0.10494
Travanj	0.00616	0.11110
Svibanj	-0.00706	0.10404
Lipanj	-0.01527	0.08877
Srpanj	-0.02312	0.06565
Kolovoz	-0.01802	0.04763
Rujan	-0.00107	0.04656
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.B.1.2. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - SPG

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	191.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.63 \leq 0.60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1.000	2300.00	1.300	0.008
2	3.19 Cementni estrih	5.000	2000.00	1.600	0.031
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
4	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	0.077
					$R_{si} = 0.170$
					$R_{se} = 0.100$
					$R_T = 1.576$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.63$		$U = 0.63 \geq U_{max} = 0.60$		NE ZADOVOLJAVA	

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

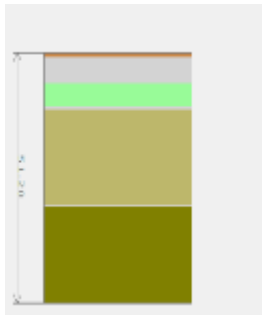
Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

2.B.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}
	47.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 0.71 \leq 0.40$						NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$f_{Rsi} = 0.80 \leq 0.82$						ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1.000	2300.00	1.300	0.008
2	3.19 Cementni estrih	5.000	2000.00	1.600	0.031
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
4	Bitumenska ljepka (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
5	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	1700.00	0.810	-
					$R_{si} = 0.170$
					$R_{se} = 0.000$
					$R_T = 1.408$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.71$		$U = 0.71 \geq U_{max} = 0.40$			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^\circ C$					
Siječanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Veljača	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Ožujak	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Travanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Građevina
ZOP
20-042
TD
20-042-007
Mjesto i datum
Rijeka, studeni 2020.

Mjesto gradnje
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Svibanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Lipanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Srpanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Kolovoz	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Rujan	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Listopad	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Studeni	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Prosinac	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.80 \leq fR_{si, max} = 0.82$			ZADOVOLJAVA			

2.B.1.4. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK

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}
	336.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	169.50	167.21	0.00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2.44 ≤ 0.25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0.79 ≥ 0.39			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0.05024			NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			514.65 ≥ 100 kg/m ² U = 2.44 ≤ 0.25			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	0.077
2	Bitumenska ljepka (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
3	Heterogeni sloj	6.000	0.00	0.000	-
4	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0.500	1500.00	1.200	0.004
					$R_{si} = 0.100$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_{T'} = 0.413$
					$R_{T''} = 0.406$
					$R_T = 0.410$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2.44$		$U = 2.44 \geq U_{max} = 0.25$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $514.65 [kg/m^2]$		$514.65 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2.44 \leq 0.25$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci					
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)					
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			
Heterogeni sloj					
Sastav heterogenog sloja		d[cm]	f [%]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	Drvo	6.00	15.00	0.15	-

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2	Drvo	0.00	85.00	0.15	-
3	Zrak (Neprovjetravani - A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500)	6.00	85.00	-	-

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studen	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.79 \geq fR_{si, max} = 0.39$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Rujan	0.00102	0.00102
Listopad	0.00599	0.00701
Studen	0.01135	0.01836
Prosinac	0.01639	0.03475
Siječanj	0.01623	0.05098
Veljača	0.01419	0.06517
Ožujak	0.01222	0.07739
Travanj	0.00604	0.08343
Svibanj	-0.00157	0.08186
Lipanj	-0.00619	0.07567
Srpanj	-0.01007	0.06560
Kolovoz	-0.00768	0.05792
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

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

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
100X220	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	1.14	0.44	1.76	2.20	1.00	1.40
185X220	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	2.10	0.81	3.26	4.07	1.00	1.40
345X70	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	1.24	0.48	1.93	2.41	3.00	1.40
255X70	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.92	0.36	1.42	1.78	1.00	1.40
90X210	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.98	0.38	1.51	1.89	1.00	1.40
345X50	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.89	0.34	1.38	1.72	2.00	1.40
80X60	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.58	0.23	0.90	1.13	1.00	1.40
360X120	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	2.33	0.90	3.62	4.52	1.00	1.40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 53; Velj = 71; Ožu = 126; Tra = 180; Svi = 286; Lip = 326; Srp = 333; Kol = 242; Ruj = 137; Lis = 94; Stu = 58; Pro = 46

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
200X100	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	1.03	0.40	1.60	2.00	2.00	1.40
R50	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.40	0.16	0.62	0.78	1.00	1.40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 53; Velj = 71; Ožu = 126; Tra = 180; Svi = 286; Lip = 326; Srp = 333; Kol = 242; Ruj = 137; Lis = 94; Stu = 58; Pro = 46

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

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

2.B.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	1055.981
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	34.760
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0.000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0.000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1090.741

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0.10) \cdot A$
VZ 30'	156.635
KK	855.891

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
100X220	1.00	2.20	1.40	3.08
185X220	1.00	4.07	1.40	5.70
345X70	3.00	2.41	1.40	10.12
255X70	1.00	1.78	1.40	2.49
90X210	1.00	1.89	1.40	2.65
345X50	2.00	1.72	1.40	4.82
200X100	2.00	2.00	1.40	5.60
R50	1.00	0.78	1.40	1.09
80X60	1.00	1.13	1.40	1.58
360X120	1.00	4.52	1.40	6.33

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	H_g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0.45	34.76

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	27.39	27.72	29.88	33.99	50.27	76.58	117.82	102.39	51.11	36.91	31.18	27.83

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	25.05	25.29	26.83	29.63	40.51	53.72	68.73	63.75	40.99	31.52	27.74	25.37

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2.B.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d ₊ [m]	R _f [m ²] Knauf	K.n. [W/mK]	ΔW [W/mK]	U _n [W/m ²] K1	U [W/m ²] K1	d' [m]	R' [m]	R _n [m ²] Knauf	d _n [cm]	R.i.	D [m]	ψ _n [W/mK]	H _n [W/mK]
G1	47.80	29.70	3.22	3.02	1.19	2.00 ⁽¹⁾	0.00	0.45	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	(A)	0.00	0.45	34.76

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

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

2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	614.70	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1174.78	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	892.83	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0.52	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	286.93	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	286.93	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	377.78	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	566.90	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	31.04	[m ²]

2.B.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1090.741 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 286.93 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 892.83 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 6.00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0.00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0.00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0.10 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15.00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 11.00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 13.00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 4.00 [m^3 / (hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 1.29 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 1147.72 [m^3 / h]$
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)	$V_{mech,ext} = 0.00 [m^3 / h]$

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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}	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
n _{inf C}	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije									$\Delta n_{win,mech} = 0.59 [h^{-1}]$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win H}$	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
$\Delta n_{win C}$	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	93.58	90.94	76.99	59.45	36.30	20.51	12.24	14.44	35.41	51.09	70.41	90.05
$Q_{ve,win,H}$	54.57	51.93	42.65	30.90	15.74	5.71	0.56	1.50	15.94	27.53	39.75	52.70
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
$Q_{ve,H}$	4592.83	4000.38	3708.98	2710.44	1613.13	786.59	396.94	494.28	1540.52	2437.28	3304.82	4425.37
$Q_{ve,inf,C}$	102.33	99.68	85.73	68.19	45.04	29.25	20.98	23.19	44.15	59.83	79.16	98.79
$Q_{ve,win,C}$	59.94	57.30	48.02	36.27	21.10	11.08	5.93	6.87	21.31	32.90	45.11	58.07
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
$Q_{ve,C}$	5030.24	4395.46	4146.38	3133.74	2050.53	1209.88	834.34	931.68	1963.81	2874.68	3728.11	4862.77

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja												
Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene										$\theta_{int,set,H} = 20.00 [^{\circ}C]$		

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	23857.29	21848.60	1369.87	1371.73
Veljača	20965.30	19150.99	1368.10	1369.85
Ožujak	19946.50	17937.82	1366.98	1368.91
Travanj	15327.33	13383.43	1364.61	1366.77
Svibanj	10456.57	8447.90	1363.97	1367.35
Lipanj	6556.42	4612.37	1360.82	1365.42

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Srpanj	4850.90	2842.19	1358.34	1364.34
Kolovoz	5350.48	3341.90	1355.82	1359.44
Rujan	9941.01	7997.10	1367.03	1371.25
Listopad	13949.29	11940.54	1369.79	1373.19
Studeni	17857.65	15913.77	1369.66	1372.11
Prosinac	23045.06	21036.35	1370.56	1372.56

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	172103.81	148452.95

2.B.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	263	353	626	894	1065	1214	1240	901	510	467	288	228
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	263	353	626	894	1065	1214	1240	901	510	467	288	228

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_K	286.93 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6.00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	15,081.04 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1,280.86	1,156.90	1,280.86	1,239.54	1,280.86	1,239.54	1,280.86	1,280.86	1,239.54	1,280.86	1,239.54	1,280.86

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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	$Q_{int} = 15,081.04$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 8,050.59$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0.00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	5558.79	1544.11
Veljača	5434.32	1509.53
Ožujak	6864.14	1906.71
Travanj	7680.30	2133.42
Svibanj	8446.12	2346.14
Lipanj	8833.63	2453.79
Srpanj	9076.41	2521.23
Kolovoz	7856.16	2182.27
Rujan	6299.38	1749.83
Listopad	6291.75	1747.71
Studeni	5499.28	1527.58
Prosinac	5433.57	1509.33

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	83273.86	23131.63

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 526.37$ [kg/m²].

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400$ kg/m²; $C_m = 260000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 98222800.00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0.39$

(Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	17,256	4,593	21,849	263	1,281	1,544	0.07	0.998	0.90	31.00	10,185
Veljača	15,151	4,000	19,151	353	1,157	1,510	0.08	0.997	0.89	28.00	8,852
Ožujak	14,229	3,709	17,938	626	1,281	1,907	0.11	0.995	0.85	31.00	8,034
Travanj	10,673	2,710	13,383	894	1,240	2,133	0.16	0.988	0.78	30.00	5,621
Svibanj	6,835	1,613	8,448	1,065	1,281	2,346	0.28	0.962	0.61	31.00	3,011
Lipanj	3,826	787	4,612	1,214	1,240	2,454	0.53	0.876	0.39	30.00	0
Srpanj	2,445	397	2,842	1,240	1,281	2,521	0.89	0.739	0.39	31.00	0
Kolovoz	2,848	494	3,342	901	1,281	2,182	0.65	0.829	0.39	31.00	0
Rujan	6,457	1,541	7,997	510	1,240	1,750	0.22	0.977	0.69	30.00	0
Listopad	9,503	2,437	11,941	467	1,281	1,748	0.15	0.990	0.80	31.00	5,092
Studen	12,609	3,305	15,914	288	1,240	1,528	0.10	0.996	0.87	30.00	7,184
Prosinac	16,611	4,425	21,036	228	1,281	1,509	0.07	0.998	0.90	31.00	9,804
UKUPNO											57783

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22.00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0.71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	18,827	5,030	23,857	263	1,281	1,544	0.06	0.065	0.96	0
Veljača	16,570	4,395	20,965	353	1,157	1,510	0.07	0.072	0.95	0
Ožujak	15,800	4,146	19,947	626	1,281	1,907	0.10	0.095	0.94	0
Travanj	12,194	3,134	15,327	894	1,240	2,133	0.14	0.138	0.91	0
Svibanj	8,406	2,051	10,457	1,065	1,281	2,346	0.22	0.219	0.85	0
Lipanj	5,347	1,210	6,556	1,214	1,240	2,454	0.37	0.349	0.76	0
Srpanj	4,017	834	4,851	1,240	1,281	2,521	0.52	0.458	0.71	0
Kolovoz	4,419	932	5,350	901	1,281	2,182	0.41	0.376	0.73	0
Rujan	7,977	1,964	9,941	510	1,240	1,750	0.18	0.173	0.89	0
Listopad	11,075	2,875	13,949	467	1,281	1,748	0.13	0.124	0.92	0
Studen	14,130	3,728	17,858	288	1,240	1,528	0.09	0.085	0.94	0
Prosinac	18,182	4,863	23,045	228	1,281	1,509	0.07	0.065	0.96	0
UKUPNO										0

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.B.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 614.70 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1174.78 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0.52 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 286.93 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 286.93 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 57783.12 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 201.38 \text{ (max = 30.05) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 0.00 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 73555.10 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 256.35 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 84336.98 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 293.93 \text{ (max = 35.00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1.77 \text{ (max = 0.59) [W/m}^2\text{ K]}$

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Električna energija	1326.20	1.0000	1326.20	kWh	0.50	663.10
Ekstralako loživo ulje	72228.89	11.8640	6088.07	kg	0.00	0.00

2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Električna energija	1326.20	0,33	437,646
Ekstralako loživo ulje	72228.89	0,267	19285,11

2.B.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Energent	Svrha / Potrošač	E _{del} [kWh]	Faktor f _p	E _{prim} [kWh]
Ekstralako loživo ulje	Energija za grijanje	72228.89	1.138	82196.48
Električna energija	Energija za hlađenje	0.00	1.614	0.00
Električna energija	Energija za PTV	0.00	1.614	0.00
Električna energija	Rasvjeta 2	1326.20	1.614	2140.49
Ukupno		73,555.10		84,336.98

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

REKONSTRUKCIJA

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 više

1. INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.
2. OZNAKA PROJEKTA	20-042-007
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Proizvodna zona
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 1024/28, 1024/29, 1024/42, K.o.: Škalnica
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2020. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	5251.72
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	11112.61
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0.47
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m ²)	2864.35
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20.00

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žić, dipl. ing. arh.

Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22.00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Lokve Brana (774.00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	-1.40
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	17.20

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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]	711481.04	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	51.57	232.96
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	0.00	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50.00	0.00
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0.62	0.52
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA

Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	13653.50
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 (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)

Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
TD
20-042
MJESTO I DATUM
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	903004.79	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	1012081.78	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0.00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW,RES}$ [kWh/a]	0.00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	903004.79	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	1034118.53	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	150.00	361.03
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva 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 (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.		
Ivan Žic, dipl. ing. arh.		
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Ivan Žic, dipl. ing. arh.	
 IVAN ŽIC dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 3520		
Datum i mjesto		

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 više

1. INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.
2. OZNAKA PROJEKTA	20-042-007
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Uredska zona
Vrsta zgrade	Uredska

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 1024/28, 1024/29, 1024/42, K.o.: Škalnica
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2020. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	614.70
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1174.78
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0.52
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	286.93
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	Lokve Brana (774.00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	-1.40
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	17.20

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]	22207.46	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	30.05	77.40
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	752.31	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Građevina
ZOP
20-042
TD
20-042-007
Mjesto i datum
Rijeka, studeni 2020.

Mjesto gradnje
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

	50.00	2.62
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0.59	0.37
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) 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]	1312.45
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 (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

Obrazac 1, list 4/5

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	29320.04
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	31990.80

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0.00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW,RES}$ [kWh/a]	0.00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) 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]	29320.04	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	34109.10	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	35.00	118.88
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Ivan Žic, dipl. ing. arh.
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Ivan Žic, dipl. ing. arh. 
Datum i mjesto	

Sadržaj

Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
A. Proizvodna zona - Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
B. Uredska zona - Iskaznica energetske svojstava zgrade	7
1. Tehnički opis	14
1.1. Podaci o lokaciji objekta	14
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	15
1.3. Zona 1 - Proizvodna zona	15
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	15
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	15
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	18
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	19
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	19
1.4. Zona 2 - Uredska zona	20
1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade	20
1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	20
1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	21
1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	22
1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	22
PROIZVODNA ZONA	23
2.A. Proizvodna zona - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	23
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	23
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	35
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	37
2.A.4. Ukupni transmisivni gubici	37
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	37
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	37
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	38
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	38
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	38
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	38
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	38
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	39
2.A.5.1. Toplinski gubici	39
2.A.5.2. Toplinski dobici	41

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	42
2.A.5.4. Rezultati proračuna	43
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	44
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	44
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	44
UREDSKA ZONA	45
2.B. Uredska zona - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	45
2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	45
2.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	49
2.B.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	50
2.B.4. Ukupni transmisivni gubici	50
2.B.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	50
2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	50
2.B.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	51
2.B.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	51
2.B.4.3.2. Podovi na tlu	51
2.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	51
2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	51
2.B.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	51
2.B.5.1. Toplinski gubici	52
2.B.5.2. Toplinski dobici	54
2.B.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	55
2.B.5.4. Rezultati proračuna	56
2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	57
2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	57
2.B.5.7. Godišnja primarna energija	57
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	58
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	68
5. Primijenjeni propisi i norme	69

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja:

Lokve Brana

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	-1.4	-0.8	2.4	6.4	11.7	15.3	17.2	16.7	11.9	8.3	3.9	-0.6	7.6
min	-14.4	-14.6	-11.9	-3.5	0.4	5.2	8.4	7.1	3.2	-4.1	-9.9	-16	-16
max	8.8	7.3	12.4	14.9	21.9	23.6	24	23	20.4	16.1	15	10.2	24

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	520	610	760	1040	1320	1440	1440	1250	970	720	550	930

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	92	89	87	84	82	82	80	83	89	91	93	93	87

	Brzina vjetra (m/s)												
m	3.7	3.7	3.7	3.3	3	2.4	2.2	1.9	2.4	3.1	3.7	3.8	3.1

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}C$		182.4
											$\leq 12^{\circ}C$		196.6
											$\leq 15^{\circ}C$		208.6

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	123	169	337	432	591	637	682	578	423	248	138	105	4464
	15	152	198	376	452	595	630	680	599	470	290	170	132	4745
	30	174	218	398	452	576	599	653	594	493	320	195	154	4827
	45	188	228	401	433	534	547	599	563	493	334	210	169	4699
	60	193	227	386	396	472	475	522	507	468	331	215	175	4368
	75	189	216	353	344	394	389	428	432	421	313	209	172	3859
	90	175	195	304	280	306	296	326	341	354	279	193	160	3209
SE, SW	0	123	169	337	432	591	637	682	578	423	248	138	105	4464
	15	143	189	365	446	595	632	681	594	457	277	161	124	4663
	30	157	202	379	446	581	610	662	591	474	297	176	138	4712
	45	164	206	378	431	548	569	622	568	471	303	184	145	4589
	60	164	201	362	400	498	511	561	525	449	296	183	146	4297
	75	157	188	331	356	434	440	485	463	409	276	175	140	3855
	90	142	167	289	302	361	362	400	390	353	245	158	128	3298
E, W	0	123	169	337	432	591	637	682	578	423	248	138	105	4464
	15	123	169	335	428	585	629	674	573	421	247	138	105	4428
	30	122	167	329	416	566	608	652	557	414	244	137	104	4318
	45	119	161	317	397	536	574	617	531	399	237	134	102	4123

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

	60	113	152	297	368	495	528	570	494	375	224	127	97	3838
	75	103	139	271	332	443	472	511	445	342	205	116	89	3467
	90	91	122	237	289	384	407	442	388	301	181	103	79	3025
NE, NW	0	123	169	337	432	591	637	682	578	423	248	138	105	4464
	15	102	147	301	405	569	621	660	544	378	213	115	86	4141
	30	88	128	264	368	526	580	611	493	330	184	98	74	3743
	45	74	112	234	329	473	523	547	438	289	161	82	64	3323
	60	67	91	202	293	420	464	485	388	253	129	73	58	2923
	75	60	80	153	247	368	408	426	333	192	106	66	52	2492
	90	53	71	126	180	286	326	333	242	137	94	58	46	1952
E, N	0	123	169	337	432	591	637	682	578	423	248	138	105	4464
	15	89	134	284	393	558	610	645	528	357	195	101	73	3966
	30	78	103	219	337	494	545	659	451	276	140	84	67	3363
	45	73	97	170	269	408	455	466	355	192	126	126	64	2752
	60	67	89	155	204	309	348	345	249	161	116	73	58	2175
	75	60	80	140	181	229	237	234	206	149	105	66	52	1740
	90	53	71	126	161	206	214	214	187	136	94	58	46	1566

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	da
Zona 1	Proizvodna zona ($\theta_{int,set,H} = 20.00^{\circ}\text{C}$)
Zona 2	Uredska zona ($\theta_{int,set,H} = 20.00^{\circ}\text{C}$)

1.3. Zona 1 - Proizvodna zona

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	5251.72
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	11112.61
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	8890.09
Faktor oblika zgrade - f_o [m^{-1}]	0.47
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_k [m^2]	2864.35
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_{k'}$ [m^2]	3054.12

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m ²]	2980.73
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m ²]	189.29

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ 30

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	57.57	
				Jugoistok	65.89	
				Jugozapad	49.03	
				Sjeverozapad	270.64	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ 30'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	0.900	14.00	0.07	1650.00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14.000	0.035	1.00	0.14	100.00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	0.900	14.00	0.07	1650.00
7	3.16 Silikatna žbuka	0.200	0.900	60.00	0.12	1800.00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	149.54	
				Jugozapad	45.08	
				Sjeverozapad	17.20	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ 30 X

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	0.900	14.00	0.07	1650.00
5	XPS 0,037	14.000	0.037	200.00	28.00	35.00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	0.900	14.00	0.07	1650.00
7	3.16 Silikatna žbuka	0.200	0.900	60.00	0.12	1800.00

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Definirane ploštine [m ²]:	Jugoistok	27.03
	Jugozapad	3.96
	Sjeverozapad	4.40

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ 25

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	35.37	
				Jugoistok	140.99	
				Jugozapad	35.59	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ 20

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	60.98	
				Jugozapad	33.60	

1.3.2.6 Zidovi prema tlu 1 - ZPT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
4	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	0.100	0.200	500000.00	100.00	1200.00
Definirana ploština [m ²]:					179.22	

1.3.2.7 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - SPG

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	3.19 Cementni estrih	5.000	1.600	50.00	2.50	2000.00
4	4.03 Keramičke pločice	1.000	1.300	200.00	2.00	2300.00
Definirana ploština [m ²]:					191.33	

1.3.2.8 Podovi na tlu 1 - PNT 1

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00
4	2.03 Beton	10.000	2.000	100.00	10.00	2400.00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	0.810	3.00	0.60	1700.00
Definirana ploština [m ²]:						978.46

1.3.2.9 Podovi na tlu 2 - PNT 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00
4	2.03 Beton	10.000	2.000	100.00	10.00	2400.00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	0.810	3.00	0.60	1700.00
Definirana ploština [m ²]:						1113.31

1.3.2.10 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
2	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0.200	0.260	90000.00	180.00	1600.00
3	Čelik	0.040	50.000	1000000.00	40.00	7800.00
4	7.04 Tvrdi poliuretanski pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	12.000	0.023	60.00	7.20	25.00
5	Čelik	0.060	50.000	1000000.00	60.00	7800.00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	364.11	
				Sjeverozapad	363.99	

1.3.2.11 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Čelik	0.040	50.000	1000000.00	40.00	7800.00
2	7.04 Tvrdi poliuretanski pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	10.000	0.032	60.00	6.00	30.00
3	Čelik	0.060	50.000	1000000.00	60.00	7800.00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	435.26	
				Sjeverozapad	631.21	

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
400X400	4.00	Sjevero-istok	16.00	1.00
	4.00	Jugo-zapad	16.00	3.00
345X50D	3.10	Jugo-istok	1.72	13.00
255X50D	3.10	Jugo-istok	1.27	1.00
345X50	1.40	Sjevero-zapad	1.72	15.00
255X50	1.40	Sjevero-zapad	1.27	2.00
90X210	1.40	Sjevero-zapad	0.89	2.00

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

90X210D	3.10	Jugo-istok	1.89	1.00
R50	1.40	Sjevero-zapad	0.78	3.00
100X220	1.40	Sjevero-istok	2.20	2.00
110X120	1.40	Sjevero-istok	1.32	7.00
80X120	1.40	Sjevero-istok	0.96	3.00
40X40	1.40	Sjevero-istok	0.16	1.00
	1.40	Sjevero-zapad	0.16	1.00
200X100	1.40	Sjevero-zapad	2.00	2.00
345X70	1.40	Sjevero-zapad	2.41	3.00
110X40	1.40	Sjevero-zapad	0.44	1.00
1520X150	1.40	Jugo-zapad	22.80	1.00
400x400'	1.40	Jugo-zapad	16.00	1.00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorića!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Radione i proizvodne hale
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0.42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0.71
Vrsta energenta za grijanje:	Ekstralako loživo ulje, Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0.00

1.4. Zona 2 - Uredska zona

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

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	614.70
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1174.78
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	892.83

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Faktor oblika zgrade - f_o [m^{-1}]	0.52
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_K [m^2]	286.93
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_{K'}$ [m^2]	286.93
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	566.90
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	31.04

1.4.2. 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.

1.4.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ 30'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	10.000	2.600	110.00	11.00	2500.00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
3	2.01 Armirani beton	15.000	2.600	110.00	16.50	2500.00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	0.900	14.00	0.07	1650.00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14.000	0.035	1.00	0.14	100.00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	0.900	14.00	0.07	1650.00
7	3.16 Silikatna žbuka	0.200	0.900	60.00	0.12	1800.00
Definirane ploštine [m^2]:				Sjeveroistok	59.17	
				Jugoistok	93.98	
				Sjeverozapad	46.00	

1.4.2.2 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - SPG

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	4.03 Keramičke pločice	1.000	1.300	200.00	2.00	2300.00
2	3.19 Cementni estrih	5.000	1.600	50.00	2.50	2000.00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
4	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
Definirana ploština [m^2]:					191.33	

1.4.2.3 Podovi na tlu 1 - PNT

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	4.03 Keramičke pločice	1.000	1.300	200.00	2.00	2300.00
2	3.19 Cementni estrih	5.000	1.600	50.00	2.50	2000.00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	0.042	100.00	5.00	30.00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

5	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	0.810	3.00	0.60	1700.00
Definirana ploština [m ²]:						47.80

1.4.2.4 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20.000	2.600	110.00	22.00	2500.00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0.200	0.230	50000.00	100.00	1100.00
3	Čelik	0.040	50.000	1000000.00	40.00	7800.00
4	7.04 Tvrdi poliuretanski pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	12.000	0.023	60.00	7.20	25.00
5	Čelik	0.060	50.000	1000000.00	60.00	7800.00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	167.21	
				Sjeverozapad	169.50	

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.

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
100X220	1.40	Sjevero-istok	2.20	1.00
185X220	1.40	Sjevero-istok	4.07	1.00
345X70	1.40	Sjevero-istok	2.41	3.00
255X70	1.40	Sjevero-istok	1.78	1.00
90X210	1.40	Sjevero-istok	1.89	1.00
345X50	1.40	Sjevero-istok	1.72	2.00
200X100	1.40	Sjevero-zapad	2.00	2.00
R50	1.40	Sjevero-zapad	0.78	1.00
80X60	1.40	Sjevero-istok	1.13	1.00
360X120	1.40	Sjevero-istok	4.52	1.00

1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Nema definiranih prostorija!

1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0.39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0.71
Vrsta energenta za grijanje:	Ekstralako loživo ulje, Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0.00

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

PROIZVODNA ZONA

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20.00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ 30	443.13	0.69	0.30	✗
VZ 30'	211.82	0.18	0.30	✓
VZ 30 X	35.39	0.19	0.30	✓
VZ 25	211.95	0.70	0.30	✗
VZ 20	94.58	4.05	0.30	✗
ZPT	179.22	0.71	0.40	✗
SPG	191.33	0.63	0.60	✗
PNT 1	978.46	0.70	0.40	✗
PNT 2	1113.31	0.70	0.40	✗

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

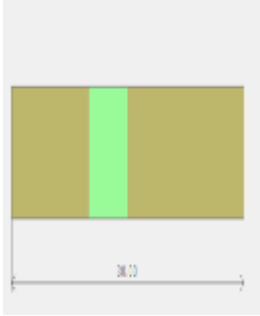
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

KK 1	728.10	0.18	0.25	✓
KK 2	1066.47	0.31	0.25	✗

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ 30

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}
	443.13	0.00	0.00	0.00	0.00	57.57	270.64	65.89	49.03
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.69 \leq 0.30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0.79 \leq 0.83$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0.04549$			NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$626.50 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0.69 \leq 0.30$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
					$R_{si} = 0.130$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 1.457$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.69$		$U = 0.69 \geq U_{max} = 0.30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $626.50 [kg/m^2]$		$626.50 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0.69 \leq 0.30$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^\circ C$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.79 \leq fR_{si, max} = 0.83$				ZADOVOLJAVA		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
400X400	0.48	0.79	-9.5	NE ZADOVOLJAVA
345X50D	0.60	0.79	-9.5	NE ZADOVOLJAVA
255X50D	0.60	0.79	-9.5	NE ZADOVOLJAVA
345X50	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
255X50	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
90X210	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
90X210D	0.60	0.79	-9.5	NE ZADOVOLJAVA
R50	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
100X220	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
110X120	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
80X120	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
40X40	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
200X100	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
345X70	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
110X40	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA
400x400'	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Listopad	0.00732	0.00732
Studeni	0.01590	0.02322
Prosinac	0.02318	0.04640
Siječanj	0.02280	0.06920
Veljača	0.01956	0.08876
Ožujak	0.01618	0.10494
Travanj	0.00616	0.11110
Svibanj	-0.00706	0.10404
Lipanj	-0.01527	0.08877
Srpanj	-0.02312	0.06565
Kolovoz	-0.01802	0.04763
Rujan	-0.00107	0.04656
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

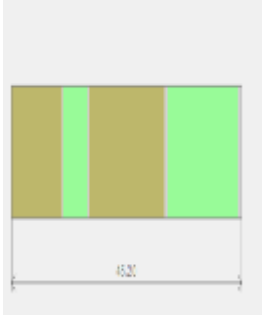
2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ 30'

Opći podaci o građevnom dijelu

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	211.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.20	149.54	45.08
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.18 \leq 0.30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0.79 \leq 0.95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma m_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$660.60 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0.18 \leq 0.30$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
4	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	1650.00	0.900	0.006
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14.000	100.00	0.035	4.000
6	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	1650.00	0.900	0.006
7	3.16 Silikatna žbuka	0.200	1800.00	0.900	0.002
					$R_{si} = 0.130$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 5.470$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.18$		$U = 0.18 \leq U_{max} = 0.30$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela $660.60 [kg/m^2]$		$660.60 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0.18 \leq 0.30$			ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^\circ C$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

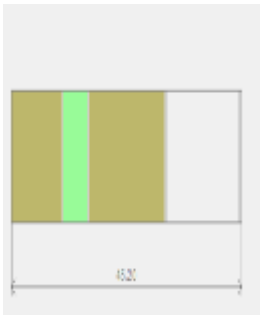
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.79 \leq fR_{si, max} = 0.95$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ 30 X

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}
	35.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.40	27.03	3.96
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0.19 \leq 0.30$			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0.79 \leq 0.95$			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				$651.50 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0.19 \leq 0.30$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
4	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	1650.00	0.900	0.006
5	XPS 0,037	14.000	35.00	0.037	3.784
6	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	1650.00	0.900	0.006
7	3.16 Silikatna žbuka	0.200	1800.00	0.900	0.002
					$R_{si} = 0.130$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 5.254$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.19$		$U = 0.19 \leq U_{max} = 0.30$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela $651.50 [kg/m^2]$		$651.50 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0.19 \leq 0.30$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

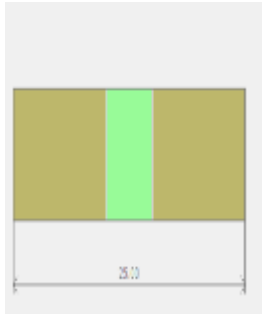
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0.79 \leq fR_{si, max} = 0.95$			ZADOVOLJAVA		

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ 25

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}
	211.95	0.00	0.00	0.00	0.00	35.37	0.00	140.99	35.59
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0.70 ≤ 0.30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0.79 ≤ 0.83			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0.01097			NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			501.50 ≥ 100 kg/m ² U = 0.70 ≤ 0.30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
					$R_{si} = 0.130$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 1.437$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.70$		$U = 0.70 \geq U_{max} = 0.30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 501.50 [kg/m ²]		$501.50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0.70 \leq 0.30$		NE ZADOVOLJAVA	

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0.79 \leq fR_{si,max} = 0.83$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0.00569	0.00569
Studeni	0.01498	0.02067
Prosinac	0.02244	0.04311
Siječanj	0.02208	0.06519
Veljača	0.01856	0.08375
Ožujak	0.01462	0.09837
Travanj	0.00372	0.10209
Svibanj	-0.01111	0.09098
Lipanj	-0.02021	0.07077
Srpanj	-0.02950	0.04127
Kolovoz	-0.02328	0.01799
Rujan	-0.00351	0.01448

U pogledu kondenzacije građevni dio:

NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ 20

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}
94.58	0.00	0.00	0.00	0.00	60.98	0.00	0.00	33.60
Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 4.05 \leq 0.30$			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0.79 \geq -0.01$	NE ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$500.00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 4.05 \leq 0.30$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	0.077
					$R_{si} = 0.130$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 0.247$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 4.05$		$U = 4.05 \geq U_{max} = 0.30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 500.00 [kg/m²]		$500.00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 4.05 \leq 0.30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.79 \geq fR_{si, max} = -0.01$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
20-042
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

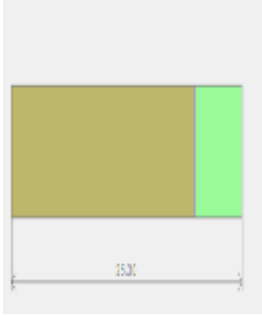
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
1520X150	0.82	0.79	-9.5	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.6. Zidovi prema tlu 1 - ZPT

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	179.22	0.00	0.00	0.00	0.00	60.98	0.00	0.00	33.60
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0.71 ≤ 0.40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0.80 ≤ 0.82			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	20.000	2500.00	2.600	0.077
2	Bitumenska ljepenska (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
4	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	0.100	1200.00	0.200	0.005
					R _{si} = 0.130
					R _{se} = 0.000
					R _T = 1.411
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0.71		U = 0.71 ≥ U _{max} = 0.40		NE ZADOVOLJAVA	

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

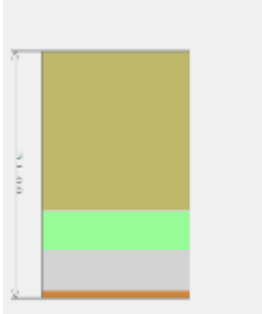
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20.00°C					
Siječanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Veljača	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Ožujak	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Travanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Svibanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Lipanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Srpanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Kolovoz	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Rujan	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Listopad	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Studeni	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Prosinac	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.80 \leq fR_{si, max} = 0.82$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.7. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - SPG

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}
	191.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0.63 \leq 0.60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	0.077
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	3.19 Cementni estrih	5.000	2000.00	1.600	0.031
4	4.03 Keramičke pločice	1.000	2300.00	1.300	0.008
					$R_{si} = 0.170$
					$R_{se} = 0.100$
					$R_T = 1.576$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.63$		$U = 0.63 \geq U_{max} = 0.60$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

2.A.1.8. Podovi na tlu 1 - PNT 1

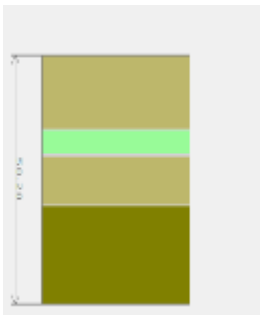
Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	978.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0.70 \leq 0.40$			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Građevina
ZOP
20-042
TD
20-042-007
Mjesto i datum
Rijeka, studeni 2020.

Mjesto gradnje
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0.80 \leq 0.82$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
4	2.03 Beton	10.000	2400.00	2.000	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	1700.00	0.810	-
					$R_{si} = 0.170$
					$R_{se} = 0.000$
					$R_T = 1.427$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0.70$		$U = 0.70 \geq U_{\max} = 0.40$		NE ZADOVOLJAVA	

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

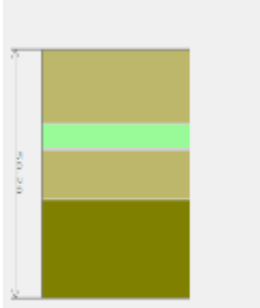
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20.00^\circ\text{C}$					
Siječanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Veljača	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Ožujak	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Travanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Svibanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Lipanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Srpanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Kolovoz	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Rujan	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Listopad	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Studeni	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Prosinac	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0.80 \leq fR_{si, \max} = 0.82$			ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2.A.1.9. Podovi na tlu 2 - PNT 2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	1113.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.70 \leq 0.40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0.80 \leq 0.82$			ZADOVOLJAVA		

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka			$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
4	2.03 Beton	10.000	2400.00	2.000	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	1700.00	0.810	-
					$R_{si} = 0.170$
					$R_{se} = 0.000$
					$R_T = 1.427$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.70$			$U = 0.70 \geq U_{max} = 0.40$		NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^\circ C$					
Siječanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Veljača	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Ožujak	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Travanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Svibanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Lipanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Srpanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Kolovoz	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Rujan	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Listopad	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Studeni	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Prosinac	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.80 \leq fR_{si, max} = 0.82$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.10. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK 1

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	728.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	363.99	364.11	0.00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.18 \leq 0.25$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0.79 \leq 0.95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$514.00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0.18 \leq 0.25$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	0.077
2	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0.200	1600.00	0.260	0.008
3	Čelik	0.040	7800.00	50.000	0.000
4	7.04 Tvrdna poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	12.000	25.00	0.023	5.217
5	Čelik	0.060	7800.00	50.000	0.000
					$R_{si} = 0.100$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 5.442$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.18$		$U = 0.18 \leq U_{max} = 0.25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 514.00 [kg/m2]		$514.00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0.18 \leq 0.25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20.00^\circ C$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
Proizvodni pogon
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43
Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.79 \leq fR_{si, max} = 0.95$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0.00082	0.00082
Prosinac	0.00139	0.00221
Siječanj	0.00136	0.00357
Veljača	0.00103	0.00460
Ožujak	0.00057	0.00517
Travanj	-0.00046	0.00471
Svibanj	-0.00201	0.00270
Lipanj	-0.00296	0.00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.11. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK 2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	1066.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	631.21	435.26	0.00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.31 \leq 0.25$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0.63 \leq 0.92$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$10.80 < 100 kg/m^2$ $U = 0.31 \leq 0.25$			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Čelik	0.040	7800.00	50.000	0.000
2	7.04 Tvrdi poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	10.000	30.00	0.032	3.125
3	Čelik	0.060	7800.00	50.000	0.000
					$R_{si} = 0.100$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 3.265$

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.31$	$U = 0.31 \geq U_{max} = 0.25$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 10.80 [kg/m²]	$10.80 < 100 kg/m^2$ $U = 0.31 \leq 0.25$	NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^{\circ}C$					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² .									
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Svi mjeseci	-9.5	0.95	258	810	1149	1149	9.0	20.0	0.63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.63 \leq fR_{si,max} = 0.92$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0.00348	0.00348
Siječanj	0.00425	0.00773
Veljača	0.00332	0.01105
Ožujak	0.00052	0.01157
Travanj	-0.00417	0.00740
Svibanj	-0.01278	0.00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M – Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
345X50D	D	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.99	0.34	1.38	1.72	13.00	3.10
255X50D	D	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.73	0.25	1.02	1.27	1.00	3.10
90X210D	D	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.09	0.38	1.51	1.89	1.00	3.10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 142; Velj = 167; Ožu = 289; Tra = 302; Svi = 361; Lip = 362; Srp = 400; Kol = 390; Ruj = 353; Lis = 245; Stu = 158; Pro = 128

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
345X50	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.99	0.34	1.38	1.72	15.00	1.40
255X50	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.73	0.25	1.02	1.27	2.00	1.40
90X210	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.51	0.18	0.71	0.89	2.00	1.40
R50	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.45	0.16	0.62	0.78	3.00	1.40
40X40	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.09	0.03	0.13	0.16	1.00	1.40
200X100	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.15	0.40	1.60	2.00	2.00	1.40
345X70	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.39	0.48	1.93	2.41	3.00	1.40
110X40	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.25	0.09	0.35	0.44	1.00	1.40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 53; Velj = 71; Ožu = 126; Tra = 180; Svi = 286; Lip = 326; Srp = 333; Kol = 242; Ruj = 137; Lis = 94; Stu = 58; Pro = 46

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
100X220	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.27	0.44	1.76	2.20	2.00	1.40
110X120	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.76	0.26	1.06	1.32	7.00	1.40
80X120	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.55	0.19	0.77	0.96	3.00	1.40
40X40	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.09	0.03	0.13	0.16	1.00	1.40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 53; Velj = 71; Ožu = 126; Tra = 180; Svi = 286; Lip = 326; Srp = 333; Kol = 242; Ruj = 137; Lis = 94; Stu = 58; Pro = 46

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
1520X150	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	13.13	4.56	18.24	22.80	1.00	1.40

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
20-042
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 142; Velj = 167; Ožu = 289; Tra = 302; Svi = 361; Lip = 362; Srp = 400; Kol = 390; Ruj = 353; Lis = 245; Stu = 158; Pro = 128

Naziv	M.i.	M.o.	$A_f [\text{m}^2]$	$A_g [\text{m}^2]$	$A_w [\text{m}^2]$	n	$U_w [\text{W/m}^2 \text{ K}]$
400X400		M	16.00	0.00	16.00	4.00	4.00
400x400'		P	16.00	0.00	16.00	1.00	1.40

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

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

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, $H_D [\text{W/K}]$	2094.503
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg} [\text{W/K}]$	626.418
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, $H_U [\text{W/K}]$	0.000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, $H_A [\text{W/K}]$	0.000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, $H_{Tr} [\text{W/K}]$	2720.921

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0.10) \cdot A$
VZ 30	348.529
VZ 30'	59.906
VZ 30 X	10.275
VZ 25	168.649
VZ 20	392.492
KK 1	206.598
KK 2	433.264

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
400X400	4.00	16.00	4.00	256.00
345X50D	13.00	1.72	3.10	69.32
255X50D	1.00	1.27	3.10	3.94
345X50	15.00	1.72	1.40	36.12
255X50	2.00	1.27	1.40	3.56
90X210	2.00	0.89	1.40	2.49
90X210D	1.00	1.89	3.10	5.86
R50	3.00	0.78	1.40	3.28
100X220	2.00	2.20	1.40	6.16
110X120	7.00	1.32	1.40	12.94
80X120	3.00	0.96	1.40	4.03
40X40	2.00	0.16	1.40	0.45
200X100	2.00	2.00	1.40	5.60
345X70	3.00	2.41	1.40	10.12
110X40	1.00	0.44	1.40	0.62
1520X150	1.00	22.80	1.40	31.92
400x400'	1.00	16.00	1.40	22.40

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0.25	308.13
G2	Podovi na tlu	0.23	318.28

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	208.74	212.39	236.25	281.71	506.98	832.73	1342.80	1151.78	517.44	314.16	250.65	213.65
G2	212.42	216.22	241.01	288.28	530.98	876.15	1416.58	1214.18	542.08	322.00	255.99	217.53

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	190.90	193.76	212.14	245.60	408.53	584.15	783.30	717.15	414.98	268.29	222.96	194.74
G2	194.27	197.26	216.42	251.32	427.88	614.61	826.34	756.00	434.73	274.99	227.70	198.28

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d _s [m]	R _f [m ² /K]	K.n. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U _g [W/m ²]	U [W/m ²]	d' [m]	R' [m]	R _g [m ² /K]	d _g [cm]	R.i.	D [m]	ψ _g [W/mK]	H _g [W/mK]
G1	978.46	150.60	12.99	2.97	1.19	2.00 ⁽¹⁾	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	(A)	0.00	0.45	308.13
G2	1113.31	149.80	14.86	3.02	1.19	2.00 ⁽¹⁾	0.00	0.23	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	(B)	0.00	0.45	318.28

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS; (B)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	5251.72	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	11112.61	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	8890.09	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0.47	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	2864.35	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _K '	3054.12	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	2973.47	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	2980.73	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	189.29	[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 $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	2720.921 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 2864.35 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 8890.09 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 6.00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0.00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0.00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0.10 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15.00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 12.00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 14.00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 20.00 [m^3 / (hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 6.44 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 57287.00 [m^3 / h]$
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)	$V_{mech,ext} = 0.00 [m^3 / h]$

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
n _{inf} C	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije									$\Delta n_{win,mech} = 5.74 [h^{-1}]$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win H}$	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74
$\Delta n_{win C}$	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	931.82	905.52	766.60	591.95	361.45	204.21	121.87	143.82	352.56	508.71	701.13	896.63
$Q_{ve,win,H}$	4320.38	4086.83	3322.33	2357.42	1112.36	290.99	-127.26	-54.16	1157.76	2136.94	3127.38	4177.36
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
$Q_{ve,H}$	162818.20	139785.70	126756.70	88481.18	45688.07	14855.92	-167.10	2779.41	45309.53	82015.18	114855.30	157293.80
$Q_{ve,inf,C}$	1018.87	992.57	853.65	679.00	448.50	291.26	208.92	230.87	439.61	595.76	788.18	983.68
$Q_{ve,win,C}$	4751.57	4518.02	3753.52	2788.61	1543.55	722.18	303.93	377.03	1588.95	2568.13	3558.57	4608.55
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
$Q_{ve,C}$	178883.70	154296.50	142822.20	104028.50	61753.57	30403.19	15898.41	18844.91	60856.79	98080.69	130402.60	173359.40

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja												
Radione i proizvodne hale										$\theta_{int,set,H} = 20.00 [^{\circ}C]$		

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	222069.00	202887.10	12751.01	12737.93
Veljača	192385.60	175059.90	12554.20	12521.81
Ožujak	179638.00	160456.30	12310.97	12245.12
Travanj	133135.30	114571.90	11853.21	11700.56
Svibanj	84222.85	65041.35	10986.12	10527.39
Lipanj	46270.15	27703.74	9603.60	8201.23

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Srpanj	29126.64	10278.71	8155.98	4934.09
Kolovoz	32923.93	13744.57	8342.99	5591.09
Rujan	82267.12	63703.77	11312.86	10923.14
Listopad	124942.60	105759.60	12269.13	12162.57
Studeni	163586.40	145023.40	12546.89	12504.17
Prosinac	215185.50	196003.40	12797.69	12788.61

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	1505753.13	1280233.75

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	1615	1984	3464	4091	5581	5979	6341	5376	4066	2811	1787	1439
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	1615	1984	3464	4091	5581	5979	6341	5376	4066	2811	1787	1439

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}	12,786.46	11,549.06	12,786.46	12,373.99	12,786.46	12,373.99	12,786.46	12,786.46	12,373.99	12,786.46	12,373.99	12,786.46

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobitci topline

Ukupni dobitci topline	
Unutarnji dobitci topline	$Q_{\text{int}} = 150,550.25 \text{ [kWh]}$
Solarni dobitci topline	$Q_{\text{sol}} = 44,532.42 \text{ [kWh]}$
Ostali dobitci topline	$Q' = 0.00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobitci topline

Mjesec	Toplinski dobitci [MJ]	Toplinski dobitci [kWh]
Siječanj	51844.35	14401.21
Veljača	48718.45	13532.90
Ožujak	58500.11	16250.03
Travanj	59273.05	16464.74
Svibanj	66123.13	18367.54
Lipanj	66070.04	18352.79
Srpanj	68858.72	19127.42
Kolovoz	65384.41	18162.34
Rujan	59182.46	16439.57
Listopad	56151.83	15597.73
Studeni	50981.17	14161.44
Prosinac	51209.90	14224.97

Godišnji dobitci topline

	Toplinski dobitci [MJ]	Toplinski dobitci [kWh]
Godišnje	702297.63	195082.67

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 364.03 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 165000 \text{ A f [kJ/K]}$; $C_m = 490622600.00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0.42$

(Radione i proizvodne hale)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht} \text{ [kWh]}$	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn} \text{ [kWh]}$	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd} \text{ [kWh]}$
MJESEČNO											

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Siječanj	40,069	162,818	202,887	1,615	12,786	14,401	0.07	0.989	0.82	31.00	128,877
Veljača	35,274	139,786	175,060	1,984	11,549	13,533	0.08	0.987	0.80	28.00	110,357
Ožujak	33,700	126,757	160,456	3,464	12,786	16,250	0.10	0.980	0.74	31.00	98,473
Travanj	26,091	88,481	114,572	4,091	12,374	16,465	0.14	0.966	0.63	30.00	66,870
Svibanj	19,353	45,688	65,041	5,581	12,786	18,368	0.28	0.910	0.42	31.00	31,491
Lipanj	12,848	14,856	27,704	5,979	12,374	18,353	0.66	0.746	0.42	30.00	0
Srpanj	10,112	-167	9,945	6,341	12,786	19,127	1.92	0.419	0.42	8.00	0
Kolovoz	10,965	2,779	13,745	5,376	12,786	18,162	1.32	0.537	0.42	30.00	0
Rujan	18,394	45,310	63,704	4,066	12,374	16,440	0.26	0.921	0.42	30.00	0
Listopad	23,744	82,015	105,760	2,811	12,786	15,598	0.15	0.965	0.62	31.00	61,648
Studen	30,168	114,855	145,023	1,787	12,374	14,161	0.10	0.982	0.75	30.00	89,414
Prosinac	38,710	157,294	196,003	1,439	12,786	14,225	0.07	0.988	0.81	31.00	124,351
UKUPNO											711481

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{\text{int,set,C}} = 22.00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{\text{C,day}} = 0.71$

Mjesec	$Q_{\text{C,tr}}$	$Q_{\text{C,ve}}$	$Q_{\text{C,ht}}$ [kWh]	$Q_{\text{C,sol}}$	$Q_{\text{C,int}}$	$Q_{\text{C,gn}}$ [kWh]	γ_{C}	$\eta_{\text{C,ls}}$	$\alpha_{\text{red,C}}$	$Q_{\text{C,nd}}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	43,185	178,884	222,069	1,615	12,786	14,401	0.06	0.064	0.92	0
Veljača	38,089	154,296	192,386	1,984	11,549	13,533	0.07	0.070	0.91	0
Ožujak	36,816	142,822	179,638	3,464	12,786	16,250	0.09	0.089	0.88	0
Travanj	29,107	104,028	133,135	4,091	12,374	16,465	0.12	0.120	0.84	0
Svibanj	22,469	61,754	84,223	5,581	12,786	18,368	0.22	0.204	0.72	0
Lipanj	15,867	30,403	46,270	5,979	12,374	18,353	0.40	0.341	0.71	0
Srpanj	13,228	15,898	29,127	6,341	12,786	19,127	0.66	0.491	0.71	0
Kolovoz	14,079	18,845	32,924	5,376	12,786	18,162	0.55	0.437	0.71	0
Rujan	21,410	60,857	82,267	4,066	12,374	16,440	0.20	0.189	0.75	0
Listopad	26,862	98,081	124,943	2,811	12,786	15,598	0.12	0.121	0.84	0
Studen	33,184	130,403	163,586	1,787	12,374	14,161	0.09	0.085	0.89	0
Prosinac	41,826	173,359	215,186	1,439	12,786	14,225	0.07	0.065	0.92	0
UKUPNO										0

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
20-042
20-042-007
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 5251.72 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 11112.61 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0.47 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 2864.35 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k' = 3054.12 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 711481.04 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 232.96 \text{ (max = 51.57) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 0.00 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 903004.79 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 315.26 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 1034118.53 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 361.03 \text{ (max = 150.00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0.52 \text{ (max = 0.62) [W/m}^2\text{ K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Električna energija	13653.50	1.0000	13653.50	kWh	0.50	6826.75
Ekstralako loživo ulje	889351.29	11.8640	74962.18	kg	0.00	0.00

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Električna energija	13653.50	0,33	4505,655
Ekstralako loživo ulje	889351.29	0,267	237456,8

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{prim} \text{ [kWh]}$
Ekstralako loživo ulje	Energija za grijanje	889351.29	1.138	1012081.78
Električna energija	Energija za hlađenje	0.00	1.614	0.00

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Električna energija	Energija za PTV	0.00	1.614	0.00
Električna energija	Rasvjeta 1	13653.50	1.614	22036.75
Ukupno		903,004.79		1,034,118.53

UREDSKA ZONA

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20.00 °C

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ 30'	199.15	0.18	0.30	✓
SPG	191.33	0.63	0.60	✗
PNT	47.80	0.71	0.40	✗
KK	336.71	0.18	0.25	✓

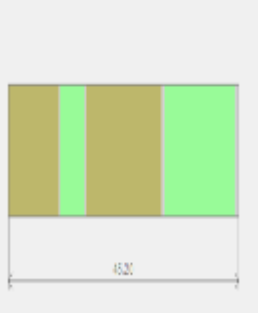
2.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ 30'

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}
	199.15	0.00	0.00	0.00	0.00	59.17	46.00	93.98	0.00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0.18 ≤ 0.30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0.72 ≤ 0.95			ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma m_{a, \text{god}} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$660.60 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0.18 \leq 0.30$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	2.01 Armirani beton	10.000	2500.00	2.600	0.038
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
3	2.01 Armirani beton	15.000	2500.00	2.600	0.058
4	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	1650.00	0.900	0.006
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14.000	100.00	0.035	4.000
6	Polimerno-cementno ljepilo	0.500	1650.00	0.900	0.006
7	3.16 Silikatna žbuka	0.200	1800.00	0.900	0.002
					$R_{si} = 0.130$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 5.470$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0.18$		$U = 0.18 \leq U_{\text{max}} = 0.30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $660.60 [\text{kg/m}^2]$		$660.60 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0.18 \leq 0.30$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	ϕ_i	$\Theta_{si, \text{min}}$	p_i	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			-1.4	20.0	500.16	0.5	14	1285	1606.65
Veljača			-0.8	20.0	508.58	0.5	14	1285	1606.65
Ožujak			2.4	20.0	631.39	0.5	14	1285	1606.65
Travanj			6.4	20.0	807.09	0.5	14	1285	1606.65
Svibanj			11.7	20.0	1126.94	0.5	14	1285	1606.65
Lipanj			15.3	20.0	1424.84	0.5	14	1285	1606.65
Srpanj			17.2	20.0	1569.06	0.5	14	1285	1606.65
Kolovoz			16.7	20.0	1577.11	0.5	14	1285	1606.65
Rujan			11.9	20.0	1239.41	0.5	14	1285	1606.65
Listopad			8.3	20.0	995.82	0.5	14	1285	1606.65
Studeni			3.9	20.0	750.65	0.5	14	1285	1606.65

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

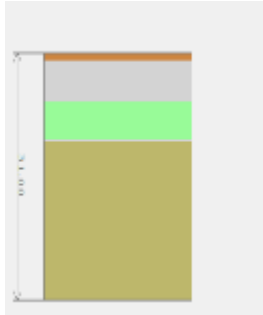
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Prosinac			-0.6	20.0	540.32	0.5	14	1285	1606.65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.72 \leq fR_{si, max} = 0.95$			ZADOVOLJAVA			

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

2.B.1.2. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - SPG

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}
	191.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.63 \leq 0.60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1.000	2300.00	1.300	0.008
2	3.19 Cementni estrih	5.000	2000.00	1.600	0.031
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
4	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	0.077
					$R_{si} = 0.170$
					$R_{se} = 0.100$
					$R_T = 1.576$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.63$		$U = 0.63 \geq U_{max} = 0.60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

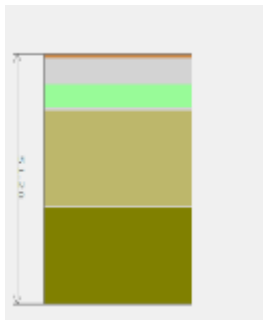
2.B.1.3. Podovi na tlu 1 - PNT

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}
	47.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.71 \leq 0.40$			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Građevina
ZOP
20-042
TD
20-042-007
Mjesto i datum
Rijeka, studeni 2020.

Mjesto gradnje
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0.80 \leq 0.82$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	4.03 Keramičke pločice	1.000	2300.00	1.300	0.008
2	3.19 Cementni estrih	5.000	2000.00	1.600	0.031
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5.000	30.00	0.042	1.190
4	Bitumenska ljepka (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
5	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20.000	1700.00	0.810	-
					$R_{si} = 0.170$
					$R_{se} = 0.000$
					$R_T = 1.408$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0.71$		$U = 0.71 \geq U_{\max} = 0.40$		NE ZADOVOLJAVA	

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

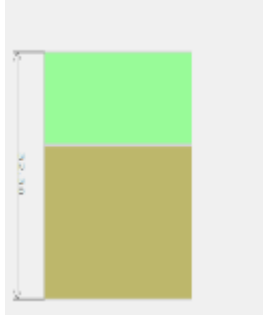
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20.00^\circ\text{C}$					
Siječanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Veljača	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Ožujak	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Travanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Svibanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Lipanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Srpanj	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Kolovoz	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Rujan	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Listopad	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Studeni	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Prosinac	7.6	1.00	1043	502	1596	1995	17.5	20.0	0.80
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0.80 \leq fR_{si, \max} = 0.82$			ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2.B.1.4. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK

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}
	336.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	169.50	167.21	0.00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0.18 \leq 0.25$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0.79 \leq 0.95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$513.00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0.18 \leq 0.25$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20.000	2500.00	2.600	0.077
2	Bitumenska ljepka (traka)	0.200	1100.00	0.230	0.009
3	Čelik	0.040	7800.00	50.000	0.000
4	7.04 Tvrdi poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	12.000	25.00	0.023	5.217
5	Čelik	0.060	7800.00	50.000	0.000
					$R_{si} = 0.100$
					$R_{se} = 0.040$
					$R_T = 5.443$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0.18$		$U = 0.18 \leq U_{max} = 0.25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 513.00 [kg/m²]		$513.00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0.18 \leq 0.25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20.00^\circ C$					
Siječanj	-1.4	0.92	500	810	1391	1739	15.3	20.0	0.78
Veljača	-0.8	0.89	509	810	1400	1749	15.4	20.0	0.78
Ožujak	2.4	0.87	631	713	1415	1769	15.6	20.0	0.75
Travanj	6.4	0.84	807	551	1413	1766	15.6	20.0	0.67
Svibanj	11.7	0.82	1127	336	1497	1871	16.5	20.0	0.57
Lipanj	15.3	0.82	1425	190	1634	2043	17.8	20.0	0.54
Srpanj	17.2	0.80	1569	113	1694	2117	18.4	20.0	0.43

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Kolovoz	16.7	0.83	1577	134	1724	2155	18.7	20.0	0.61
Rujan	11.9	0.89	1239	328	1600	2000	17.5	20.0	0.69
Listopad	8.3	0.91	996	474	1517	1896	16.7	20.0	0.72
Studeni	3.9	0.93	751	652	1468	1835	16.2	20.0	0.76
Prosinac	-0.6	0.93	540	810	1431	1789	15.8	20.0	0.79
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0.79 \leq fR_{si, max} = 0.95$				ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0.00038	0.00038
Studeni	0.00146	0.00184
Prosinac	0.00224	0.00408
Siječanj	0.00221	0.00629
Veljača	0.00178	0.00807
Ožujak	0.00126	0.00933
Travanj	-0.00002	0.00931
Svibanj	-0.00189	0.00742
Lipanj	-0.00306	0.00436
Srpanj	-0.00438	0.00000
Kolovoz		
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ²]
100X220	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	1.14	0.44	1.76	2.20	1.00	1.40
185X220	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	2.10	0.81	3.26	4.07	1.00	1.40
345X70	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	1.24	0.48	1.93	2.41	3.00	1.40
255X70	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.92	0.36	1.42	1.78	1.00	1.40
90X210	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.98	0.38	1.51	1.89	1.00	1.40
345X50	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.89	0.34	1.38	1.72	2.00	1.40
80X60	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.58	0.23	0.90	1.13	1.00	1.40
360X120	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	2.33	0.90	3.62	4.52	1.00	1.40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 53; Velj = 71; Ožu = 126; Tra = 180; Svi = 286; Lip = 326; Srp = 333; Kol = 242; Ruj = 137; Lis = 94; Stu = 58; Pro = 46

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
200X100	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	1.03	0.40	1.60	2.00	2.00	1.40
R50	P	90 ⁽¹⁾	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.75	0.40	0.16	0.62	0.78	1.00	1.40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 53; Velj = 71; Ožu = 126; Tra = 180; Svi = 286; Lip = 326; Srp = 333; Kol = 242; RuJ = 137; Lis = 94; Stu = 58; Pro = 46

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

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

2.B.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	195.309
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	33.974
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0.000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0.000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	229.283

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0.10) · A
VZ 30'	56.323
KK	95.530

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
--------------	---	----------------	----------------	----------------

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

100X220	1.00	2.20	1.40	3.08
185X220	1.00	4.07	1.40	5.70
345X70	3.00	2.41	1.40	10.12
255X70	1.00	1.78	1.40	2.49
90X210	1.00	1.89	1.40	2.65
345X50	2.00	1.72	1.40	4.82
200X100	2.00	2.00	1.40	5.60
R50	1.00	0.78	1.40	1.09
80X60	1.00	1.13	1.40	1.58
360X120	1.00	4.52	1.40	6.33

2.B.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.B.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	0.43	33.97

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	26.70	27.02	29.16	33.21	49.21	75.13	115.75	100.56	50.04	36.10	30.44	27.13

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	24.42	24.65	26.18	28.95	39.66	52.70	67.52	62.61	40.13	30.83	27.08	24.73

2.B.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d ₊	R ₊	K.p.	ΔΨ	U ₊	U	d'	R'	R ₊	d ₊	R.i.	D	ψ ₊	H ₊
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ²]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	47.80	29.70	3.22	3.17	1.19	2.00 ⁽¹⁾	0.00	0.43	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	(A)	0.00	0.45	33.97

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A) Knauf Insulation TPS

2.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	614.70	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1174.78	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	892.83	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0.52	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	286.93	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	286.93	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	377.78	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	566.90	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	31.04	[m ²]

2.B.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} - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	229.283 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 286.93 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 892.83 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 6.00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{\text{duct}} = 0.00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{\text{indoor duct}} = 0.00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{\text{wind}} = 0.10 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{\text{wind}} = 15.00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{\text{Kor}} = 11.00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v, mech}} = 13.00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 4.00 \text{ [m}^3\text{ / (hm}^2\text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 1.29 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 1147.72 \text{ [m}^3\text{ /h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{duct leak}} = 1.15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHU leak}} = 1.06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoor leak}} = 0.00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoor leak}} = 0.00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0.00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech, sup}} = 0.00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct, leak}} = 0.00 \text{ [m}^3\text{ /h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU, leak}} = 0.00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech, sup}} = 0.00 \text{ [m}^3\text{ /h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech, ext}} = 0.00 \text{ [m}^3\text{ /h]}$

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}	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
n _{inf C}	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije									$\Delta n_{win,mech} = 0.59 \text{ [h}^{-1} \text{]}$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win H}$	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

An_{win C}	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
---------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q _{Ve,inf,H}	93.58	90.94	76.99	59.45	36.30	20.51	12.24	14.44	35.41	51.09	70.41	90.05
Q _{Ve,win,H}	54.57	51.93	42.65	30.90	15.74	5.71	0.56	1.50	15.94	27.53	39.75	52.70
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}	4592.83	4000.38	3708.98	2710.44	1613.13	786.59	396.94	494.28	1540.52	2437.28	3304.82	4425.37
Q _{Ve,inf,C}	102.33	99.68	85.73	68.19	45.04	29.25	20.98	23.19	44.15	59.83	79.16	98.79
Q _{Ve,win,C}	59.94	57.30	48.02	36.27	21.10	11.08	5.93	6.87	21.31	32.90	45.11	58.07
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}	5030.24	4395.46	4146.38	3133.74	2050.53	1209.88	834.34	931.68	1963.81	2874.68	3728.11	4862.77

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene	$\theta_{int,set,H} = 20.00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	8856.92	8128.91	508.56	510.36
Veljača	7766.23	7108.67	506.79	508.47
Ožujak	7378.30	6650.31	505.65	507.51
Travanj	5652.64	4948.10	503.26	505.32
Svibanj	3851.85	3123.86	502.44	505.62
Lipanj	2404.79	1700.12	499.13	503.29
Srpanj	1772.96	1044.94	496.46	501.60
Kolovoz	1949.50	1221.60	494.01	496.93
Rujan	3675.94	2971.40	505.49	509.50
Listopad	5177.54	4449.47	508.42	511.70
Studen	6627.58	5923.07	508.33	510.70
Prosinac	8562.63	7834.61	509.24	511.18

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	63676.90	55105.05

2.B.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
Proizvodni pogon
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	263	353	626	894	1065	1214	1240	901	510	467	288	228
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	263	353	626	894	1065	1214	1240	901	510	467	288	228

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_K	286.93 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6.00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	15,081.04 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1,280.86	1,156.90	1,280.86	1,239.54	1,280.86	1,239.54	1,280.86	1,280.86	1,239.54	1,280.86	1,239.54	1,280.86

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	$Q_{int} = 15,081.04$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 8,050.59$ [kWh]

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Ostali dobici topline	$Q' = 0.00$ [MJ]
-----------------------	------------------

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	5558.79	1544.11
Veljača	5434.32	1509.53
Ožujak	6864.14	1906.71
Travanj	7680.30	2133.42
Svibanj	8446.12	2346.14
Lipanj	8833.63	2453.79
Srpanj	9076.41	2521.23
Kolovoz	7856.16	2182.27
Rujan	6299.38	1749.83
Listopad	6291.75	1747.71
Studen	5499.28	1527.58
Prosinac	5433.57	1509.33

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	83273.86	23131.63

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 534.10$ [kg/m²].

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400$ kg/m²; $C_m = 260000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 98222800.00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0.39$

(Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	3,536	4,593	8,129	263	1,281	1,544	0.19	1.000	0.90	31.00	4,305
Veljača	3,108	4,000	7,109	353	1,157	1,510	0.21	0.999	0.89	28.00	3,661
Ožujak	2,941	3,709	6,650	626	1,281	1,907	0.29	0.997	0.85	31.00	3,104
Travanj	2,238	2,710	4,948	894	1,240	2,133	0.43	0.987	0.77	30.00	1,840
Svibanj	1,511	1,613	3,124	1,065	1,281	2,346	0.75	0.913	0.60	31.00	516
Lipanj	914	787	1,700	1,214	1,240	2,454	1.44	0.645	0.39	5.00	0
Srpanj	648	397	1,045	1,240	1,281	2,521	2.41	0.410	0.39	0.00	0
Kolovoz	727	494	1,222	901	1,281	2,182	1.79	0.541	0.39	1.00	0
Rujan	1,431	1,541	2,971	510	1,240	1,750	0.59	0.959	0.69	30.00	0

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Listopad	2,012	2,437	4,449	467	1,281	1,748	0.39	0.991	0.79	31.00	1,771
Studeni	2,618	3,305	5,923	288	1,240	1,528	0.26	0.998	0.86	30.00	2,870
Prosinac	3,409	4,425	7,835	228	1,281	1,509	0.19	0.999	0.90	31.00	4,140
UKUPNO											22207

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22.00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0.71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	3,827	5,030	8,857	263	1,281	1,544	0.17	0.174	0.96	0
Veljača	3,371	4,395	7,766	353	1,157	1,510	0.19	0.194	0.95	0
Ožujak	3,232	4,146	7,378	626	1,281	1,907	0.26	0.258	0.94	0
Travanj	2,519	3,134	5,653	894	1,240	2,133	0.38	0.374	0.91	0
Svibanj	1,801	2,051	3,852	1,065	1,281	2,346	0.61	0.581	0.85	0
Lipanj	1,195	1,210	2,405	1,214	1,240	2,454	1.02	0.826	0.75	85
Srpanj	939	834	1,773	1,240	1,281	2,521	1.42	0.928	0.71	501
Kolovoz	1,018	932	1,950	901	1,281	2,182	1.12	0.860	0.72	166
Rujan	1,712	1,964	3,676	510	1,240	1,750	0.48	0.467	0.88	0
Listopad	2,303	2,875	5,178	467	1,281	1,748	0.34	0.336	0.92	0
Studeni	2,899	3,728	6,628	288	1,240	1,528	0.23	0.230	0.94	0
Prosinac	3,700	4,863	8,563	228	1,281	1,509	0.18	0.176	0.96	0
UKUPNO										752

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.B.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 614.70$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1174.78$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0.52$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 286.93$ [m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k' = 286.93$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 22207.46$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 77.40$ (max = 30.05) [kWh/m ² a]

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
 GRAĐEVINA Škalnica bb, 51217 Klana
 ZOP Proizvodni pogon
 TD 20-042
 MJESTO I DATUM 20-042-007
 Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
 Podaktivnost 2: Mjera 1:
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Ivan Vukonić, mag. ing.el.
 Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - (\max = -) [\text{kWh/m}^3 \text{ a}]$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 752.31 [\text{kWh/a}]$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 29320.04 [\text{kWh/a}]$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 102.19 [\text{kWh/m}^2 \text{ a}]$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 34109.10 [\text{kWh/a}]$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 118.88 (\max = 35.00) [\text{kWh/m}^2 \text{ a}]$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0.37 (\max = 0.59) [\text{W/m}^2 \text{ K}]$

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} [\text{kWh}]$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Električna energija	1560.72	1.0000	1560.72	kWh	0.50	780.36
Ekstralako loživo ulje	27759.32	11.8640	2339.79	kg	0.00	0.00

2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} [\text{kWh}]$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Električna energija	1560.72	0,33	515,0376
Ekstralako loživo ulje	27759.32	0,267	7411,738

2.B.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} [\text{kWh}]$	Faktor f_p	$E_{prim} [\text{kWh}]$
Ekstralako loživo ulje	Energija za grijanje	27759.32	1.138	31590.11
Električna energija	Energija za hlađenje	248.26	1.614	400.70
Električna energija	Energija za PTV	0.00	1.614	0.00
Električna energija	Rasvjeta 2	1312.45	1.614	2118.30
Ukupno		29,320.04		34,109.10

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

- zidovi i proizvodi za zidanje.

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

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

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

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

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

Zidovi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno- cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnjanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokr na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

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

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

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

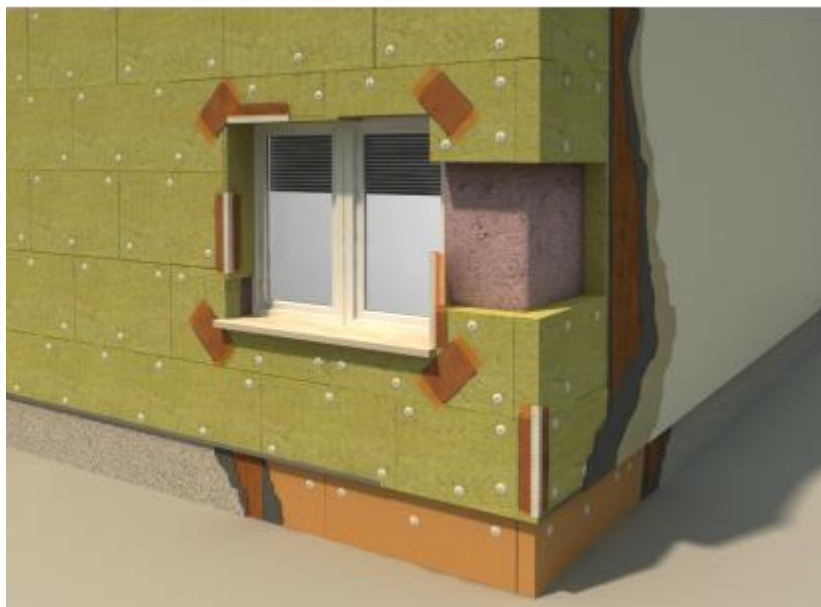
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

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

INVESTITOR
MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA
ZOP
20-042
TD
20-042-007
MJESTO I DATUM
Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.



Podovi:

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

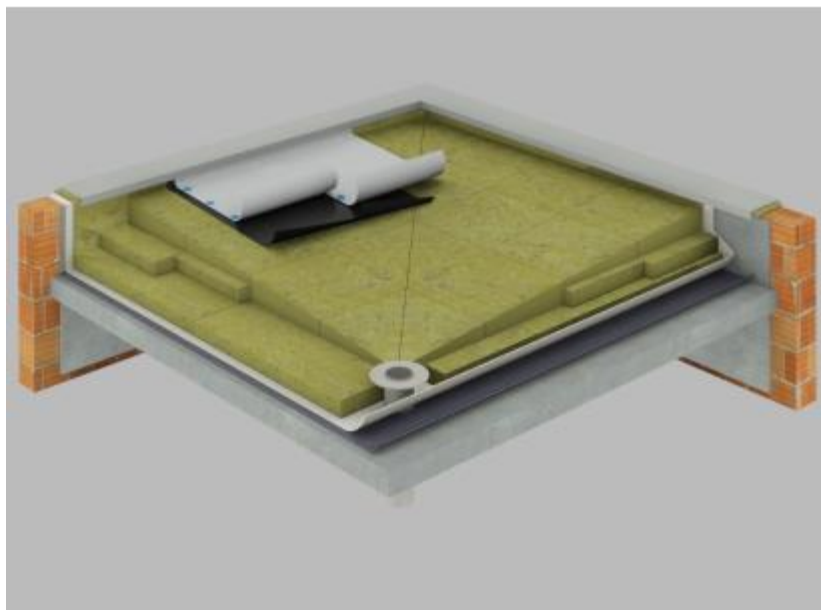
- podovi terasa - kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka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

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

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJESTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL i TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.
- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

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

Kosi krovovi

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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

Ključevi za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m ³ (poželjno je čim manja)
CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5$ mm CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **T5-DS(TH)-WS-AF5**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada: **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**
- itd.

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

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

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

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

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

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

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

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

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

4. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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 energetske 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 energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

("Narodne novine" broj 73/15, 133/15)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara

("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (rujan 2017)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade



Ivan Žic, dipl. ing. arh.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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

Prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20) i Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18-ispravak, 86/18-ispravak, 102/20) uporabni vijek zgrade s predvidivim uvjetima uobičajene uporabe građevine i predvidivim utjecajima okoliša na građevinu iznosi 50 godina.

Održavanje zgrade mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisima donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i ovim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.



Ivan Žic, dipl. ing. arh.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žić, dipl. ing. arh.

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, 65/17, 114/18, 39/19, 125/19, 98/19)

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 125/19)

Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 125/19, 118/20)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)

Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

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, 41/16, 114/18)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15, 112/2017)

Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN 98/99, 29/03, 20/17)

Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04, 46/2018)

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 i 118/19)

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, 15/2019)

Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 89/00)

Pravilnik o uvjetima i mjerilima za davanje ovlaštenja za kontrolu projekata (NN 32/14, 69/14, 27/15)

Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju (NN 48/14, 150/14, 133/15, 22/16, 49/16, 88/2017)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15, 60/2020)

Pravilnik o kontroli energetske certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15, 54/2020)

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i 20/17, 118/2019)

Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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, 41/15, 67/16 i 23/17,118/2019)
 Pravilnik o metodama procjene vrijednosti nekretnina (NN 105/15)
 Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)
 Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
 Pravilnik o načinu obračuna površine i obujma u projektima zgrada (NN 90/10, 110/10, 55/12)
 Pravilnik o obračunu i naplati vodnoga doprinosa (NN 79/10, 134/12,107/2014)
 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 29/13,105/2020)

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14, 128/15,70/18, 73/18, 86/18,102/2020)
 Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
 Odluka o popisu normi bitnih za primjenu Tehničkog propisa za prozore i vrata
 Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
 Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN17,17, 75/20)
 Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)
 Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
 Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
 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, 35/18, 104/19)
 Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18-ispravak, 86/18-ispravak, 102/20)
 Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15,43/2019)



Ivan Žic, dipl. ing. arh.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

3.1. 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.

3.2. 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.

3.3. 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.

3.4. Kontrola ispitivanja

- Nadzorni inženjer provodi kontrolu ispitivanja. Za konačnu ocjenu kvalitete materijala i radova mjerodavni su rezultati kontrolnog ispitivanja.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

- 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.

3.5. 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.

3.6. 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.

3.7. Troškovi ispitivanja

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

3.8. 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

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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.

3.9. 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.

3.10. 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.



IVAN ŽIC
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3520

Ivan Žic, dipl. ing. arh.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

5. Posebni tehnički uvjeti građenja

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 125/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 125/19)
- 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, 118/19)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN113/08)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12,35/2018)
- Uredba o usklađivanju područja građevnih proizvoda s Uredbom (EU) br. 305/2011 u prijelaznom razdoblju (NN 46/13)

5.1. Građevinski radovi

5.1.1. Zemljani radovi

Prije početka gradnje treba teren gdje se podiže građevina očistiti od vegetacije, smeća, otpadaka i sl. i odvesti na gradsku planirku.

Teren na mjestu građevine treba prvo isplanirati, a potom izvršiti nalaganje zgrade. Sve iskope, iskop za temelje i sl. izvesti točno po projektu.

Predviđenu kategoriju u troškovniku izvoditelj treba provjeriti na licu mjesta. Ukoliko kategorija u troškovniku ne odgovara, ustanoviti ispravnu i to unijeti u građevinski dnevnik, a što obostrano potpisuje nadzorni inženjer i voditelj građenja, te zajedno s projektantom (statičarem) izvršiti korekciju dimenzija temelja. Za sve štete koje bi nastale uslijed pogrešnog temeljenja odgovoran je izvođač.

Ukoliko se prilikom iskopa naiđe na podzemnu vodu, o tom će se obavijestiti investitor putem građevinskog dnevnika.

Crpljenje vode za normalan rad obveza je Izvođača. Eventualne štete nastale prodiranjem vode moraju se prijaviti osiguravajućem društvu.

Kod zatrpavanja nakon iskopa temelja, postave i zaštite vertikalne izolacije, horizontalne kanalizacije i sl. materijal treba polijevati, kako bi se mogao bolje nabiti i dobiti potrebnu zbijenost, a nabijanje izvesti u slojevima do najviše 30 cm s vibro nabijačima ili žabama.

Po završetku gradnje izvršiti planiranje terena, zatrpavanje vapnenih i fekalnih jama, te uklanjanje svega nepotrebnoga sa gradilišta. Sve ovo uključiti u faktor u okviru režije gradilišta, a ne plaća se posebno. Sav iskopani materijal treba odvesti do mjesta utovara u prijevozno sredstvo, radi odvoza na gradsku planirku odnosno do mjesta odakle će se ponovno upotrijebiti za ugradbu.

Preveženi materijal računa se u sraslom stanju, dok se postotak za rastresitost ukalkulira u cijeni.

Batuda za sloj ispod betonskih podloga dobije se prosijavanjem šljunka kroz sito, tako da se ukloni pijesak i šljunak sitniji od 0,10 mm. Može se upotrijebiti i tucanik veličine 0,10 do 80

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

mm. Sloj batude ili tucanika treba fino isplanirati te nabiti.

Kod slučaja gdje je za nasipavanje potrebno dovesti iz pozajmišta, jediničnom cijenom treba obuhvatiti i otvaranje pozajmišta. Obračun izvršiti prema GN-200.

Jedinična cijena za pojedinu stavku treba sadržavati:

- sav potreban iskop
- potrebne razupore, razupore i mostove za prebacivanje
- nalaganje podruma i temelja
- kod izvedbe nasipa uključivo nabijanje i polijevanje vodom
- vertikalno zasijecanje stijena kod iskopa temelja radi betoniranja istih
- odvodnja oborinske vode iz građevinske jame
- kod odvoza zemlje iz pozajmišta uključivo iskop s prijevozom, utovarom i istvarom
- sav potreban materijal za iskope viših kategorija terena (eksploziv, kapsli, korda itd.).

Obračun iskopa materijala izvršiti po m³ u sraslom stanju s time, što količina iskopa mora biti jednaka zbroju količina ugradbe i odvoza, odnosno dovoza materijala.

Ovi uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju pojedinim stavkama troškovnika.

5.1.2. Beton i armirani beton

Betonske i armirano betonske radove izvesti prema opisu u troškovniku, te u skladu s važećim standardima za armirane i nearmirane betone:

- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
- Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije (NN 64/05, 74/06)

Sav materijal za izradu betona mora zadovoljavati odgovarajuće propise:

- standardi za beton - osnovni
 - HRN EN 206-1/2002
 - HRN EN 206-1/A1/2004
 - HRN EN 206-1/A2
- cement
 - HRN EN 197-1
 - HRN EN 197-4
- agregat
 - HRN EN 12620
- voda
 - HRN EN 1008
- dodaci betonu
 - HRN EN 934-2
 - HRN EN 934-4
 - HRN EN 934-5.

Pri betoniranju jedne cjelovite betonske ili armirano betonske konstrukcije upotrijebiti isključivo jednu vrstu cementa.

Izvođač je dužan dati na ispitivanje betonske uzorke prema važećem pravilniku bez posebne naplate.

Šljunak mora imati propisani granulometrijski sastav, bez organskih primjesa.

Sve gore navedeno odnosi se analogno i na tucanik i na drobljenac.

Beton se mora miješati strojno, i to za sve betonske i AB konstrukcije. Marke betona određuju se prema proračunu statičara.

Beton treba zaštititi dok se nije vezao, i to od atmosferskih i temperaturnih utjecaja.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Velike površine betonskih ploča moraju se dilatirati. Prekid pri betoniranju ploča, greda, itd. vršiti po propisima, odnosno prema uputama statičara, što se upisuje u građevinski dnevnik. Nadzorni inženjer zadržava pravo izvanrednog ispitivanja betona, tj. može uzeti seriju kocki i dati ih na ispitivanje.

U slučaju pozitivnog nalaza, troškove ispitivanja snosi investitor.

Za betoniranje izvesti svu potrebnu skelu sa prilazima, mostovima i slično.

Obračun se vrši po postojećim normama GN 400-1.

U jediničnu cijenu betonskih i AB radova uključeni su:

- sav potreban rad, materijal i transport za spravljanje betona
- sav potreban rad uključujući unutarnji transport
- zaštita betonskih i armirano betonskih konstrukcija od djelovanja atmosferilija i temperaturnih utjecaja
- sve potrebne skele, uključujući podupiranje, učvršćenje, prilaze, mostove, itd, te skidanje oplata
- močenje oplata i premazivanje kalupa
- ubacivanje betona u oplatu
- ugradba uz pomoć vibratora
- svi otvori za prolaz elektrike i kanalizacije
- poduzimanje mjera zaštite na radu i drugih mjera
- čišćenje nakon završenih radova.

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

- Oplate

Tesarske radove izvesti prema opisu u troškovniku i planu oplata, te u skladu s važećim normativima za izvedbu i materijale.

Oplatu treba postaviti tako da se nakon betoniranja ne pojavi ni najmanja deformacija konstrukcije. Skidanje oplata obavljati pažljivo kako ne bi došlo do oštećenja konstrukcije, naročito rubova, zubaca ili utora. Oplatu ploča i greda izvesti sa svim potrebnim podupiranjima.

Posebno obratiti pažnju na pravilan spoj oplata uz usječene ležajeve u zidovima.

Svu oplatu izvesti točno prema detaljima, nacrtima i uputama projektanta.

Obračun se radi prema postojećim normama GN-601.

Jedinična cijena tesarskih radova sadrži:

- sav potreban materijal za izvedbu oplata, s transportom na gradilište
- sav potreban rad na krojenju i ugradbi oplata s unutarnjim transportom do mjesta krojenja i ugradbe
- označavanje i uzimanje mjera na građevini
- demontaža oplata, čišćenje, vađenje čavla i prijenos na novo mjesto ugradbe
- izrada radne skele
- poduzimanje mjera zaštite na radu i drugih propisa
- dovod vode i struje do priključka na gradilištu

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

- isporuka pogonskog materijala
- čišćenje nakon završetka radova.

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

5.1.3. Armirački radovi

Armiračke radove izvesti u skladu s važećim standardima.

Željezo se upotrebljava po oznakama:

- | | |
|--|-------------|
| - glatki čelik | GA 240/360 |
| - rebrasti čelik tvrdi | RA 400/500 |
| - mreža od glatke hladno vučene žice | MAG 500/560 |
| - mreža od rebraste hladno vučene žice | MAR 500/560 |
| - B i A-B armatura | 680/80. |

Savijanje željeza vrši se točno po nacrtu savijanja. Prije početka betoniranja armaturu pregledava nadzorni inženjer investitora ili statičar kod složenijih konstrukcija. Betonsko željezo mora se saviti točno po planu savijanja sa svim preklopima i nastavcima izvedenim po važećim propisima. Prije betoniranja betonsko željezo treba dobro očistiti, povezati i postaviti točno po planu armature i u skladu sa svim važećim propisima i pravilima struke.

Upisom u građevinski dnevnik od strane nadzornog inženjera ili statičara može se započeti betoniranje.

Obračun se radi prema postojećim normama GN-400.

Jedinična cijena armiračkih radova sadrži:

- sav potreban materijal s transportom na gradilište
- sav potreban rad i alat za obradu armature (ispravljanje, siječenje, savijanje)
- postavljanje armature na mjesto ugradbe s vezanjem, podmetačima i privremenim povezivanjem za oplatu
- unutarnji transport
- čišćenje armature od hrđe, masnoća i ostalih nečistoća
- primjena mjera zaštite na radu i drugih važećih propisa.

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

5.1.4. Zidarski radovi

Zidarske radove izvesti prema opisu u troškovniku, te u skladu s važećim standardima.

- Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN 01/07)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07).

Ako koja stavka izvođaču nije jasna, mora prije ponude tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala, te način izvedbe tokom gradnje, mogu se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

Višeradne koje neće biti na taj način utvrđene, neće se priznati u obračun. Ukoliko se stavkom troškovnika traži materijal koji nije obuhvaćen propisima, mora se u svemu izvesti prema uputama proizvođača, te garancijom i atestima od za to ovlaštenih ustanova. Štete pri ugradbama i sl. nastale na tuđim radovima moraju se popraviti na račun izvršitelja štete.

Obračun se vrši prema GN-301.

Sav upotrijebljeni materijal mora odgovarati svim postojećim propisima i standardima.

Opeka za zidanje mora biti kvalitetna, dobro pečena, a materijal iz kojeg je izrađena ne smije sadržavati salitru. Ukoliko marka opeke nije označena u pojedinoj stavci smatra se MO15, a mora odgovarati postojećim propisima.

Zidati treba u potpuno vodoravnim redovima, a reške moraju biti debljine 1.0-1.5 cm. Pri zidanju treba ih dobro ispuniti mortom, a na plohamo koje će se kasnije žbukati, reške moraju biti prazne na dubini od 2 cm zbog bolje veze žbuke sa zidom.

Mort mora točno odgovarati omjerima ili markama po količinama materijala označenim u prosječnim normama. Pijesak mora biti čist bez organskih primjesa, a ukoliko ih ima, treba ih pranjem ukloniti.

Cement za produžni i cementni mort mora odgovarati propisanoj kvaliteti za portland cement. Vapno treba biti dobro gašeno i odležano od gašenja do upotrebe najmanje mjesec dana. Prije upotrebe vapno treba prosijati kako u njemu ne bi ostale grudice neugašenog vapna. Kvaliteta vapna mora odgovarati postojećim važećim standardima.

Svježe ozidane zidove zaštititi od utjecaja visoke i niske temperature.

Žbukanje vršiti u pogodno vrijeme, kad su zidovi i stropovi potpuno suhi. Prije žbukanja treba plohu dobro očistiti od svih nečistoća, ostataka armature i žica, te navlažiti. Spojnice kod zidanja moraju biti udubljene cca 2 cm od plohe zida.

Žbukanje po velikoj vrućini ili zimi treba izbjegavati.

Nepropisno ožbukani zidovi i stropovi moraju se ispraviti bez prava naplate.

Betonske plohe moraju prije žbukanja biti obrađene tako da se žbuka dobro prihvati na betonsku površinu štokanjem i špricanjem cem mlijekom, ako oplata nije bila premazana sredstvom za ohrapljivanje bet. površine, što se određuje opisom u troškovniku.

Jedinična cijena grubih zidarskih radova sadrži:

- sav materijal, uključivo vezivni
 - sav rad, zidanje i pripremu morta, potreban alat i strojeve
 - transportne troškove materijala
 - donošenje vode, povremeno miješanje morta, premještanje korita i skele od nogara i močenje opeke
 - unutarnji transport, horizontalni i vertikalni, do mjesta ugradbe
 - obilježavanje mjesta zidanja
 - zaštitu zidova od utjecaja vrućine, hladnoće i atmosferskih nepogoda
 - poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima
 - dovođenje vode plina i struje od priključka na gradilištu do mjesta potrošnje
 - isporuku pogonskog materijala
 - čišćenje prostorija i zidnih površina po završetku zidanja, te uklanjanje otpadaka.
- Ovi tehnički uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju opisom pojedinih stavki troškovnika.

Jedinična cijena za žbukanje, podloge i glazure sadrži:

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

- sav materijal i transport do gradilišta
- sav rad, uključivo priprema morta, alat i strojevi
- donošenje vode, povremeno miješanje morta, premještanje korita i skele od nogara
- unutarnji transport, horizontalni i vertikalni, do mjesta ugradbe
- pripremu podloge: čišćenje, štokanje, oprашivanje, vlaženje vodom
- eventualna krpanja tokom građenja
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima
- dovođenje vode, plina i struje od priključka na gradilištu do mjesta potrošnje
- isporuku pogonskog materijala
- čišćenje nakon završetka radova.

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

5.1.5. 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.

5.1.6. 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 |

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

- 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.

5.1.7. 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 zgradama (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.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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
- dovodenje 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.

5.1.8. Čelične konstrukcije

Izrada i montaža čeličnih konstrukcija mora se izvesti u skladu s postojećim propisu:

Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)

Sav materijal mora zadovoljavati odgovarajuće propise:

- kutni istokraki profili HRN.C.B3.101
- kutni raznokraki profili HRN.C.B3.111
- čelični lim - debeli, srednii HRN.C.B4.111
- čelični "I" nosači HRN.C.B3.131
- čelični "U" nosači HRN.C.B3.141
- osnovno premazno sredstvo HRN.C.T7.326; 327; 328; 329.

Eventualne izmjene materijala, te način izvedbe, moraju se izvršiti isključivo pismenim putem dogovorom s projektantom.

Sve čelične konstrukcije moraju biti zaštićene od korozije na slijedeći način:

- čišćenjem svih površina prije montaže pjeskarenjem i otprašivanjem
- antikorozivna zaštita s temeljnom bojom u sloju min. 30mikrona
- popravkom oštećene temeljne boje nakon montaže.

Nadzor nad svim fazama izrade čelične konstrukcije u radionici i nad montažom vrši nadzorni inženjer, koji mora biti predstavnik organizacije ovlaštene za tu djelatnost

Izvođač je dužan nadzornom inženjeru staviti na uvid:

- plan montaže konstrukcije u kojoj će biti detaljno razrađen račun i plan montaže
- radioničke crteže sa svim izmjenama i dopunama
- atest zavarivača, koji vrše zavarivanje konstrukcije na montaži
- dokument o kontroli izvođenja montažnih spojeva

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

- montažni dnevnik, dnevnik zavarivanja
- podatke o geodetskim i drugim mjerama tokom montaže.

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.

5.2. Obrtnički radovi

5.2.1. 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 zgrada 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

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

- 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 minimiziranje željeznih dijelova
- dobava i polaganje podložne ljepeke.

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

5.2.2. 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 179/2001
	HRN EN 179/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 obavezan izvršiti pojedinačne izmjere na građevini i prema tim izmjerama izraditi stolarske elemente.

Prije početka izvedbe stolarskih elemenata sve potrebne radioničke nacрте 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

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

- sav rad u radionici s dostavom na zgradu
- 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.

5.2.3. 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 nacрте 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.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GRAĐEVINA	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
TD	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
MJESTO I DATUM	20-042-007	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
	Rijeka, studeni 2020.	PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el. Ivan Žic, dipl. ing. arh.

5.2.4. 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 (kiselo otporna 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 višeradne, 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.

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJESTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

5.2.5. 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 višeradne 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.

INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl. ing. arh.

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

5.2.6. 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 antikoroziivni 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 pregradnje, popravljane malih neravnina, fino čišćenje, kitanje rupica od čavala i sl., izrada probnih premaza itd.
- skidanje i ponovno postavljanje vrata, prozora i sl. radi premazivanja

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJESTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

- provjetravanje prostorija radi sušenja
- uspostavljanje i napuštanje gradilišta.

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

5.2.7. 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 spuštjenih stropova | HRN EN 13964 |
| - sredstva za mehaničko učvršćenje | HRN EN 14566 |
| - pregradni zidovi | HRN DIN 18183-1. |

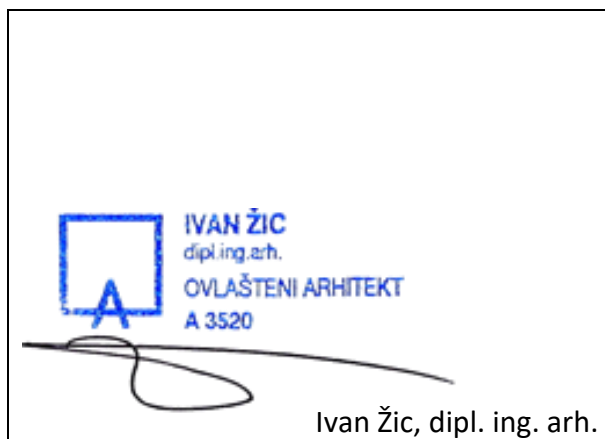
Do donošenja hrvatske norme za prosudbu točnosti kuteva i ravnosti površine potrebno je primjenjivati normu DIN 18202.

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, električna, voda, grijanje, ventilacija kao i svi ostali vezani uz spuštjeni 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.



Ivan Žic, dipl. ing. arh.

INVESTITOR MODERN LINE d.o.o.
Škalnica bb, 51217 Klana
GRAĐEVINA Proizvodni pogon
ZOP 20-042
TD 20-042-007
MJESTO I DATUM Rijeka, studeni 2020.

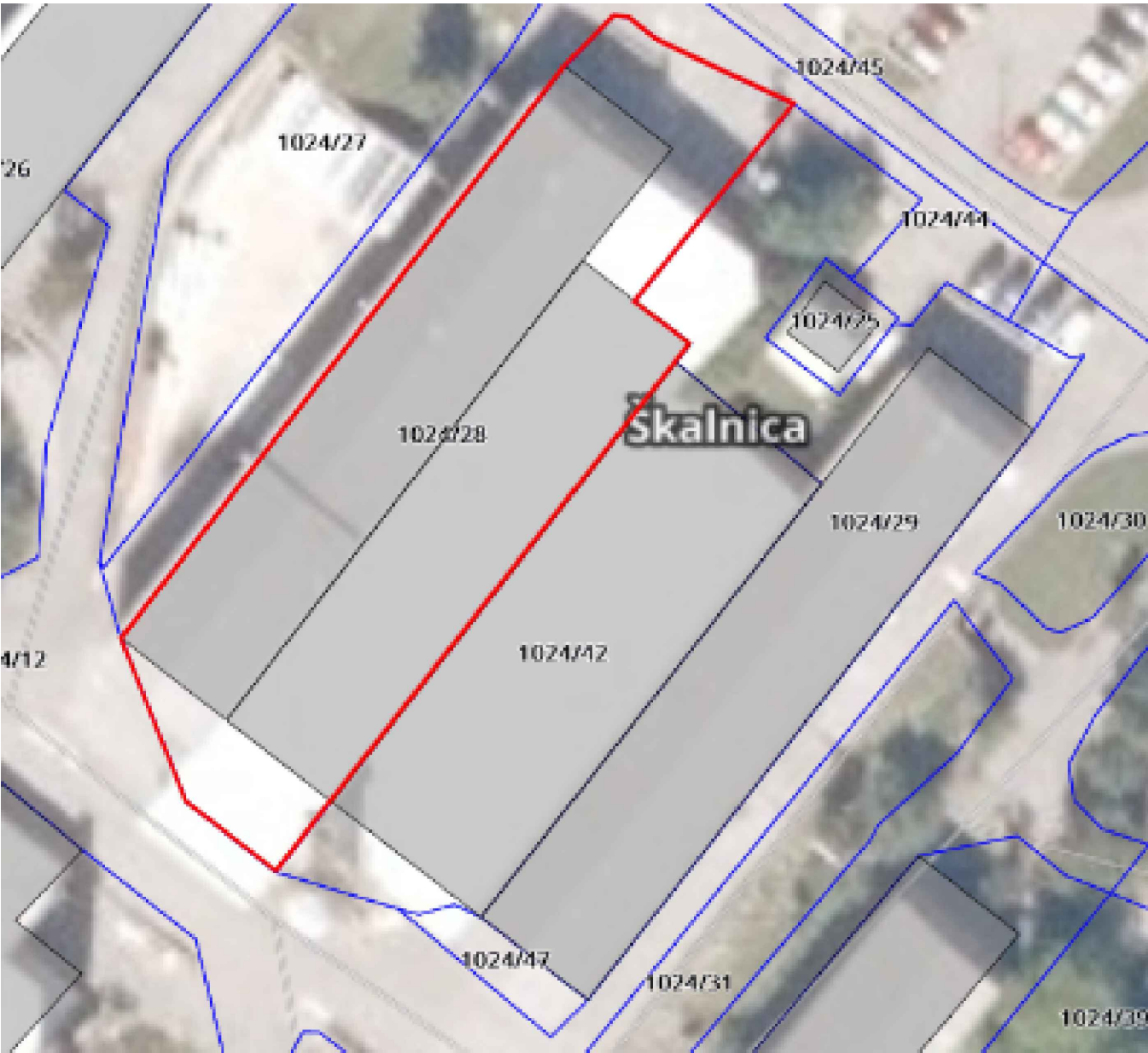
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
GLAVNI PROJEKT
MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
Podaktivnost 2: Mjera 1:
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Vukonić, mag. ing.el.
Ivan Žic, dipl. ing. arh.

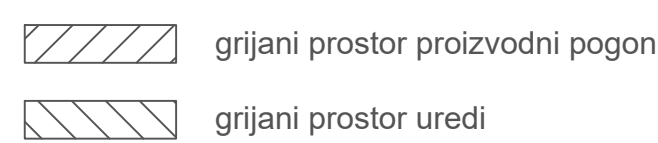
GRAFIČKI DIO

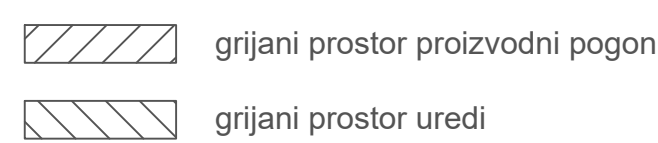
1	SITUACIJA			M 1:500
2	POSTOJEĆE STANJE	TLOCRT	PRIZEMLJA	M 1:100
3	POSTOJEĆE STANJE	TLOCRT	KATA	M 1:100
4	POSTOJEĆE STANJE	TLOCRT	KROVA	M 1:100
5	POSTOJEĆE STANJE	PRESJEK		M 1:100
6	POSTOJEĆE STANJE	FASADE		M 1:100
7	PROJEKTNO STANJE	TLOCRT	PRIZEMLJA	M 1:100
8	PROJEKTNO STANJE	TLOCRT	KATA	M 1:100
9	PROJEKTNO STANJE	TLOCRT	KROVA	M 1:100
10	PROJEKTNO STANJE	PRESJEK		M 1:100
11	PROJEKTNO STANJE	FASADE		M 1:100

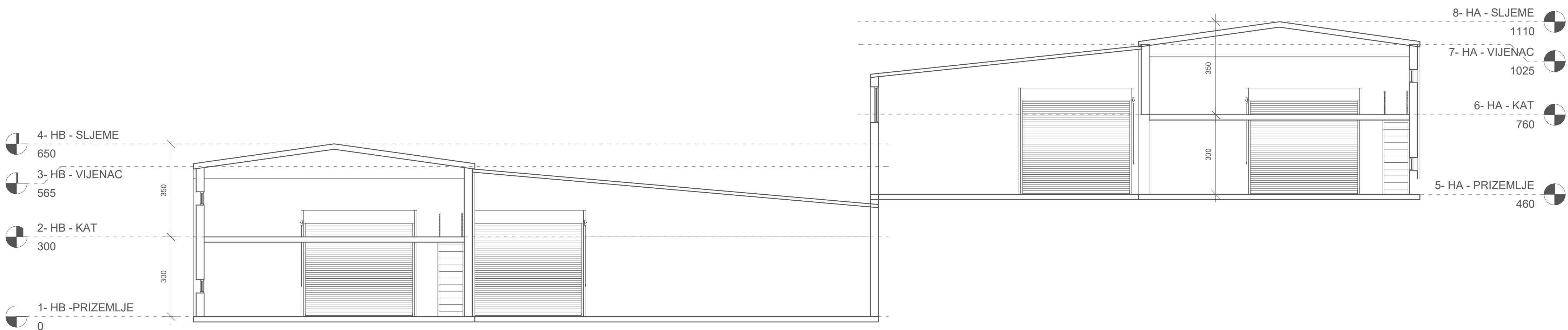
INVESTITOR	MODERN LINE d.o.o.	MJESTO GRADNJE	k.č. 1024/28,1024/29,1024/42, k.o. Škalnica
	Škalnica bb, 51217 Klana	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Proizvodni pogon	VRSTA PROJEKTA	MAPA 7 – Arhitektonsko građevinski projekt
ZOP	20-042	NAZIV PROJEKTA	Podaktivnost 2: Mjera 1:
TD	20-042-007		Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, studeni 2020.	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Vukonić, mag. ing.el.
			Ivan Žic, dipl. ing. arh.



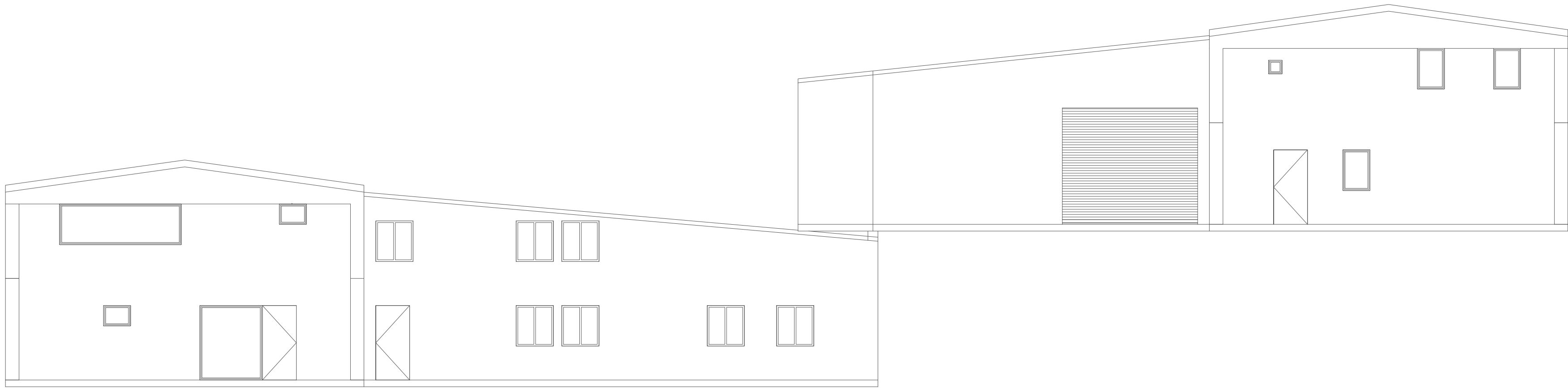
BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Zametska 48, Rijeka		Investitor: MODERN LINE d.o.o., Škalnica bb, Klana, OIB: 06039151701	
		Građevina: PROIZVODNI POGON	
Projektant: A IVAN ŽIG dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 3520 Ivan Žic, dipl. ing. arh.		Naziv projekta: ENERGETSKA OBNOVA OVOJNICE ZGRADE, REKONSTRUKCIJA	
		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	
		Datum: STUDENI 2020.	Zajednička oznaka: GP-20-042
		M: 1:500	Lokacija: k.č. 1024/28, 1024/29,1024/42; k.o. Škalnica
Suradnici:		SITUACIJA	
		Broj projekta GP-20-42-007 1	



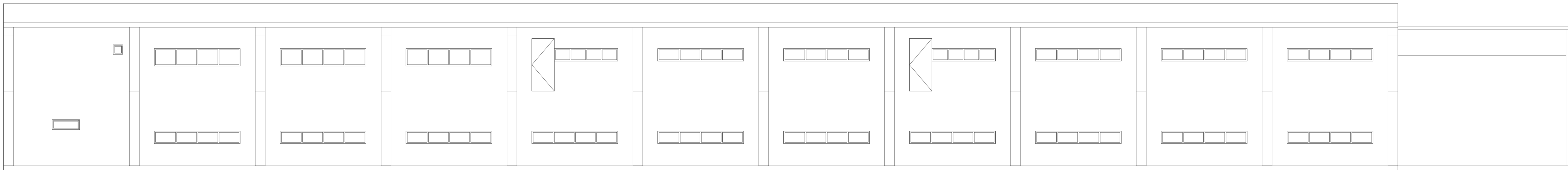




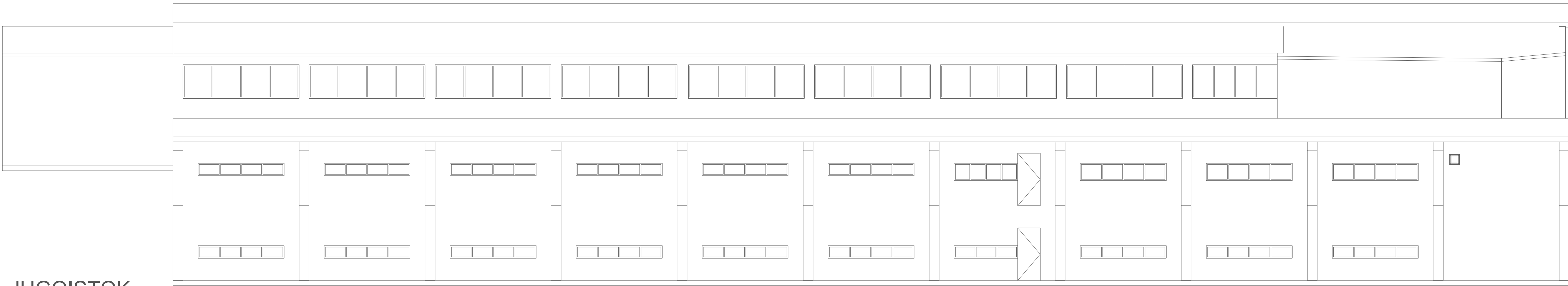
BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Zametska 48, Rijeka		Investitor: MODERN LINE d.o.o., Škalnica bb, Klana, OIB: 06039151701	
Projektant: IVAN ŽIG dipl.ing.arh. OVLASŢENI ARHITEKT A 3520 ivan.zig@dipt.hr		Gradjevina: PROIZVODNI POGON	
Suradnici:		Naziv projekta: ENERGETSKA OBNOVA OVJUNICE ZGRADE, REKONSTRUKCIJA	
		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	
		Datum: STUDENI 2020.	Zapjednička oznaka: GP-20-042
		M: 1:100	Lokacija: k.o. 1024/28, 1024/29, 1024/42; k.o. Škalnica
		Broj projekta: GP-20-42-007	
		POSTOJEĆE STANJE - PRESJEK	
		5	



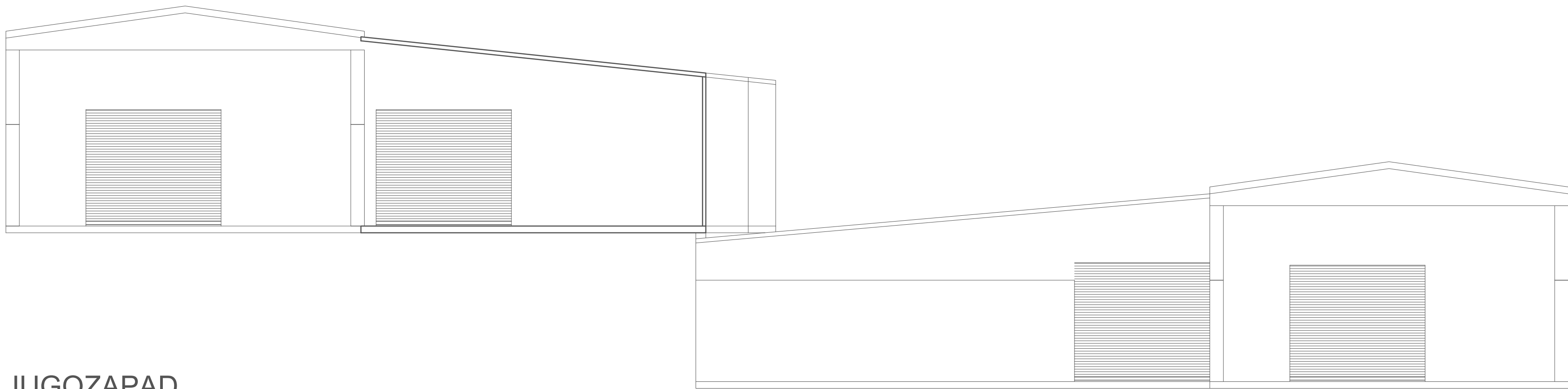
1 SJEVEROISTOK
1 : 100



2 SJEVEROZAPAD
1 : 100

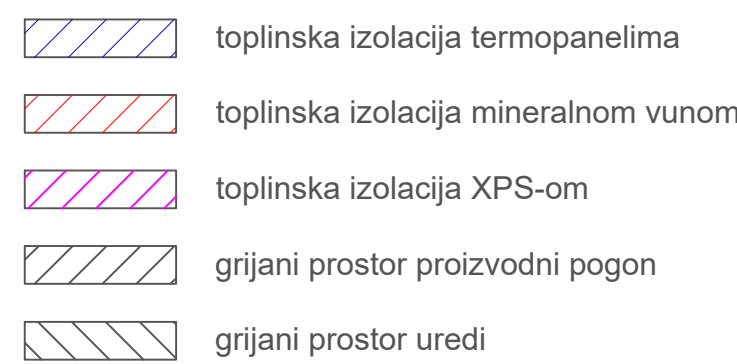


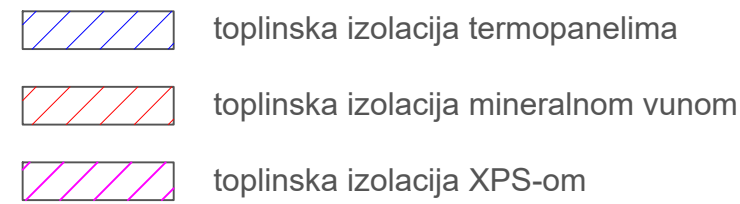
3 JUGOISTOK
1 : 100

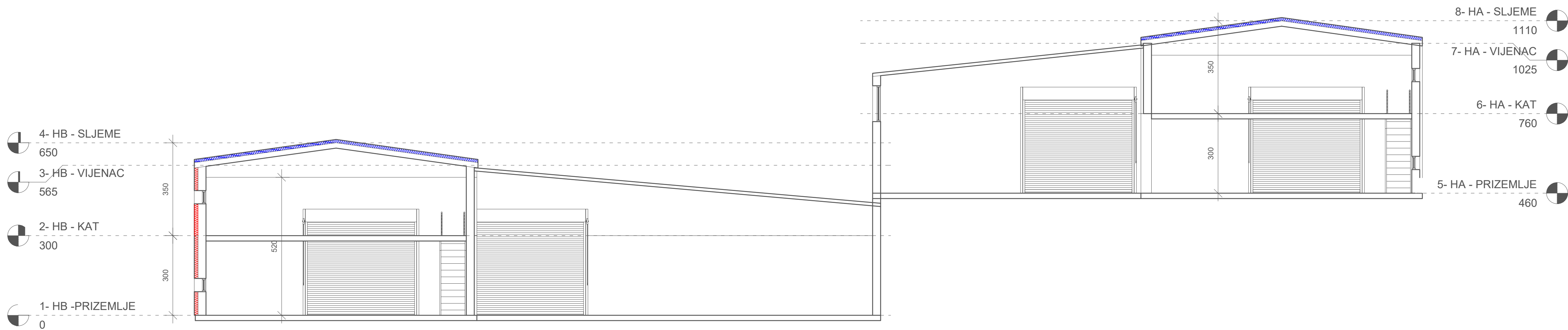


4 JUGOZAPAD
1 : 100

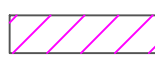
BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Zametska 48, Rijeka		Investitor: MODERN LINE d.o.o., Škalnica bb, Klapa, OIB: 06039151701	
Projektant: IVAN ŽIG dipl.ing.arh.		Građevina: PROIZVODNI POGON	
OVLASŦENI ARHITEKT A 3520		Naziv projekta: ENERGETSKA OBNOVA OVJUNICE ZGRADE, REKONSTRUKCIJA	
Datum: STUĐENI 2020.		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	
M: 1:100		Zapjednička oznaka: GP-20-042	
Suradnici:		Lokacija: k.o. 1024/28, 1024/29, 1024/42; k.o. Škalnica	
		Broj projekta: GP-20-42-007	
		POSTOJEĆE STANJE - PROČELJA	
		6	



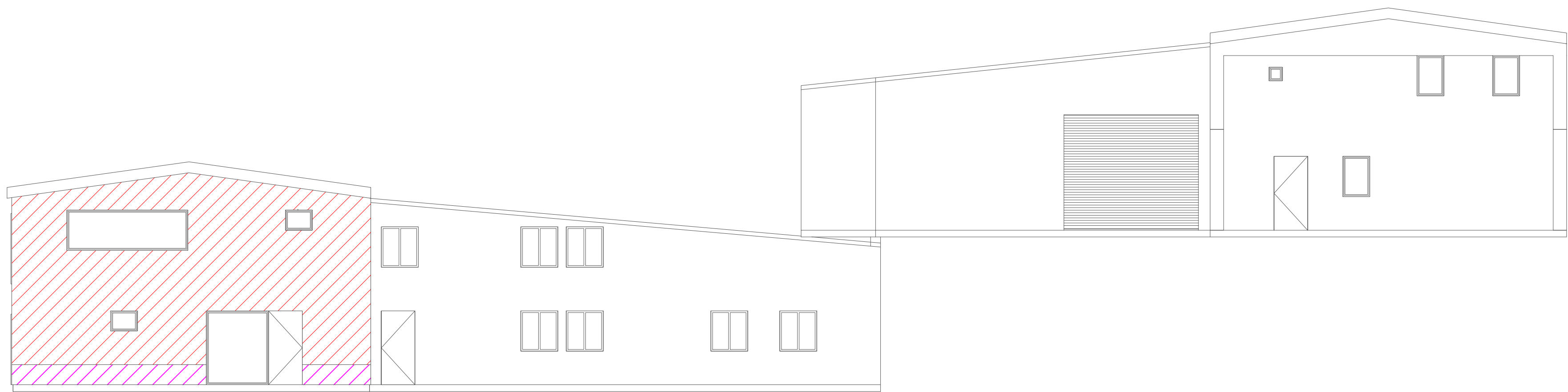




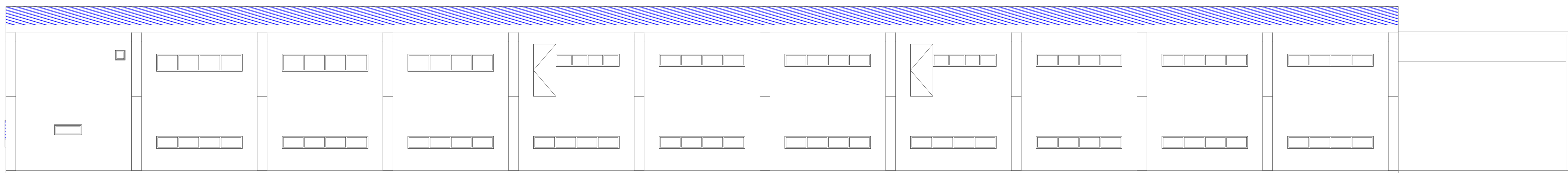
1 PRESJEK 1
1 : 100

-  toplinska izolacija termopanelima
-  toplinska izolacija mineralnom vunom
-  toplinska izolacija XPS-om

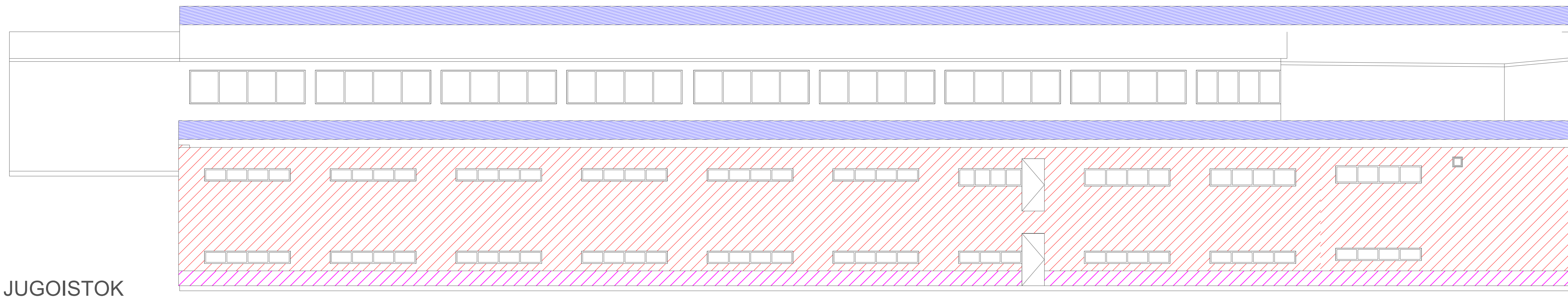
BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Zametska 48, Rijeka		Investitor: MODERN LINE d.o.o., Škalnica b.b., Klana, OIB: 06039151701	
Projektant: IVAN ŽIG dipl.ing.arh.		Gradivna: PROIZVODNI POGON	
 OVLASŦENI ARHITEKT A 3520		Naziv projekta: ENERGETSKA OBNOVA OVOJNICE ZGRADE, REKONSTRUKCIJA	
Datum: STUDIJE 2020.		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	
M: 1 : 100		Zapjednička oznaka: GP-20-042	
Suradnici:		Lokacija: k.č.1024/28,1024/29,1024/42,k.o.Škalnica	
		Broj projekta:GP-20-042-007	
		PROJEKTNOSTANJE - PRESJEK	
		10	



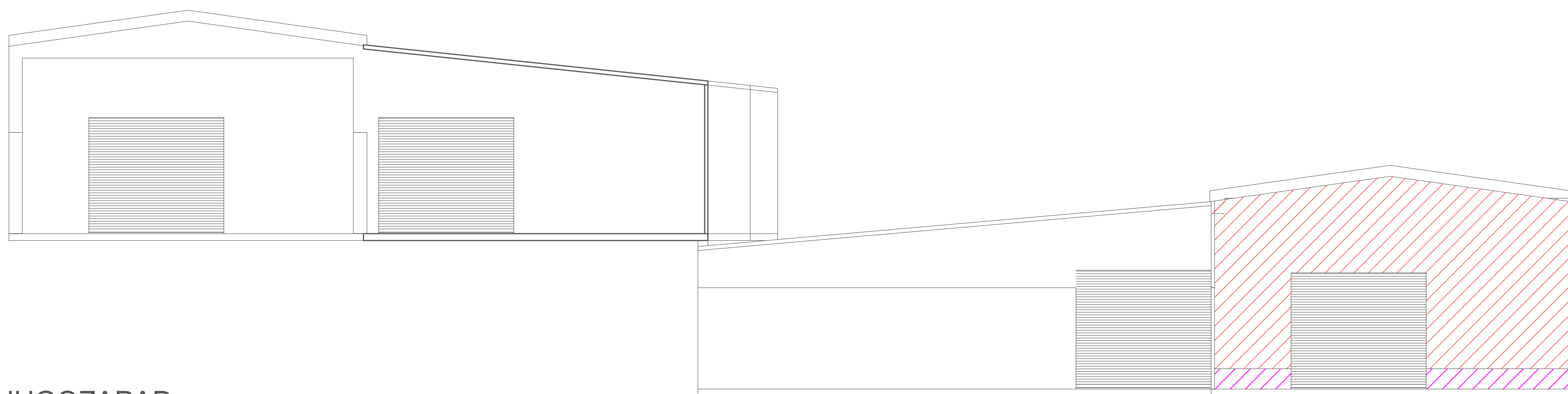
1 SJEVEROISTOK
1 : 100



2 SJEVEROZAPAD
1 : 100



3 JUGOISTOK
1 : 100



4 JUGOZAPAD
1 : 100

- toplinska izolacija termopanelima
toplinska izolacija mineralnom vunom
toplinska izolacija XPS-om

BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Zametska 48, Rijeka Projektant: IVAN ŽIG dipl. ing. arh. OVLASNI ARHITEKT A 3520 Ivan Žig, dipl. ing. arh. Suradnici:	Investitor: MODERN LINE d.o.o., Škalnica b.b., Klana, OIB: 06039151701		
	Građevina: PROIZVODNI POŠON		
	Naziv projekta: ENERGETSKA OBNOVA OVOJNICE ZGRADE, REKONSTRUKCIJA		
	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT		
Datum: STUDENI 2020.	Zapadnjačka oznaka: GP-20-042		Lokacija: k.č.1024/28,1024/29,1024/42,k.o.Škalnica
	M: 1 : 100		
PROJEKTNO STANJE - PROČELJA			Broj projekta:GP-20-042-007
			11

Napomena:

Izvođač radova prije izrade ponude treba dobro pregledati tehničku dokumentaciju, upoznati se sa postojećim stanjem na terenu, te eventualno zatražiti sva potrebna objašnjenja od projektanta i investitora, kako bi ponuda bila realna. U tom smislu ponudbene stavke iz ovog troškovnika moraju sadržavati sve dobave materijala s točno određenim tipovima i vrstom opreme, potrebnim atestima i slično, kao i sve potrebne Transporte, prijenos po gradilištu te ugradnju do finalnog proizvoda i to tako da su od ponuđača radova provjerene sve troškovničke količine i prema potrebi korigirane.

OPĆI OPIS UZ TROŠKOVNIK

1. Pripremni radovi

Sve radove izvesti od kvalitetnog materijala prema opisima i detaljima, i to sve u okviru ponuđene jedinične cijene. Sve štete učinjene prigodom rada vlastitim ili tuđim radovima imaju se ukloniti na račun počinitelja.

Svi nekvalitetni radovi imaju se otkloniti i zamijeniti ispravnim, bez bilo kakve odštete od strane investitora.

Ako opis koje stavke dovodi izvođača u sumnju o načinu izvedbe, treba pravovremeno prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta.

Eventualne izmjene materijala te načina izvedbe tokom građenja moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom.

Sve više radnje koje neće biti na taj način utvrđene neće se moći priznati u obračunu.

Jedinična cijena sadrži sve nabrojeno u opisu pojedine grupe radova, te se na taj način vrši i obračun.

Jedinične cijene primjenjivat će se na izvedene količine bez obzira u kojem postotku iste odstupaju od količine u troškovniku.

Izvedeni radovi moraju u cijelosti odgovarati opisu troškovnika, a u tu svrhu investitor ima pravo od izvođača tražiti prije početka radova uzorke koji se čuvaju u upravi gradilišta, te izvedeni radovi moraju istima u cijelosti odgovarati.

Sve mjere u planovima provjeriti u naravi.

Svu kontrolu vršiti bez posebne naplate.

Jediničnom cijenom treba obuhvatiti sve elemente navedene kako slijedi.

▪ Materijal

Pod cijenom materijala podrazumijeva se dobavna cijena svih materijala koji sudjeluju u radnom procesu, kako osnovnih materijala, tako i materijala koji ne spadaju u finalni produkt, već su samo pomoćni.

U cijenu je uključena i cijena transportnih troškova bez obzira na prijevozno sredstvo, sa svim prijenosima, utovarima i istovarima, te uskladištenje i čuvanje na gradilištima, te čuvanje od uništenja (prebacivanje, zaštita i sl.).

U cijenu je također uračunato i davanje potrebnih uzoraka kod izvjesnih vrsta materijala.

▪ Rad

U kalkulaciju rada treba uključiti sav rad, kako glavni, tako i pomoćni, te sav unutarnji transport. Ujedno treba uključiti i rad oko zaštite gotovih konstrukcija i dijelova objekta od štetnog atmosferskog utjecaja vrućine, hladnoće i sl.

▪ Skele

Sve vrste radnih skela bez obzira na visinu ulaze u jediničnu cijenu dotičnog rada osim skele predviđene u troškovniku pripremnih radova.

▪ Oplate

Kod izrade oplate predviđeno je podupiranje, ukleštenje, te postava i skidanje iste. U cijenu ulazi močenje oplate prije betoniranja, kao i mazanje limenih kalupa. Po završetku betoniranja sva se oplata nakon određenog vremena mora očistiti i sortirati.

▪ Izmjere

Ukoliko u pojedinoj stavci nije određen način rada, treba se u svemu pridržavati propisa za pojedinu vrstu rada ili prosječnih normi u graditeljstvu.

▪ Zimski i ljetni rad

Ukoliko je u ugovoreni termin izvršenja građevine uključen i zimski period, odnosno ljetni period, neće se izvođaču priznati nikakve naknade za rad pri niskoj odnosno visokoj temperaturi te zaštite konstrukcije od smrzavanja, vrućine i atmosferskih nepogoda. Sve nabrojane okolnosti moraju biti uračunate u jediničnu cijenu.

Za vrijeme zime izvođač mora građevinu zaštititi, te sve eventualno smrznute dijelove otkloniti i izvesti ponovno bez bilo kakve naplate. Ukoliko je temperatura niža od temperature pri kojoj je dopušten određeni rad, a investitor unatoč tome traži da se rad izvede u tim uvjetima, izvođač ima pravo zaračunati naknadu po normi, ali u tom slučaju izvođač snosi punu odgovornost za ispravnost i kvalitetu rada.

▪ Faktor

U jediničnu cijenu radne snage izvođač ima pravo zaračunati faktor prema postojećim propisima i privrednim instrumentima, na osnovu zakonskih propisa.

Osim toga izvođač treba faktorom obuhvatiti i slijedeće radove koji se neće posebno platiti kao naknadni rad, i to:

- kompletnu režiju gradilišta, uključujući dizalice, mostove, mehanizaciju i sl.
- najamne troškove za posuđenu mehanizaciju, koju izvođač sam ne posjeduje, a potrebna mu je pri izvođenju radova

- nalaganje temelja prije iskopa
 - čišćenje ugrađenih elemenata od žbuke
 - sva ispitivanja materijala
 - ispitivanja dimnjaka i ventilacije u svrhu dobivanja potvrde od dimnjačara o ispravnosti istih
 - ispitivanje pojedinih vrsta materijala sa atestima
 - uređenje gradilišta po završetku radova, s otklanjanjem i odvozom svih otpadaka, šute, ostatka građevinskog materijala, inventura, pomoćnih građevina itd.
 - uskladištenje materijala i elemenata za obrtničke radove i instalaterske radove do njihove ugradbe
- Nikakvi režijski sati niti posebne naplate po navedenim radovima neće se posebno priznati, jer svi ovi radovi moraju biti uključeni faktorom u jediničnu cijenu.

Prema ovom uvodu i opisu stavaka i grupi radova treba sastaviti jediničnu cijenu za svaku stavku troškovnika. Ovo važi i za obrtničke i instalaterske radove, s time što izvođač građevinskih radova prima kao naknadu određeni postotak na ime pokrivanja režijskih troškova na fakturne iznose, a što se mora regulirati ugovorom.

▪ Općenito

Sastavni dio projektnog elaborata uz nacрте, tehnički opis i opće uvjete izvođenja je ovaj troškovnik. Ukoliko iz bilo kojih razloga dođe do odstupanja od podataka iz troškovnika, u odnosu na podatke iz nacрта, vrijede podaci iz nacрта. Uz opće uvjete ovog troškovnika, nužno je pratiti opis, koji se smatra sastavnim dijelom ovog troškovnika. Ukoliko se podaci razlikuju važeći su oni iz troškovnika.

Sve eventualne nejasnoće dužan je izvođač razjasniti s projektantima prije podnošenja ponude, jer se naknadne primjedbe u tom smislu neće moći uvažiti. Radove treba izvesti po opisu pojedine stavke troškovnika, općim uvjetima pojedinih grupa radova i ovim općim uvjetima.

U cijeni moraju biti sadržani i radovi koji se neće posebno platiti kao što su:

- zaštita dijelova na kojima se ne vrši zahvat
- svi režijski sati, osim troškovnikom predviđenih ili po nadzornom organu ovjerenih
- sva ispitivanja materijala prema programu osiguranja kvalitete
- uređivanje gradilišta po završetku rada s otklanjanjem svih otpadaka, ambalaže, oplata i slično
- uskladištenje materijala i elemenata za obrtničke i instalaterske radove do njihove ugradbe
- skele koje se daju obrtnicima besplatno na korištenje
- osiguranje građevine, dijelova građevine i radova, te radnika
- sve radove vezane uz primjenu pravila zaštite na radu
- garancijski rok i radove vezane uz održavanje, kao i sve ostalo navedeno u općim uvjetima i općim uvjetima odgovarajuće grupe radova

Ovim troškovnikom nisu obuhvaćeni radovi na izvedbi za potrebe instalacija vodovoda, kanalizacije i elektrike.

Konačni obračun vrši se na osnovu stvarno izvedenih količina, a po jediničnim cijenama ugovornog troškovnika. Ovo važi ukoliko se drukčije ne ugovori.

Primopredaju građevine konstatiraju zapisnički predstavnik izvođača i investitor.

Obračun je prema stvarno izvedenim količinama te prema cijenama iz ugovornog troškovnika ako se drugačije ne ugovori.

▪ Napomena

Za proizvod koji je u troškovniku odabran, odnosno točno određen vrstom, tipom i proizvođačem može se ponuditi i drugi (odgovarajući), ali mora tehnički zadovoljavati (dimenzije i sl.) te sadržavati minimum kvalitete kao odabrani.

▪ Način zbrinjavanja građevnog otpada i sanacija okoliša

Prilikom izvođenja predmetnog objekta potrebno je za svako odlaganje zemljanog ili otpadnog građevnog materijala u okviru gradilišta zatražiti odobrenje nadzornog inženjera.

Ukoliko se za organizaciju gradnje i smještaj građevnog materijala privremeno koristi javna površina obavezno je u dogovoru s nadzornim inženjerom ishođenje odobrenja od nadležne gradske službe.

Sav višak od iskopa i ostatke građevnog otpadnog materijala treba odvesti na gradsko odlagalište.

Izvođač radova je dužan nakon završetka radova gradilište i okoliš dovesti u stanje urednosti najkasnije u roku od mjesec dana nakon izdavanja uporabne dozvole.

Sve privremene zgrade, postrojenja i slično koje je izvođač radova postavio - izgradio u cilju izgradnje predmetne građevine dužan je ukloniti. Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedicom izvođenja radova, izvođač radova je dužan dovesti u stanje urednosti.

Ako građenje objekta traje duže od jedne sezone ili se pojedine dionice okoliša u potpunosti dovrše, potrebno je sav okoliš gdje su završeni radovi očistiti, odnosno, dovesti u stanje urednosti.

Sve uništeno zelenilo - travnjake, raslinje i ostalo, izvođač radova je dužan dovesti u prvobitno stanje, odnosno u stanje prema projektu uređenja okoliša, a sve oštećene površine i instalacije susjednih objekata, dovesti u prvobitno stanje.

2. Zemljani radovi

UREĐENJE TERENA

▪ Općenito

Prilikom uređenja terena izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u projektnoj dokumentaciji (troškovnik) kao i važećih propisa. Ovi radovi vezani su za uspostavljanje i osposobljavanje terena za građevinsku djelatnost, a odnose se na rezanje stabala, grana, čišćenje i sječenje šiblja, otkopavanje i vađenje panjeva i skidanje travnatih busena (humusni sloj) i čišćenje gradilišta od svih nečistoća. Na gradilištu moraju se, kako u pripremi, tako i izgradnji, organizirati i sprovoditi svi radovi tako da se ne unište razni uređaji (vodovod, elektro vodovi i sl.) da se sačuvaju historijski spomenici. Čišćenje terena sastoji se u vađenju šiblja, rušenju ograda, građevina i svih postroje-nja koja bi ometala izvršenje radova. Obaranje drveća vrši se sječenjem drveća i vađenjem korjenja i panjeva. Poslije krčenja sve rupe treba ispuniti zemljom. Humusni sloj skida se u debljini od 15-30 cm.

▪ Obračun

Obračun izvedenih radova vrši se prema "Prosječnim normama u građevinarstvu", a jedinična mjera je 1 m, ili po komadu. Jediničnom cijenom treba obuhvatiti:

- sav materijal, alat, mehanizaciju,
- trošak radne snage,
- sve transporte sa utovarom i istovarom,
- troškovi zaštite na radu.

▪ Općenito

Kategorija terena određena je prethodnim sondiranjem kao i na temelju elaborata o geomehaničkom ispitivanju. Svi iskopi moraju se izvesti prema planu iskolčenja, a radovi kao pojedine faze zemljanih radova moraju se obavezno snimiti i uvesti u građevinsku knjigu. Iskop zemlje vršit će se ručno ili strojno. Vanprofilski iskop ide na teret izvođača, te će samo u iznimnim slučajevima nadzorni organ investitora priznati izvođaču vanprofilski iskop. Obračun iskopanog materijala vrši se po 1 m³ u svakom stanju na temelju snimljenog profila prije i poslije iskopa. Povećanje zapremine obračunava se količinski u stavkama transporta ili prijenosa na taj način, da se materijal u iskopu uveća propisanim koeficijentom rastresitosti. Transportne dužine obračunavaju se od težišta mase iskopa do težišta mase nasipa, odnosno deponije. Iskapanu zemlju treba upotrijebiti za nasipavanje između temeljnih stopa i zidova rovova kanalizacije kao i za planiranje, pri čemu materijal koji se ugrađuje valja nabijati u slojevima kako bi atestne dokumentacije za sustav, te dokaz traženih karakteristika elemenata sustava).

U svemu se pridržavati uputa i specifikacija proizvođača (HUPFAS, Smjernice za izradu sustava za vanjsku toplinsku izolaciju - ETICS 2016), pravila struke i standarda kvalitete. 020.m pervibratorima i vibratorima koji imaju minimalnu frekvenciju od 8000 ciklusa u minuti. Kod vibriranja jednog sloja betona, koji dolazi na prethodni sloj koji još nije vezao, pervibratori

▪ Iskolčenje

Izvođač će izvršiti potrebna iskolčenja, biti odgovoran za izmjere, te poduzeti potrebnu predostrožnost provjere dimenzija (visinske kote, profili) pravima. Izvođač snosi svu odgovornost za diranje u pravo vlasništva susjeda.

▪ Iskop terena

Radove na otkopima i iskopima započeti po skidanju humusnog sloja i njegovom de-poniranju kako je predviđeno pripremnim radovima objekta, odnosno gradilišta, ako je humusni sloj potreban i podesan za kasniju upotrebu. Iskope zemlje za temeljne jame, temeljne objekte ili kanalske rove vršiti s pravilnim odsjecanjem bočnih strana i dna jame. Odbacivanje iskopa minimalno 1,00 m od ruba iskopa. Kod dubina većih od 2,00 m odbacivanje iskopane zemlje vrši se na visinu putem prvostepenog prebacivanja lopatama. Ručno otkopavanje zemlje izvoditi obavezno odozgo na niže. Kopanje zemlje pri dubinama od 1,00 m izvoditi pod kontrolom zadužene osobe. Roveve kanala izvoditi u širini koja osigurava nesmetan rad u njima. Pri mašinskom iskopu zemlje potrebno je voditi računa o stabilnosti zemlje ispod stroja, kao i odlaganje iskopa na odstojanje koje ne ugrožava stabilnost bočnih stranica iskopa. Ako se iskop vrši miniranjem, onda je radove potrebno izvoditi prema važećim propisima za tu vrstu radova. Podupiranje (razupiratestne dokumentacije za sustav, te dokaz traženih karakteristika elemenata sustava). U svemu se pridržavati uputa i specifikacija proizvođača (HUPFAS, Smjernice za izradu sustava za vanjsku toplinsku izolaciju - ETICS 2016), pravila struke i standarda kvalitete. 020.m pervibratorima i vibratorima koji imaju minimalnu frekvenciju od 8000 ciklusa u minuti. Kod vibriranja jednog sloja betona, koji dolazi na prethodni sloj koji još nije vezao, pervibratori moraju ući u donji sloj betona za dužinu igle. Beton treba ubaciti što bliže njegov

▪ Postojeće instalacije

Pravila i propisi koji se odnose na određene instalacije moraju se poštivati za vrijeme izvođenja radova. Instalacije koje su u upotrebi moraju se odgovarajuće zaštititi od oštećenja, ukloniti ili premjestiti kako je naznačeno ili specificirano.

Mrtve instalacije odstranit će se, zatvoriti ili pokriti. Izvođač je dužan izvijestiti nadzor-nog organa o položaju ovakvih instalacija.

- Privremeni pristupi

Obračun izvedenih radova vrši se prema "Prosječnim normama u građevinarstvu", a jedinična mjera je 1 m². Jedinična cijena treba obuhvatiti:

- sav materijal, alat, mehanizaciju
- troškove radne snage
- svu štetu i troškove popravka
- troškove zaštite na radu
- troškove atesta.

Iskop u terenu (šljunak i slično) za koji su potrebni pokosi. Ne dogovori li izvođač kut pokosa s nadzornim organom, treba priliko kosine prema horizontali uzeti kako slijedi:

- 45° na tlo kategorije I i II
- 60° na tlo kategorije III i IV
- 80° na tlo kategorije V
- 90° na tlo kategorije VI i VII.

Sve prenose do i sa gradilišta deponije treba uključiti u jediničnu cijenu iskopa.

Jedinična cijena pojedinačne stavke mora sadržavati još i:

- sav rad na iskopu
- sva nalaganja temelja i nanose skele
- razupiranje (ako je potrebno)
- sva potrebna planiranja (ako nema posebne stavke)
- sve vertikalne i horizontalne transporte
- sva deponiranja i prebacivanja materijala
- sve skele i prometne površine, ograde zaštite prolaza i građevinskih jama u skladu s pravilima zaštite na radu
- sva moguća otežanja rada
- održavanje čistoće na vanjskim putevima kroz koje prolazi transport sa i na gradilište
- sva osiguranja gradilišta i objekta
- sve mjere zaštite na radu.

PLANIRANJE I RAZASTIRANJE

- Općenito

Planiranje terena se vrši za radove koji isključuju točnost horizontale i prema projektu za izvedbu podloga podova, polaganja instalacija, polaganja cijevi, profila, izvedenu teme-ljnu jamu, temeljne rovove ili kanale potrebno je pregledati prije početka radova (temeljenje ili slično). Ovim radovima obuhvaćeni su radovi na razastiranju šljunka, tucanika s nabija-njem u slojevima do potrebnog modula stišljivosti.

- Obračun

Obračun radova vrši se prema "Prosječnim normama u građevinarstvu". Jedinica mjera je 1 m³. Jediničnom cijenom treba obuhvatiti:

- sav materijal, alat, mehanizaciju
- troškove radne snage
- sve horizontalne i vertikalne transporte
- odvoz na opisano mjesto s utovarom i istovarom
- čišćenje okolnog terena
- sve štete i troškove i popravke kao posljedica nepažnje
- troškove zaštite na radu
- troškove atesta.

ZATRPAVANJE - NASIPAVANJE

Svi pomoćni pristupi i prilazi, ceste i sl, za potrebe gradilišta uključeni su u jedinačnu cijenu i neće se priznati kao posebni troškovi. Izvođač radova treba prije davanja ponude provjeriti kategoriju zemljišta i terena, te na temelju te provjere sastaviti cijenu radova, koja u tom pogledu mora biti fiksna i neće se radi eventualne promjene kategorije zemlje i terena mijenjati.

Zatrpavanje kanala i temelja obračunava se prema kubaturi koja je rezultat razlike iz-među iskopa i instalacije u kanalu zajedno sa eventualnim nasipavanjem šljunka ili pijeska, odnosno betona. Nabijanje izvršiti do 95% najveće gustoće uz optimalnu vlažnost, kako je to određeno u HRN-u U. B1.046. Ispitivanje zbijenosti vršit će se na mjestima koja odredi nadzorni organ. Oko svih iskopanih jama i rovova izvođač će postaviti zaštitnu ogradu, privremene rampe, platforme za ručno prebacivanje materijala, svijetla, čuvare i dr. potrebno za zaštitu ljudstva prisutnog na gradilištu. U slučaju da se zemljani materijal prevozi asfaltnim ili betonskim putem, u jedinačnu cijenu uključiti i pranje kotača tih vozila prije izlaska na ove površine. Nasipavanje se vrši u slojevima prema propisanim detaljima u projektu. (Nabijanje svakog sloja mora se dokazati zbijenost prema zahtjevu iz projekta).

Ispitivanje zbijenosti vršit će se na mjestima koje odredi nadzorni organ. Oko svih iskopanih jama i rovova izvođač će postaviti zaštitnu ogradu, privremene rampe, platforme za ručno prebacivanje materijala, čuvare i drugo potrebno za zaštitu ljudstva na gradilištu. U slučaju da se zemljani materijal prevozi asfaltnim ili betonskim putem, u jediničnu cijenu uključiti i pranje kotača tih vozila prije izlaska na ove površine. Nasipavanje se vrši u slojevima prema propisanim detaljima u projektu. Nabijanjem svakog sloja mora se dokazati zbijenost prema zahtjevu iz projekta, ako takav zahtjev postoji.

- Obračun

Obračun radova vrši se prema "Prosječnim normama u građevinarstvu". Jedinичnom cijenom treba obuhvatiti:

- sav materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- troškove radne snage
- sve horizontalne i vertikalne Transporte
- potrebne skele
- čišćenje
- svu štetu i troškove popravaka kao posljedica nepažnje
- troškove zaštite na radu
- troškove atesta.

TRANSPORT

- Općenito

Izbor transportnih sredstava i načina izvršenja transporta u zavisnosti je od vrste i ko-ličine iskopanog materijala, načina njenog utovara i istovara, daljine prijevoza i njenih teren-skih prilika. Izbor transportnog sredstva izabire izvođač radova i sadrži u svojoj ponudi u jediničnoj cijeni.

- Obračun

Obračun radova vrši se prema "Prosječnim normama u građevinarstvu", a jedinica mjere je 1 m³ iskopanog materijala, uvećanog za koeficijent rastresitosti.

3. Betonski i armiranobetonski radovi

- Općenito

Ovim tehničkim uvjetima dani su kriteriji kvaliteta i ispitivanje osnovnih materijala, tehnološki uvjeti i kontrola izvedbe armirano-betonskih radova, te prethodna i kontrolna ispitivanja svježeg i očvrslog betona, u svemu prema Pravilniku za beton i armirani beton. Beton se mora proizvoditi samo iz prethodno ispitanih materijala na betonari, koja treba biti funkcionalno projektirana. U betonaru trebaju dolaziti u pravilu samo oni materijali koji odgovaraju kriterijima kvalitete određenim u tehničkim uvjetima. Ako taj uvjet nije ispunjen, izvođač mora deponiranje i manipuliranje u betonari organizirati tako da može sa sigurnošću isključiti iz korištenja eventualno prispjele materijale koji ne odgovaraju postavljenim tehničkim uvjetima. Kapacitet proizvodnje, transporta i ugradbe betona trebaju biti usklađeni. Za slučaj kvara bilo kojeg elementa u tehničkom procesu, treba predvidjeti odgovarajuću rezervu ili zamjenu, koja će osigurati nastavak tehnološkog procesa bez štetnih posljedica po kvalitetu objekta. atestne dokumentacije za sustav, te dokaz traženih karakteristika elemenata sustava). U svemu se pridržavati uputa i specifikacija proizvođača (HUPFAS, Smjernice za izradu sustava za vanjsku toplinsku izolaciju - ETICS 2016), pravila struke i standarda kvalitete. a davanjima koja opterećuju izradu za kompletno dovršenje rada po opisu troškovnika.

Izvođač je dužan za tehnički pregled pribaviti ateste i druge dokaze o kvaliteti materijala koji se ugrađuju. Sve ove dokaze i ateste izvođač je dužan pribavljati sukcesivno, kako se materijali deponiraju na gradilištu i ugrađuju. Isto tako, izvođač je dužan pribaviti izvještaj o kvaliteti kompletnog objekta ili konstrukcije.

MATERIJALI ZA BETON

- Cement

Cement u pogledu kvalitete mora odgovarati hrvatskim standardima:

- HRN B. C1.011 kvalifikacija i kvalitet portland cementa
- HRN B. C1.012 cement: način pakovanja i isporuke
- HRN B. C1.018 pucolini, kvalitet i ispitivanje
- HRN B. C8.020 cementi: uzimanje uzoraka i ispitivanje
- HRN B. C8.021 aluminantni cement, uzorci i ispitivanje
- HRN B. C8.022 ispitivanje čvrstoće
- HRN B. C8.023 ispitivanje fizikalno-kemijskih osobina
- HRN B. C8.024 određivanje spec.površine portland cementa.

Za spravljanje betona mogu se upotrebljavati Portland cementi klase 350 (35 N/mm²) ili 450 (45 N/mm²):

- Portland cement
- Portland cement s dodatkom troske visokih peći
- Portland cement s dodatkom pucolana ili miješani
- Portland cement, ali da količina dodanog pucolana ne prelazi 15%.

Cement koji će se upotrebljavati za spravljanje betona mora u svemu zadovoljavati uvijete kvalitete JUS-a (B.G1.011 iz 1976. godine) i osim toga ne smije imati upijanje vode nakon 30 min veće od 2%. Kontrolna ispitivanja cementa vrši izvođač. Ova ispitivanja vrše se na svaku pošiljku cementa, a najkasnije jedan puta na svakih 25 tona. Kontroliraju se slijedeća svojstva:

- standardna konzistencija

- vrijeme vezivanja
- postojanost volumena
- temperatura cementa u silosu.

Pri betoniranju jedne cjelovite betonske ili armirano betonske konstrukcije upotrijebiti isključivo jednu vrstu cementa.

Ako se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da neki od uvjeta kakvoće nije ispunjen, odgađa se upotreba takvog cementa, dok se ne dobije atest ovlaštene organizacije za atestiranje cementa. Ispitivanje cementa treba obaviti u svemu prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije, na gradilištu i u laboratoriju ovlaštene organizacije.

▪ Agregati

Kameni agregati u pogledu kvalitete moraju odgovarati hrvatskim standardima.

- HRN B. B0.001 uzimanje uzoraka agregata
- HRN B. B8.012 ispitivanje čvrstoće na pritisak
- HRN B. B8.013 ispitivanje pod utjecajem atmosfere
- HRN B. B8.014 određivanje količina agregata koji prelaze kroz sito 0,09
- HRN B. B8.037 određivanje trošnih zrna u agregatu
- HRN B. B8.039 ispitivanje pijeska u građevne svrhe
- HRN B. B8.044 definicija oblika i izgleda površine
- HRN U. M8.020 ispitivanje granulacije agregata za izradu betona
- HRN U. M8.030 određivanje otpornosti protiv drobljenja agregata za beton.

Za spravljanje betona mogu se upotrebljavati kopani ili drobljeni agregati koji u svemu odgovaraju uvjetima kvaliteta propisanim u Tehničkom propisu za betonske konstrukcije i dodatnim kriterijima propisanim ovim tehničkim uvjetima. Svaka frakcija agregata mora se deponirati odvojeno tako da se izbjegne bilo kakvo njihovo mješanje. U slučaju da se upotrebljavaju dvije ili više istoimenih frakcija, obzirom na granulaciju, ili raznih izvora, ne smije se dozvoliti njihovo nekontrolirano nesistematsko mješanje. Svaku pošiljku agregata prije istovara treba vizuelno ocijeniti. Za vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija agregata smije se uskladištiti samo one vrste agregata koje su odabrane prema recepturi za beton. Volumenski koeficijent po FAURY-u za pojedinu frakciju i za ukupni sastav agregata trebaju biti jednaki ili veći od 0,20. Nazivne frakcije trebaju biti 0/4, 4/8, 8/16, 16/31, 5 i eventualno 31,5/63. Ako frakcija 0 do 4 mm ne odgovara granulometrijski, naročito uatestne dokumentacije za sustav, te dokaz traženih karakteristika elemenata sustava). U svemu se pridržavati uputa i specifikacija proizvođača (HUPFAS, Smjernice za izradu sustava za vanjsku toplinsku izolaciju - ETICS 2016), pravila struke i standarda kvalitete. a davanjima koja opterećuju izradu za

kompletno dovršenje rada po opisu troškovnika.

- granulometrijski sastav
- sadržaj čestica manjih od 0,09 mm.

Ako se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da granulometrijski sastav ili sadržaj čestica manjih od 0,09 mm ne odgovara uvjetima prema recepturi za beton, odgovorna osoba mora dati pismeno uputstvo o modificiranju sastava betona ili donijeti odluku o uklanjanju nekvalitetnih isporuka agregata. Sve gore navedeno odnosi se analogno i na tucanik i na drobljenac.

▪ Voda

Voda koja se koristi prilikom pripreme betona mora odgovarati HRN U.M1.014, kao i uvjetima u Tehničkom propisu za betonske konstrukcije. Ukoliko se za spravljanje betona ne upotrebljava pitka voda, uzorak vode mora se slati na ispitivanje mjesec dana prije početka betoniranja i zatim svakih mjesec dana po jedan uzorak za sve vrijeme betoniranja.

▪ Dodaci betonu

Upotrebljavati se mogu samo oni koji imaju atest od ovlaštene organizacije. Djelovanje dodataka na beton treba biti provjereno u toku prethodnih ispitivanja betona. U obzir dolaze sljedeći dodaci:

- plastifikatori
- usporivači vezivanja betona.

Propisuje se da u području zrna od 0,09 - 0,5 mm krivulja prosijavanja pojedinih frakcija ne smije varirati više od $\pm 2\%$. Radi bolje veze starog i novog betona upotrebljavat će se sredstva za sprečavanje vezivanja betona i sredstva za bolju vezu starog i novog betona.

▪ Beton

Beton mora odgovarati:

- HRN U.M1.010 ispitivanje na zatezanje
- HRN U.M1.011 ispitivanje na savijanje
- HRN U.M1.012 ispitivanje na pritisak.

Za izvedbu betonskih konstrukcija i elemenata od betona i armiranog betona mora se primjenjivati tehnologija plastičnog, gustog, kompaktnog, homogenog i tehnički vodonepropustljivog betona, prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije. Sastav svježeg betona mora ispunjavati slijedeće osobine:

- vodocementni faktor 0,6
- konzistencija slump. 6-10 cm VEBE = 2-40
- izdvajanje vode iz betona i segregaciju treba svesti na minimum
- količina čestica sitnijih od 90 mikrona (fini pijesak treba biti u granicama od 380-430 kg/m³ betona)
- sadržaj para u ugrađenom bet. uslijed nedovoljne zbijenosti može iznositi najviše 2% vol betona
- vrijeme vezanja kod velikih količina betona koji ne smije imati radnu rešku odgođeno je za 16 h.

Očvršli beton mora imati slijedeće osobine :

- ispunjavati traženu marku betona
- da niti jedan rezultat ispitivanja čvrstoće betona ne podbaci više od dopuštenog
- da pritisak nije manji od 0,9 MN
- da standardna devijacija ispitivanja čvrstoće bet. na pritisak nije veća od 45kp/cm² (4,5R/mm²)
- da zadovoljava uvijete za tehnički vodonepropustljivi beton marke V-6 (prema prijedlogu JUS.U.M1.015) ili da je vodonepropustljiv u smislu DIN 1045.

Izvođač će na račun investitora izvršiti ispitivanje eventualnog korozivnog djelovanja podzemne vode na beton. Ukoliko ova ispitivanja pokažu da je podzemna voda agresivna na beton treba provesti dopunske zaštitne mjere koje će propisati projektant ili stručna ovlaštena organizacija. Kontrola ispitivanja betona koju vrši izvođač radova je slijedeća :

- konzistencija betona metodom određivanja slump-a
- analiza svježeg betona koja se sastoji od određivanja V/C faktora, volumena para, zapreminske težine i granulometrijski sastav. Analiza betona vrši se na svakih 300 m³ betona.
- mjerenje temperature svježeg betona koje se vrše svakodnevno tri puta
- izrada i njega uzoraka za ispitivanje očvrslog betona.

Radi kontrolnih ispitivanja čvrstoće na pritisak, potrebna je na svakih 30 m³ betona izraditi po jedan uzorak. Radi kontrolnih ispitivanja vodonepropustljivosti betona potrebno je na svakih 100 m³ betona izraditi po jedan uzorak. Kontrolna ispitivanja očvrslog betona vrši izvođač u prisustvu nadzornog organa ili ovlaštene radne organizacije registrirane za poslove kontrole kvalitete građevinskih materijala. Prilikom svih ispitivanja očvrslog betona obavezno se određuje i zapreminska težina uzoraka.

Ukoliko se betoniranje vrši kod niskih temperatura, mora biti osigurana mogućnost proizvodnje zagrijanog svježeg betona i mogućnost zaštite svježeg betona za vrijeme manipuliranja. Tehnički proračun mora biti proveden za sve faze rada, od spravljanja, transporta i ugradbe do njege betona, uzimajući u obzir toplinska svojstva materijala i klimatske uvjete. Trajanje manipulacije i transporta svježeg betona treba svesti na minimum i uvjetovano je na osnovi kriterija da u tom vremenu smije doći do bitne promjene konzistencije betona. Transportna sredstva moraju biti takva da spriječe agregaciju od mjesta spravljanja betona do ugradbe. To su betonske pumpe, automikseri i kamioni kiperi za prijevoz do 1 km. Dozvoljena visina slobodnog pada betona je 1 m. Za veće visine vertikalnog transporta betona treba osigurati dozvoljen broj vertikalnih lijevaka. Transportna sredstva ne smiju se oslanjati na oplatu ili armaturu kako ne bi dovela u pitanje njihov projektirani položaj. Definitivni plan transporta betona s propisane dokumentacije za sustav, te dokaz traženih karakteristika elemenata sustava).

U svemu se pridržavati uputa i specifikacija proizvođača (HUPFAS, Smjernice za izradu sustava za vanjsku toplinsku izolaciju - ETICS 2016), pravila struke i standarda kvalitete. a davanjima koja opterećuju izradu za kompletno dovršenje rada po opisu troškovnika.

Neposredno prije početka betoniranja druge faze, na površinu radne reške nanosi se premaz reakcijskom smolom. Vrijeme nanošenja i vezivanja, odnosno vezanje reakcije smole mora biti podešeno tako da ona ne veže dok na nju ne dođe beton 2. faze betoniranja. S ugradnjom betona može se započeti tek kad je oplata i armatura definitivno postavljena. Armatura mora ostati u određenom položaju i za vrijeme betoniranja, te mora biti obuhvaćena betonom u čitavoj dužini i opsegu. Pregled postavljene armature vrši projektant statičar ili nadzorni organ na objektu prije betoniranja.

- Ostalo

U jediničnu cijenu uključen je sav potreban rad, unutarnji transport, sav potreban materijal, ugradba i zaštita betona, atesti i njega betona, kao i radna skela za ugradnju betona. U cijenu je uključena i potrebna obrada radne reške. Obračun se vrši po m³ ugrađenog potrebnog materijala prema projektu i preko profila se ne priznaje.

Jedinična cijena za betonske radove ne uključuje nikakve specijalne dodatke betona, osim ako to nije posebno opisano u dotičnoj stavci troškovnika. Jedinična cijena betona je ista za cjelokupno gradilište, bez obzira na položaj elemenata koji se ugrađuju. Ukoliko dođe do razilaženja između troškovnika i nacrt armature ili statičkog računa u pogledu marke betona za dotičnu vrstu radova, mjerodavni su podaci u nacrtima armature, odnosno u statičkom računu.

Beton se mora miješati strojno, i to za sve betonske i AB konstrukcije. Marke betona određuju se prema proračunu statičara.

Beton treba zaštititi dok se nije vezao, i to od atmosferskih i temperaturnih utjecaja.

Velike površine betonskih ploča moraju se dilatirati. Prekid pri betoniranju ploča, greda, itd. vršiti po propisima, odnosno prema uputama statičara, što se upisuje u građevinski dnevnik.

Nadzorni inženjer zadržava pravo izvanrednog ispitivanja betona, tj. može uzeti seriju kocki i dati ih na ispitivanje.

U slučaju pozitivnog nalaza, troškove ispitivanja snosi investitor.

Za betoniranje izvesti svu potrebnu skelu sa prilazima, mostovima i slično.

Obračun se vrši po postojećim normama GN 400-1.

U jediničnu cijenu betonskih i armirano betonskih radova uključeni su:

- sav potreban rad, materijal i transport za spravljanje betona
- sav potreban unutarnji transport
- sve potrebne skele, uključujući podupiranje, učvršćenje, prilaze, mostove, itd, te skidanje oplata
- zaštita betonskih i armirano betonskih konstrukcija od djelovanja atmosferilija i temperaturnih utjecaja
- močenje oplata i premazivanje kalupa
- ubacivanje betona u oplatu
- ugradba uz pomoć vibratora
- svi otvori za prolaz elektrike i kanalizacije
- poduzimanje mjera zaštite na radu i drugih mjera
- čišćenje nakon završenih radova.

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

▪ Beton izložen agresivnim sredinama

Utvrđivanje postojanja i stupnja agresivnosti voda i sredina sprovodi se prema HRN U.M1.014. Mjere za povećanje otpornosti betona na agresivnu sredinu sastoji se u što gušćem betonu i vodonepropusnom betonu.

Vodonepropusnost očvrstlog betona određuje se prema HRN U.M1.015. Kriterij vodonepropusnosti mora biti propisan u projektu.

Kod betona kolničke konstrukcije i drugih betona izloženih utjecaju smrzavanja i soli treba primjenjivati mikroaeriranje. Umjesto mikroaeriranja može se primjenjivati i kapilarno zgušćivanje, ali uz prethodno ispitivanje.

Za betone općeniti vrijedi kriterij da upijanje vode betona starosti 90 dana ne bude veće od 1,3 % težinski. Za beton kolničkih konstrukcija vrijedi i dopunski uvjet da vrijednost vodocementnog faktora ne bude veća od 0,50. Ako se betonira pod morem, beton raditi s barem 400 kg cementa na 1m³ betona. Ako bi se pri iskopu građevinskih jama naišlo na podzemne vode, izvođač će na zahtjev nadzornog organa ispitati eventualno korozivno djelovanje ove vode na beton. U slučaju potrebe, a na osnovu predloženih atesta, te neposrednih ispitivanja sa cementom s kojim će se obavljati betonski radovi, izvođač bira dodatke za beton i predlaže ih na odobrenje investitoru.

4. Armirački radovi

▪ Općenito

Armatura (betonsko željezo Č.0200 mrežasta armatura) treba biti izvedena od beton-skog čelika HRN C.K6.020 i C.K6.021, a u pogledu kvalitete mora odgovarati standardima

- HRN C.BO.500
- HRN C.B3.021
- RN C.K6.020
- RN C.K6.021.

Armiračke radove izvesti u skladu s važećim standardima.

Željezo se upotrebljava po oznakama:

- glatki čelik
- rebrasti čelik tvrdi
- mreža od glatke hladno vučene žice
- mreža od rebraste hladno vučene žice
- B i A-B armatura

GA 240/360
RA 400/500 i RA
500/560
MAG 500/560
MAR 500/560
680/80.

Po posebnom zahtjevu mogu se upotrijebiti i druge vrste čelika ili varena mrežasta armatura za koju dobavljač mora osigurati odgovarajuće željezo. Kod izvedbe armiračkih radova trebaju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i standardi. Sve vrste čelika moraju imati kompaktnu homogenu strukturu. Ne smiju imati nikakvih nedostataka, mjehura, pukotina ili vanjskih oštećenja. Prilikom isporuke betonskog čelika isporučilac je dužan dostaviti ateste koji garantiraju vlažnost, čvrstoću i varivost čelika. Prije betoniranja armaturu pregleda nadzorni organ investitora, a kod složenih konstrukcija i statičar, što se upisuje u građevinski dnevnik. Na radilištu odgovorna osoba mora obratiti naročitu pažnju na eventualne pukotine, jača vanjska oštećenja, slojeve rđe, prljavštine i čvrstoću te dati nalog da se takav betonski čelik odstrani ili očisti. U osobito agresivnim sredinama treba predvidjeti katodnu zaštitu armature.

▪ Materijal

Savijeni valjani čelik (Č) mora biti označen točno prema armaturnim nacrtima i u svemu mora zadovoljavati propise navedene u Sl. 51/71:

- savijeni rebrasti čelik (ČBR) mora biti označen prema armaturnim nacrtima i u svemu mora zadovoljiti propise navedene u Sl. 51/71
- mrežasta armatura (ČBM) mora biti označena i dimenzionirana točno prema armaturnim nacrtima u svemu mora zadovoljiti propise navedene u Sl. 51/71. god.

Svaka stavka armiračkih radova sadrži:

- pregled armature prije savijanja i siječenja sa čišćenjem i sortiranjem
- siječenje, ravnanje i savijanje armature na gradilištu s horizontalnim transportom do mjesta savijanja, te horizontalnim i vertikalnim transportom do mjesta vezivanja i ugradnje, ili savijanje u centralnom savijalištu, transport do radilišta, te horizontalni i vertikalni transport već gotovog savijenog čelika do mjesta vezivanja i ugradnje
- postavljanje i vezivanje armature točno prema armaturnim nacrtima, s podmetanjem podložaka, kako bi se osigurala potrebna udaljenost između armature i oplate.

Pregled armature od strane izvođača i nadzornog organa prije početka betoniranja.

Betonsko željezo mora se saviti točno po nacrtu savijanja sa svim preklopima i nastavcima izvedenim po važećim propisima. Prije početka betoniranja armaturu pregledava nadzorni inženjer investitora ili statičar kod složenijih konstrukcija. Prije betoniranja betonsko željezo treba dobro očistiti, povezati i postaviti točno po planu armature i u skladu sa svim važećim propisima i pravilima struke.

Upisom u građevinski dnevnik od strane nadzornog inženjera ili statičara može se započeti betoniranje.

Obračun se radi prema postojećim normama GN 400.

Jedinična cijena armiračkih radova sadrži:

- sav potreban materijal s transportom na gradilište
- sav potreban rad i alat za obradu armature (ispravljanje, siječenje, savijanje)
- postavljanje armature na mjesto ugradbe s vezanjem, podmetačima i privremenim povezivanjem za oplatu
- unutarnji transport
- čišćenje armature od hrđe, masnoća i ostalih nečistoća
- primjenu mjera zaštite na radu i drugih važećih propisa.

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

▪ Mrežasta armatura:

- pregled armature i varova s eventualnim čišćenjem armature i sortiranjem
- siječenje armature na radilištu (nalazi se u dobavnoj cijeni armature), transport do gradilišta, te horizontalni i vertikalni transport do mjesta ugradnje ili siječenje armature u centralnom savijalištu
- postavljanje armature točno prema armaturnim nacrtima s podmetanjem podložaka kako bi se osigurala potrebna udaljenost između armature i oplate
- pregled armature od strane izvođača i nadzornog organa prije početka betoniranja.

Prilikom transportiranja armature s centralnog savijališta na gradilište, armatura mora biti vezana i označena po stavkama i pozicijama iz nacrtu savijanja armature. Armatura mora biti na gradilištu pregledno deponirana. Prije polaganja, armatura mora biti očišćena od rđe i nečistoća. Žica, plastični ili drugi ulošci koji se polažu radi održavanja razmaka, kao i sav drugi pomoćni materijal uključeni su u jediničnu cijenu. Ugrađivati se mora armatura po profilima iz statičkog računa, odnosno nacrtu savijanja. Ukoliko je one-mogućena nabava određenih profila, zamjena se vrši uz odobrenje statičara. Postavljenu armaturu prije betoniranja dužan je osim rukovodioca radilišta i nadzornog organa pregledati statičar, o tome izvršiti upis u građevinski dnevnik. Mjerodavni podatak za marku betona koji treba upotrijebiti na pojedinim dijelovima konstrukcije uzima se iz statičkog računa i nacrtu savijanja armature. Prilikom polaganja armature, naročitu pažnju posvetiti visini armature kod horizontalnih serklaža i armaatestne dokumentacije za sustav, te dokaz traženih karakteristika elemenata sustava). U svemu se pridržavati up

▪ Obračun

Obračun ugrađene armature vrši se za klasičnu armaturu po grupama Ødo 12 mm i preko Ø14 mm po kg, neovisno o profilu, a za mrežasto varene mreže bez obzira na profil. Cijena armature uključuje rezanje na određenu dužinu savijanja, kuke vezne žice, čišćenje, postavljanje i fiksiranje u točan položaj, kao i podmetače za održanje odstojanja od oplata. Armatura se obračunava prema teoretskim težinama iz tablica i dužinama iz na-crta. Otpadni materijal, projektom nepredviđeni preklopi i pomoćni jahač, uključeni su u ci-jenu. Potrebni nosači za ugrađivanje armature i visokim nosačima, temeljima i sl. obračuna-vaju se kao armatura. Zavarivanje šipki obrečunava se posebno samo onda ako je to izričito zahtjevano projektom. Međutim, ako stavka u troškovniku predviđa zavarivanje armature u svom opisu onda je i to uključeno u jediničnu cijenu stavke. Ukoliko se izvrši preračunavanje, na objektu se može uz suglasnost statičara izvršiti i zamjena vrsta čelika i profila, ovisno o mogućnosti dobave.

5. Zidarski radovi

ZIDANJE

▪ Općenito

Prilikom izvedbe zidarskih radova opisanih u ovom troškovniku, izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u troškovniku, kao i važećih propisa i to posebno:

- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14)
- Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN 01/07)

▪ Materijali

Materijal koji se upotrebljava za zidarske radove mora biti ispravan, kvalitetan, a na zahtjev izvođač mora predložiti važeće ateste ili dati ispitati prema važećim standardi-ma. Ispitivanje pada na teret izvođača.

Materijal koji je upotrebljen mora zadovoljavati slijedeće standarde:

- | | |
|--|--------------|
| - puna pečena opeka od gline | HRN B.D1.010 |
| - radijalna opeka od pečene gline | HRN B.D1.011 |
| | HRN B.D1.012 |
| - fasadna opeka od pečene gline | HRN B.D1.013 |
| - šuplja fasadna opeka i blokovi | HRN B.D1.014 |
| - šuplje opeke i blokovi od pečene gline | HRN B.D1.015 |
| - metode ispitivanja opeke, blokova i ploča od gline | HRN B.D8.011 |
| - zidni blokovi | HRN U.M1.058 |
| - šuplji zidni blokovi od pečene gline | HRN B.D1.020 |
| - šuplje ploče od gline za pregradne zidove | HRN B.D1.022 |
| - betonski puni blokovi od lakog betona | HRN B.N1.011 |
| - porolit ploče od gline | HRN B.D1.024 |
| - betonski šuplji blokovi od lakog betona | HRN U.N1.020 |
| | HRN U.N1.100 |
| - ploče od gipsa za pregradne zidove | HRN U.N2.010 |
| - opeke od granulirane zguze visokih peći | HRN U.N. 020 |

Zidarski radovi moraju biti izvedeni točno prema mjerama označenim u projektnoj dokumentaciji, a izvedene zidne konstrukcije moraju biti sposobne da podnesu predviđeno opterećenje. Prilikom izvođenja zidova zgrada izvođač se mora pridržavati slijedećih mjera:

- zidni elementi prije upotrebe moraju se kvasiti vodom ako nemaju potrebnu vlažnost ili ako se za zidanje upotrebljava cementna žbuka
- debljina horizontalnih reški (fuga) ne smije biti veća od 15 mm. Širina vertikalnih reški ne smije biti manja od 10 mm, a ni veća od 15 mm
- zidanje se mora izvoditi s pravilnim zidarskim vezovima, a preklop mora iznositi naj-manje jednu četvrtinu dužine zidnog elementa
- ako se zidanje izvodi za vrijeme zimskog perioda, moraju se poduzeti potrebne mjere zaštite protiv djelovanja mraza
- zidovi čije izvođenje nije završeno prije nastupanja mrazova moraju se zaštititi na odgovarajući način
- svako naknadno bušenje ili žljebljenje zidova zgrada koje nije bilo predviđeno projektom, može se izvoditi samo ako je prethodnim statičkim proračunom utvrđeno da nosivost zida poslije tog bušenja, odnosno žljebljenja, nije manja od nosivosti propisane Pravilnikom
- materijali od kojih se izvode zidovi objekta, moraju odgovarati važećim standardima

Zidovi zgrada mogu se izvoditi od materijala za koji nije donijet standard, ako je ates-tom (potvrdom o kvaliteti) izdatim od strane stručne radne organizacije registrirane za djelatnost u koju spada ispitivanje takvog materijala, potvrđeno da se takav materijal može upotrijebiti za izvođenje odnosno vrste zidova. Sve razvođe instalacija po mogućnosti položiti u zidove prije finalne obrade zida, od-nosno žbukanja. Zidovi od opeke koji ostaju vidljivi izvode se od probrane pune dobro pečene jednolike i neoštećene fasadne opeke. Sve reške moraju biti potpuno horizontalne i vertikalne jednakih debljina i uvučene za cca 10 mm. Ti zidovi će se fugirati. Sve reške zidova moraju biti potpuno zatvorene. Kod pregradnih zidova visine preko 1,20 m treba izvesti po čitavoj dužini a u visini vratiju armirano betonski serklaž. Zidove zgrade u seizmičkim područjima projektiraju se i izvode prema propisima koji se odnose na izgradnju građevinskih objekata i seizmičkim područjima. Marka opeke i marke veznog sredstva (morta) atestne dokumentacije za sustav, te dokaz traženih karakteristika elemenata sustava). U svemu se pridržavati uputa i specifikacija proizvođača (HUPFAS, Smjernice za izradu sustava za vanjsku toplinsku izolaciju - ETICS 2016), pravila struke i standarda kvalitete.

a da

Voda koja se koristi kod pripreme morta mora odgovarati HRN U.N2.022

Mort za zidanje mora odgovarati HRN U.M2.010, vrsta morta propisana je troškov-nikom, a ispitivanje kvalitete morta vrši se prema HRN U.M8.015

Zidanje zidova od zidnih ploča od plinobetona, kao nearmiran i armiran zid.

Armirani proizvodi:

- zidne horizontalne ploče HRN U.N1.304
- zidne vertikalne ploče HRN U.N1.304
- zidne pregradne ploče HRN U.N1.304

Nearmirani proizvodi:

- izolacione ploče HRN U.N1.306
- zidni blokovi HRN U.N1.308
- izolacione ploče HRN U.N1.306

Sve vertikalne i horizontalne plohe moraju biti izvedene ravne i očišćene po završetku radova. Zidovi od opeke moraju imati slojeve potpuno horizontalne, a vertikalne reškama koje se međusobno poklapaju.

U svrhu zaštite susjednih postojećih ili već izvedenih radova i ploha, horizontalnih ili vertikalnih, potrebno je iste na odgovarajući način zaštititi, PVC ili PE folijama, ljepenkom, daskama i sl., tako da ne dođe do oštećenja radova ili ploha. Sve navedeno uračunati u jediničnu cijenu radova.

Razne pomoćne konstrukcije i skele potrebne u toku radova treba obavezno uračunati u jediničnu cijenu, osim gdje je to posebno predviđeno troškovnikom.

Izvođač je dužan pratiti kvalitetu svih materijala koji se ugrađuju, također i pomoćnih materijala koji se neće ugraditi ali se koriste u toku radova, te u skladu s hrvatskim normama dokazati da korišteni materijali zadovoljavaju. Isto vrijedi i za dokazivanje stručnosti radnika. Sve troškove oko dobivanja atesta (uključivi i utrošak svih potrebnih materijala za uzorke) treba izvođač uračunati u jediničnu cijenu. Radove oko atestiranja treba povjeriti za to ovlaštenoj i stručnoj instituciji.

Jediničnom cijenom treba također obuhvatiti i sve horizontalne i vertikalne transporte i prijenose osnovnog i pomoćnog materijala, do i na gradilište sve utovare, istovare i pretovare, te sva uskladištenja. U slučaju eventualnih nejasnoća treba se u prvom redu poslužiti odgovarajućim i važećim normativima (građevinske norme). Sve zidarske radove treba izvesti i obračunati po G.N.301.

▪ Obračun

Obračun izvršenih zidarskih radova vrši se u cijelosti prema Prosječnim normama u građevinarstvu, a kao jedinica mjere uzima se 1 m^3 , odnosno 1 m^2 . Jedinična cijena sas-toji se od:

- sav materijal, alat, mehanizacija i uskladištenje
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta ugradnje
- svu potrebnu radnu skelu iz koje se izuzima samo fasadna skela
- čišćenje prostorija i zidnih površina po završetku rada od morta i otpadaka
- sve posredne i neposredne troškove
- svu štetu kao i troškove popravaka kao posljedica nepažnje u toku izvedbe
- troškove zaštite pri radu
- troškove atesta

ŽBUKANJE I GLAZURE

▪ Opći uvjeti

Prilikom izvedbe radova žbukanja i glazura opisanih ovim troškovnikom izvođač rado-va mora se pridržavati uvjeta i opisa u troškovniku kao i važećih propisa i to posebno:

- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za izvedbu zidova zgrada, Sl. list 17/70
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu, Sl. list 42/68

Žbukanje zidova zgrada može se izvoditi tek kada se utvrdi da su svi zidovi izvedene u skladu tehničkih propisa. Zidovi od opeke moraju se prije žbukanja očistiti i mort u fugama udubiti, kako bi se žbuka mogla primiti.

▪ Materijali

- pijesak za mort mora biti čist, bez organskih primjesa
- cement mora odgovarati kvaliteti cementa PC-250 prema HRN B.C1.011
- vapno mora odgovarati HRN B.C1.020

- voda koja se koristi kod pripreme morta mora odgovarati HRN U.N2.022
- vrsta morta propisana je troškovničkim opisom

Upotrebjeni dodaci, koji služe za poboljšanje urađenosti morta za postizavanje ne-promočivosti ili poboljšanja kemijskih i mehaničkih svojstava, moraju odgovarati utvrđenim standardima i dokumentiranim odgovarajućim atestima. Mort mora odgovarati Jugoslavenskim standardima:

- mort za žbukanje HRN U.M2.012
- ispitivanje kvalitete morta za zidanje i žbukanje HRN U.M8.015
- Obračun

Obračun radova vrši se prema Prosječnim normama građevinarstva, a jedinica mjere je 1 m².

Jedinična cijena sadrži:

- sav pribor, materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- troškove radne snage
- sve horizontalne i vertikalne Transporte do mjesta ugradnje
- potrebnu skelu (fasadna skela)
- čišćenje okoliša i prostorija a nakon završetka radova
- svu štetu i troškove popravaka kao posljedica nepažnje u toku izvedbe
- troškove zaštite na radu
- troškove atesta

UGRADNJA

- Ugradnje vratiju

Za ugrađivanje standardnih vratiju od drveta, vratni okvir potrebno je (zidarske mjere) pravilno dimenzionirati na točno po mjerama standarda, širine otvora moraju biti (zidarske)

- 71 cm za vrata širine 61 cm
- 81 cm za vrata širine 71 cm
- 91 cm za vrata širine 81 cm
- visine vrata od gotovog poda 1 cm.

Dovratnik vrata je dimenzioniran na debljinu zida 10 ± 0,5 cm i 16 ± 0,5 cm.

Za ugradnju vrata ugrađuje se slijepi dovratnik, koji se obično ugrađuje prilikom zida-nja. Valja točno paziti na vertikalno i horizontalno podešavanje.

Umjesto slijepog dovratnika u zidani otvor mogu se namjestiti zidni ulošci. Na svaku stranu treba postaviti barem po tri drvena uloška. Oni mogu biti i sidreni ili pričvršćeni vijci-ma.

- Ugradnja prozora

Način brtvljenja pri ugrađivanju prozora:

- mokra ugradnja - sa sidrima plosnog željeza i kitom, te obostranim žbukanjem cem. žbukom nakon ugradnje
- ugradnja sa slijepim okvirom - prethodna ugradnja slijepog dovratnika učvršćenog u zid te naknadno pričvršćenje doprozornika sa vijkom u slijepi dovratnik (okvir)
- ugradnja na neožbukane zidove
- prekrivanje utora s drvenim letvicama te zaptiva-nje (doprozornika) sa trajno plastičnim kitom i trakom za brtvljenje. Brtvljenje nakon ugrad-nje doprozornika s poliuretanom
- ugradnja raznih metalnih predmeta u gotovo zide od betona ili od opeke sa cement-nim mortom MB-10
- ugradnja drvenih podmetača za vrijeme betoniranja za učvršćenje limarije

- Obračun

Obračun izvršenih radova vrši se u cijelosti prema Prosječnim normama u građevinarstvu, a kao jedinica mjere uzima se 1 komad.

PRIPOMOĆI I ČIŠĆENJA

- Opći uvjeti

Pripomoći kod raznih obrtničkih i instalaterskih radova radnika vrši se prema utrošku sati na pojedinim radovima koji se evidentiraju u građevinskom dnevniku i ovjerom po nadzornom organu.

U tu grupu spadaju razna čišćenja za vrijeme radova, u toku građenja, te završna čišćenja nakon završetka svih radova, koji se evidentiraju u građevinskom dnevniku i ovje-rena po nadzornom organu.

- Materijal

Sav upotrebljeni materijal prilikom pomoći raznim obrtničkim i instalaterskim radovima evidentirat će se u građevinskom dnevniku ovjerenom po nadzornom organu.

- Obračun

Obračun prema Prosječnim normama u građevinarstvu, a jedinica mjere je utrošak materijala.

DOBAVE I UGRADBE

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

- mort ST.U.M1.010; M2.012
- azbest-cementne cijevi ST.B.C4.081;061
- metalni pragovi ST.C.BO.500
- strugalo za obuču ST.U.N9.300
- plastične cijevi ST.U.G.S3.502

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.

6. Izolacije

HIDROIZOLACIJE

▪ Općenito

Svi radovi moraju se izvesti kvalitetno i stručno držeći se projektne dokumentacije i slijedećih propisa:

- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14)
- [Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu \(Sl. list 21/90\)](#)
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl. list 49/70)
- HRN U.F.2.024/80 - Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti izvođenja izolacijskih radova na ravnim krovovima
- Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za vodozaštitne krovove i terase (Sl. list 20/60)
- Pravilnika o tehničkim mjerama za ugljikovodične hidroizolacije (Sl. list 26/69)
- Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl. list 49/70)
- Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za nagibe krovnih ravnina (Sl. list 26/64)

Prije početka radova izvođač mora ustanoviti kvalitetu podloge na koju se izvodi izo-lacija i ako nije pogodna za rad mora o tome pismeno izvjestiti naručioca radova kako bi se podloga na vrijeme popravila i pripremila za izvođenje izolacije. Radovi se moraju izvesti u svemu prema uzancama struke, uvjetima i opisima iz troškovnika, te uputama proizvođača. Izolacija se polaže samo na posve suhu i očišćenu podlogu kod temperature više od 12 °C. Izolacione trake moraju se uvaljati u vrući premaz bez zračnih mjehurića.

▪ Materijal

Sav materijal mora odgovarati standardima koji se odnosi na proizvode koji se ugrađuju.

- | | |
|---|--------------|
| - Sirova aluminijska folija | HRN C.C2.100 |
| | HRN C.C4.025 |
| - Sirovi stakleni voal | HRN U.D3.101 |
| - Sirovi krovni karton | HRN H.N5.200 |
| | HRN U.M3.220 |
| - Impregnirane jutene tkanine | HRN U.M3.200 |
| - Natopljene jutene tkanine s obostranim posipom milovkom | HRN U.M3.210 |
| - Krovne ljepenke obostrano impregnirane bitumenom | HRN U.M3.221 |
| - Jednostrano obložena aluminijska folija | HRN U.M3.224 |
| - Bitumenska traka s uloškom od sirovog krovnog kartona | HRN U.M3.226 |
| - Bitumenizirani stakleni voal | HRN U.M3.227 |
| - Bitumenska traka s uloškom od aluminijske folije | HRN U.M3.230 |
| - Bitumenska traka s uloškom od staklenog voala | HRN U.M3.231 |
| - Bitumenski krovni karton | HRN U.M3.232 |
| - Bitumenska traka sod staklene tkanine | HRN U.M3.234 |
| - Hidroizolacioni materijali od organskih rastvarača za hladni postupak | HRN U.M3.240 |
| - Hidroizolacioni materijali od bitumenske emulzije za hladni postupak | HRN U.M3.242 |
| - Hidroizolacioni materijali za vrući postupak | HRN U.M3.244 |
| - Hidroizolacioni materijali od mastiksa | HRN U.M3.246 |
| - Bitumenizirani perforirani stakleni voal | HRN U.M3.248 |
| - Masa za betonske reške | HRN U.M3.095 |

Sav materijal koji se ugrađuje mora biti atestiran. Atesti moraju biti na gradilištu, te na zahtjev nadzorne službe i predloženi. Uskladištenje materijala na gradilištu mora biti stručno kako bi se isključila bilo kakva mogućnost oštećenja, odnosno propadanja.

▪ Obračun

Obračun se vrši po m² gotove površine. U cijenu svake stavke uključeno je:

- sav materijal, alat i mehanizacija
- troškovi radne snage za kompletan rad propisan troškovnikom
- troškovi horizontalnog i vertikalnog prijenosa, te potrebna radna skela
- troškovi deponiranja materijala i alata te čišćenje po završetku rada

- troškovi popravka nastalih zbog nepažljive izvedbe ili pričinjena štete drugim izvođačima
- troškovi zaštite na radu
- troškovi atestiranja

TOPLINSKA I ZVUČNA IZOLACIJA

▪ Općenito

Sva predložena rješenja moraju biti u skladu s postojećim propisima i standardima:

- [Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu \(Sl. list 21/90\)](#)

- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl. list 49/70)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)
 - Toplinska tehnika u građevinarstvu,
- Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- Akustika u građevinarstvu,
- Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada

HRN U.J5.600

HRN U.J6.151

▪ Materijal

Sav materijal mora odgovarati standardima koji se odnosi na proizvode koji se ugrađuju i mora biti atestiran. Atesti moraju biti na gradilištu, te na zahtjev nadzorne službe i predloženi. Uskladištenje materijala na gradilištu mora biti stručno kako bi se isključila bilo kakva mogućnost propadanja.

▪ Obračun

Obračun se vrši po m² gotove površine prema Prosječnim normama u građevinarstvu. U cijenu svake stavke uključeno je:

- sav materijal, alat i mehanizacija
- troškovi radne snage za kompletan rad propisan troškovnikom
- troškovi horizontalnog i vertikalnog prijenosa, te potrebna radna skela
- troškovi deponiranja materijala i alata te čišćenje po završetku rada
- troškovi popravka nastalih zbog nepažljive izvedbe ili pričinjena štete drugim izvođačima
- troškovi zaštite na radu
- troškovi atestiranja

▪ ETICS sustavi

- Sustavi s nazivnom debljinom armaturnog sloja 3 mm:

Izvođenjem je potrebno osigurati prosječnu debljinu armaturnog sloja d_{≥3,0} mm, s tim da je na svim pozicijama debljina d_{≥2,5} mm. Pozicija staklene mrežice mora biti u gornjoj polovici armaturnog sloja.

Eventualno zahtjevano veće debljine armaturnog sloja ili dvostruko armiranje se obračunava uz dodatne troškove.

- Sustavi s nazivnom debljinom armaturnog sloja 5 mm:

Izvođenjem je potrebno osigurati srednju debljinu armaturnog sloja d_{≥4,5} mm, a minimalnu na svim pozicijama od d_{≥4,0} mm. Pozicija staklene mrežice mora biti u gornjoj trećini armaturnog sloja.

- Sustavi s povišenim zahtjevima:

Eventualno zahtjevano veće debljine armaturnog sloja ili dvostruko armiranje, radi postizanje veće otpornosti na udar pojedinih dijelova pročelja se obračunavaju uz dodatne troškove.

- Tankoslojni ETICS na osnovi ploča ekspaniranog polistirena EPS-F, s dodatnim mehaničkim pričvršćenjem:

Ploče lijepiti metodom "rubno-točkasto" mortom za lijepljenje, tako da je nakon pritiska ploče na podlogu min. 40% ploče pokriveno ljepilom.

Nakon sušenja morta za lijepljenje (min. 3 dana) montirati pričvrsnice. Koristiti T-shemu. Tip, broj i raspored pričvrsnica prema proračunu pričvrsnica.

Armaturni sloj izvesti s mortom za armaturni sloj tako da je nazivna debljina sloja d_{min}=3 mm, a staklena mrežica pozicionirana u gornjoj polovici armaturnog sloja.

U kutove otvora, prodore i sl. postaviti dijagonalnu mrežicu minimalne dimenzije 20x40 cm.

U cijenu uračunati i neophodni kutni profili s mrežicom te zaštita stolarije. Kod izvođenja pridržavati se tehničkih uputa proizvođača te aktualnih Smjernica za izradu ETICS sustava, Hrvatske udruge proizvođača toplinsko fasadnih sustava.

- Tankoslojni ETICS za podnožje na osnovi ploča ekstrudiranog polistirola XPS:

Ploče lijepiti metodom "rubno-točkasto" mortom za lijepljenje, tako da je nakon pritiska ploče na podlogu min. 40% ploče pokriveno ljepilom.

Obvezno je dodatno mehaničko pričvršćenje iznad nivoa terena pričvrstnicama. Tip, broj i raspored pričvrsnica prema proračunu pričvrsnica.

Armaturni sloj izvesti s mortom za armaturni sloj tako da je nazivna debljina sloja d_{min}=3 mm, a staklena mrežica pozicionirana u gornjoj polovici armaturnog sloja.

U kutove otvora, prodore i sl. postaviti dijagonalnu mrežicu minimalne dimenzije 20x40 cm.

U cijenu uračunati i neophodni kutni profili s mrežicom te zaštita stolarije. Kod izvođenja pridržavati se tehničkih uputa proizvođača te aktualnih Smjernica za izradu ETICS sustava, Hrvatske udruge proizvođača toplinsko fasadnih sustava.

- Tankoslojni ETICS na osnovi ploča mineralne vune:

Ploče lijepiti metodom "rubno-točkasto" mortom za lijepljenje, tako da je min. 40% ploče pokriveno ljepilom.

Nakon sušenja morta za lijepljenje (min. 3 dana) montirati pričvrsnice. Koristiti W-shemu. Tip i broj pričvrsnica prema proračunu pričvrsnica.

Armaturni sloj izvesti s mortom za armaturni sloj tako da je nazivna debljina sloja $d_{\min}=4$ mm, a staklena mrežica pozicionirana u gornjoj trećini armaturnog sloja.

U kutove otvora, prodore i sl. postaviti dijagonalnu mrežicu minimalne dimenzije 20x40 cm.

U cijenu uračunati i svi neophodni dodatni profili (za podnožje, kutni, priključni itd) te zaštita stolarije. Kod izvođenja pridržavati se tehničkih uputa proizvođača te aktualnih Smjernica za izradu ETICS sustava, Hrvatske udruge proizvođača toplinsko fasadnih sustava.

- Dodatno mehaničko pričvršćenje pričvrstnicama:

Dodatno mehaničko pričvršćenje ETICS-a neophodno je kod velikih opterećenja vjetrom, kod nenosivih ili podloga s problematičnom prionjivošću, debeloslojnih sustava, sustava s oblogom i sl.

Tip i broj pričvrstnica ovise o opterećenju vjetrom koje se određuje se u skladu s hrvatskom normom HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-4: Opća djelovanja Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010) i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012, te nosivosti pričvrstnice na predmetnoj podlozi. Opterećenje vjetrom ovisi o geografskom položaju, tj. o nazivnoj brzini vjetra, visini građevine, kategoriji terena i nadmorskoj visini. Minimalni broj pričvrstnica je 6 kom/m², a maksimalni 12 kom/m².

Širina rubne zone, na kojem je opterećenje vjetrom veće ovisi o visini i tlocrtnoj dispoziciji objekta.

Pričvrstnica mora posjedovati europsku tehničku ocjenu (ETA) u skladu europskom smjernicom ETAG 014.

Duljinu pričvrstnica je potrebno odrediti tako da se osigura dubina sidrenja u osnovnu podlogu (opeka, beton, blok opeka, lagani ili porobeton), deklarirana od proizvođača.

U slučajevima kad nije moguće definirati nosivost pričvrstnice na predmetnoj podlozi (npr. prirodni kamen i sl.) ili je upitna nosivost podloge (npr. stara sipka puna opeka i sl.) potrebno je provesti ispitivanje nosivosti pričvrstnice na podlozi (tzv. "pull-off" test).

- Profili, utori, predgotovljeni ukrasni elementi:

Smiju se koristiti samo predgotovljeni elementi i profili koje preporuča proizvođač sustava.

Utori se izvode tako da su u kontinuitetu prekrivenu armaturnim slojem i završno-dekorativnom žbukom.

- Obrada prozorskih klupčica:

Dijelove sustava i spojeve sustava s prozorom i prozorskom klupčicom potrebno je isplanirati i izvesti tako da se onemogući prodiranje oborina u ETICS sustav, podlogu ili prozor.

Kod naknadne ugradnje prozorske klupčice potrebno je gornju stranu ETICS sustava zaštititi od vremenskih utjecaja armaturnim slojem, koji se dodatno izolira odgovarajućom polimer-cementnom hidroizolacijskom prema uputi proizvođača. Hidroizolacijsku masu podići i na bočne vertikalne strane u visini $d \geq 6$ cm. Podlogu za montiranje prozorske klupčice izvesti u padu $\geq 5^\circ$ s horizontalnim prepustom $d \geq 3$ cm.

Prozorske klupčice lijepiti odgovarajućim ljepilom u trakama u smjeru pada klupčice, a spojeve klupčice s ETICS sustavom zabrtviti odgovarajućim UV-stabilnim brtvenim trakama ili kitovima, koje mogu podnijeti dilatacijske pomake.

- Završno-dekorativne žbuke:

Kao završni sloj na ETICS sustave se u pravilu nanosi završno-dekorativna tankoslojna žbuka. Bilo koji drugi sloj zahtjeva posebne dodatne mjere propisane od strane proizvođača i nisu predmet ovdje iznesenih standardnih troškovničkih stavaka.

Kako bi se smanjio rizik stvaranja pukotina, stupanj refleksije završno-dekorativne žbuke mora biti veći od:

- ≥ 25 za akrilatnu i silikonsku žbuku
- ≥ 30 za silikatnu žbuku
- ≥ 50 za plemenitu tankoslojnu mineralnu žbuku (1,5 do 4 mm).

Ako stupanj refleksije ne odgovara navedenim vrijednostima, potrebno je poduzeti dodatne mjere kojima se smanjuje rizik stvaranja pukotina, kao što su:

- izvedba armaturnog sloja s dvostrukom staklenom mrežicom u tri nanosa, ukupne debljine armaturnog sloja $d \geq 4$ mm
- izvedba armaturnog sloja debljine $d \geq 5$ mm s pozicijom staklene mrežice u gornjoj trećini sloja
- izvedba ETICS sustava s temostabilnim izolacijskim materijalom koji se ne deformira pri višim temperaturama (npr. mineralna vuna)

7. Limarski radovi

LIMENI OPŠAVI

▪ Općenito

Svi radovi moraju biti izvedeni stručno i solidno, a moraju se izvesti prema:

- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14)

- [Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu \(Sl. list 21/90\)](#)

Prije izvedbe izvođač je dužan od projektanta zatražiti eventualna objašnjenja, a za promjene materijala ili načina izvedbe treba prethodno dobiti i njegovu suglasnost. Ukoliko je to potrebno izvođač limarije dužan je uzeti mjere u naravi te obavezno ispitati sve elemente na kojima se izvode limarski radovi i na eventualne neispravnosti upozoriti nadzornog organa.

▪ Materijal

Upotrebjeni materijal mora odgovarati standardima ili imati odgovarajuće ateste. Ukoliko nije drugačije određeno radovi se izvode iz pocinčanog lima debljine 0,55 mm, cinčanog lima debljine 0,65, bakrenog lima debljine 0,75 mm ili olovnog lima debljine 0,85 mm.

Sav materijal koji se upotrebljava mora odgovarati standardima:

- cinčani lim	HRN G.E4.020
- pocinčani lim	HRN C.B4.081
- čelični lim	HRN C.B4.011-017
	HRN C.B4.054
- bakreni lim	HRN C.B4.500
	HRN C.B4.020
- olovni lim	HRN C.B4.040
- aluminijski lim	HRN C.C4.020
	HRN C.C4.025
	HRN C.C4.050-051
	HRN C.C4.060-062
	HRN C.C4.120

Mekani limovi spajaju se utorenjem ili lemljenjem, a srednje tvrdi i tvrdi utorenjem ili zakivanjem i lemljenjem. Pričvršćenje limova vrši se mehaničkim alatima, vijcima, plastičnim čepovima i nosačima (trake). Limarija mora od površine betona ili žbuke biti odvojena bitumenskom ljepjenkom ili aluminijskom folijom.

▪ Obračun

Obračun izvršenih radova vrši se u cijelosti prema Prosječnim normama u građevinarstvu, a kao jedinica mjere uzima se 1 m², 1 m ili komad. Jedinčna cijena treba sadržavati:

- sav materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- sve horizontalne i vertikalne Transporte do mjesta ugradbe
- svu potrebnu radnu skelu iz koje se izuzima fasadna skela
- čišćenje okoliša nakon završetka radova- svu štetu kao i troškove popravka kao posljedice napažnje u toku izvedbe, troškove zaštite na radu i troškovi atesta.

8. Bravarski radovi

▪ Općenito

Radovi se moraju izvesti prema projektu i prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl. list 49/70).

Svi radovi moraju biti izvedeni stručno i solidno. Upotrebjeni materijal mora odgovarati standardima ili atestima, a izvođač je dužan pribaviti sve potrebne ateste za kvalitet materijala i površinsku obradu.

Sva bravarija mora u radionici biti očišćena od rđe i masnoće i ako projektom nije drugačije određeno, zaštićena jednim osnovnim premazom prema uvjetima antikorozivne zaštite iz Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije.

Izvođač je dužan pridržavati se detalja u projektu, međutim ima pravo predložiti druge detalje ukoliko oni zadovoljavaju predviđene uvjete iz opisa i ne mijenjaju ugovorenu jediničnu cijenu. Za sve promjene potrebna je suglasnost projektanta i nadzornog organa. Prije početka radova izvođač treba sve mjere, broj komada i sl. prekontrolirati na gradilištu.

▪ Materijal

Sav materijal mora odgovarati standardima:

- profilno željezo	HRN C.B0.500
- plosno željezo	HRN C.B3.025
- kvadratno željezo	HRN C.B4.024
- okruglo željezo	HRN C.G6.020
- čelični limovi	HRN C.B4.110
	HRN C.B4.111
	HRN C.B4.112
- profili od aluminija	HRN C.C3.020
- rebrasti limovi od aluminija	HRN C.C4.060
- okovi za vrata i prozore	HRN M.K3.031
	HRN M.K3.032.

Svi varovi moraju biti obrađeni spojevi između pojedinih elemenata moraju biti vodonepropusni. Sve prozore i vrata treba izvesti s odgovarajućim okovima prama opisima u stavkama.

▪ Ugradnja

Svi bravarski elementi ugrađuju se suhim postupkom (bez upotrebe morta), tj. na prethodno ugrađena sidra varenjem, vijcima ili metalnim odnosno plastičnim čepovima.

Sve reške između zidova i bravarskih (metalnih) elemenata moraju biti brtvljena ili kitana akrilnim, silikonskim ili sl. kitovima.

▪ Obračun

Obračun izvedenih radova vrši se prema "Prosječnim normama u građevinarstvu". Jediničnom cijenom treba obuhvatiti:

- sav materijal, alet, mehanizaciju i uskladištenje
- uzimanje potrebnih izmjera na objektu
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- jednokratni osnovni premaz prema uvjetima antikorozivne zaštite
- sve horizontalne i vertikalne Transporte do mjesta ugradbe
- potrebnu radnu skelu (izuzima se fasadna skela)
- čišćenje nakon završetka radova
- svu štetu kao i troškove popravka kao posljedica nepažnje u toku izvedbe
- troškove zaštite na radu
- troškove atesta.

9. Gipskartonski radovi

Gipsarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata.

Obuhvaćaju izradu laganih montažnih i montažno-demontažnih stropova, izradu pregradnih stijena i plivajućih podova od građevinskih ploča kojima je glavna komponenta gips.

Ploče od gipsa proizvode se kao glatke ili perforirane u debljinama 1,5 do 4 cm i postavljaju na metalnu podkonstrukciju.

Gips kartonske ploče sastoje se od gipsa debljine 9, 12,5, 15 mm, obostrano zaštićenog - armiranog kartonom.

Izvode se kao:

- standardne (GK) - za suhe prostore
- vlagootporne (GKI) - za vlažne prostore
- vatrootporne (GKF) - za obloge kamina i formiranje vatrobranih zidova.

Proizvode se u dimenzijama 122 x 244 do 366 cm, te se postavom na metalnu pocinčanu konstrukciju i adekvatnom obradom spojeva (posebnim kitovima i ljepljivama) daju formirati u kompaktne pune glatke plohe.

Proizvode se i aukustičke perforirane ploče koje se montiraju i obrađuju (rubovi) kao glatke. U cijenu gipsarskih radova ulazi i fugiranje i gletanje i GKP su po završetku radova potpuno spremne za ličenje bez potrebe za ličilačkom pripremom zida. Vezu sa žbukom potrebno je obraditi posebnim elastičnim kitovima da se spriječi pucanje. Obračun prema površini i opsegu ako se radi o spoju sa žbukom ili bilo kojim različitim materijalom.

▪ Spušteni stropovi

Sve radove treba izvesti točno prema datim nacrtima, prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl. list 49/70), te prema postojećim tehničkim propisima, troškovničkom opisu, te uputama projektanta i nadzornog organa. Prije početka radova treba izvođač gdje god je to moguće kontrolirati na gradnji sve mjere koje su mu potrebne za njegov rad. Ustanovi li izvođač radova veće razlike koje bi utjecale na njegov rad prema datim nacrtima, tada je dužan o tome obavijestiti projektanta i nadzornog organa i zatražiti njegovo rješenje. U slučaju da izvođač upotrijebi drugu vrstu materijala no što je propisano ili ako loše izvede rad, tada je dužan na zahtjev nadzornog organa odstraniti nepropisno izvedeni materijal i zamijeniti ga propisanim. Svako učvršćenje i povezivanje mora se izvesti tako da konstrukcije budu osigurane od bilo kakvog pomicanja te da pojedini dijelovi mogu nesmetano raditi kod promjena temperature. Izvođač treba upotrijebiti materijal, koji je u svemu (vrsti, boatestne dokumentacije za sustav, te dokaz traženih karakteristika elemenata sustava). U svemu se pridržavati uputa i specifikacija proizvođača (HUPFAS, Smjernice za izradu sustava za vanjsku toplinsku izolaciju - ETICS 2016), pravila struke i standarda kvalitete. 020.m pervibratorima i vibratorima koji imaju minimalnu frekvenciju od 8000 ciklusa

Izvođač obavlja svoje radove na gradilištu na vlastitu odgovornost i uz vlastiti rizik, tj. dužan je pobrinuti se da ne dođe do slučajnog ili namjernog oštećenja dopremljenog materijala ili gotovog rada. Ako bi došlo do bilo kakvog oštećenja otuđenosti materijala ili gotovog rada, izvođač je dužan sve tako nastale nedostatke otkloniti o svom trošku, s tim da kasnije traži naknadu od onog tko ih je prouzročio, kad se taj službeno ustanovi. Nabavljanje potrebnog materijala, osiguranje potrebnog broja radnika odgovarajuće stručnosti, kao i organizaciju rada, izvođač treba sprovesti tako da to bude u skladu sa operativnim planom, te da krivicom izvođača ne dođe do zakašnjenja sa radovima ili do ometanja u obavljanju radova drugih izvođača na zgradi.

10. Soboslikarsko-ličilački radovi

OSLIKAVANJE I LIČENJE

▪ Općenito

Svi radovi moraju se izvesti prema podacima iz projektne dokumentacije te prema:

- Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl. list 49/70)
- Tehnički uvjeti za izvođenje soboslikarskih i ličilačkih radova

HRN U.F2.012,
HRN U.F2.013.

▪ Materijal

Svi radovi moraju biti izvedeni stručno i solidno, s odgovarajućom radnom snagom i odgovarajućim kvalitetnim materijalom. Izvođač radova treba upotrijebiti materijale, koji u svemu (boji, vrsti i kvaliteti) jednak uzorku što ga odabere projektant od uzoraka predloženih po izvođaču. Upotrebjeni materijal mora odgovarati standardima ili atestima. Prije početka radova izvođač je dužan pregledati sve podloge i tražiti od nadzornog organa da se postupi po njegovim eventualnim primjedbama, ukoliko su opravdane

▪ Obračun

Obračun izvedenih radova vrši se prema "Prosječnim normama u građevinarstvu", a jedinična mjera je 1 m². Prije početka radova izvođač radova dužan je pregledati sve podloge. Jedinicom cijenom treba obuhvatiti:

- sav materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- sve horizontalne i vertikalne Transporte do mjesta ugradbe
- eventualnu potrebnu radnu skelu
- čišćenje prostorija, zidnih i podnih površina nakon završetka radova
- svu štetu kao i troškove popravka kao posljedica nepažnje u toku izvedbe
- troškove zaštite na radu
- troškove atesta.

11. Staklarski radovi

▪ Općenito

Svi radovi moraju biti izvedeni stručno i solidno te prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu, Sl. broj 49/70. Izvođač je obavezan pridržavati se projektne dokumentacije te Tehničkih uvjeta za staklorezačke radove.

Izvođač radova treba sve izmjere uzeti u naravi.

▪ Materijal

Sav materijal koji se upotrebljava u staklarskim radovima mora odgovarati postojećim standardima:

- ravno staklo vučeno
- ravno staklo armirano
- ravno staklo liveno
- staklarski kitovi
- ambalaža od drveta

HRN B.E1.011
HRN B.E1.080
HRN B.E1.050
HRN H.C6.050
HRN D.F1.062.

▪ Obračun

Obračun izvedenih radova vrši se prema "Prosječnim normama u građevinarstvu". Jedinica mjere je 1 m². Jedinicom cijenom treba obuhvatiti:

- sav materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- sve horizontalne i vertikalne Transporte do mjesta ugradbe
- skidanje i namještanje krila vratiju i prozora
- potrebnu radnu skelu (izuzima se fasadna skela)
- čišćenje prostorija i okoliša objekta od otpadaka
- svu štetu kao i troškove popravka kao posljedica nepažnje u toku izvedbe
- troškove zaštite na radu
- troškove atesta.

12. Hortikultura

PRIPREMNI RADOVI

▪ Općenito

Prilikom uređenja terena izvođač se mora pridržavati svih uvjeta i opisa u projektnoj dokumentaciji (troškovnik), kao i važećih propisa.

Ovi radovi su vezani za čišćenje i odstranjivanje otpadaka i materijala na području gradilišta, s iskolčenjem i obilježavanjem po terenu, odstranjivanjem humusa sa slaganjem na privremeni deponij i dovoz materijala za grubo planiranje podloge.

▪ Obračun

Obračun izvedenih radova je prema "Prosječnim građevinskim normama", a jedinica mjere je 1 m², 1 m³. Jedinica cijena treba obuhvatiti:

- sav materijal, alat, mehanizaciju
- trošak radne snage
- sve Transporte sa utovarom i istovarom
- troškovi zaštite na radu.

ZEMLJANI RADOVI

▪ Općenito

Prilikom radova na zemljanim radovima izvođač se mora pridržavati svih uvjeta i opisa u projektnoj dokumentaciji (troškovnik), kao i važećih propisa.

Prekopanje vrtlarskom lopatom ili strojem zemlje do potrebne dubine, sa čišćenjem korova, pirike, kamena i sličnih nečistoća. Ravnanje i grabljanje prekopane zemlje sa usitnjavanjem tla, raznošenje i razbacivanje zrelog stajskog gnoja, komposta, rasipavanje umjetnog gnojiva i prekopanje površina na 5-8 cm, sa usitnjavanjem zemlje, te ukapanjem gnojiva.

Materijal koji se mogu koristiti su mineralna umjetna gnojiva i zrelo stajski gnoj i kompost

▪ Obračun

Obračun izvedenih radova vrši se prema "Prosječnim normama u građevinarstvu", a jedinica mjera je 1 m³. Jedinicom cijenom treba obuhvatiti:

- sav materijal, alat, mehanizaciju
- trošak radne snage
- sve Transporte sa utovarom i istovarom
- troškovi zaštite na radu.

UREĐENJE TRAVNJAKA

▪ Općenito

Prilikom radova na uređenju travnjaka, izvođač radova mora se pridržavati opisa u projektnoj dokumentaciji (troškovniku) te važećih uputstva i propisa.

Priprema zemljišta za sadnju, usitnjavanje zemlje, planiranje sa točnošću ±2 cm. Nabava i ručna sjetva travne smjese propisane klijavosti i garantirane čistoće sorte i karakterističnih osobina za tlo i podneblje.

Njegovanje cjelokupne površine za period od 1 godine po završetku građenja, tj. od trenutka tehničkog prijema.

Njegovanje obuhvaća:

- košenje travnjaka cca 10-15 dana na visinu 2,5 cm sa pljevljenjem od korova
- redovito polijevanje vodom
- o njegovanju zelenila izvođač radova dužan je i nadalje voditi građevinsku knjigu
- i građevinski dnevnik uz pismeno odobrenje po nadzornom organu.

Nabava travne smjese propisane klijavosti i garantirane čistoće.

▪ Obračun

Jedinica mjere je 1 m³. Jedinica cijena treba obuhvatiti:

- sav materijal, alat, mehanizaciju
- troškove radne snage
- sve horizontalne i vertikalne Transporte
- sve štete, troškovi i popravci
- troškovi zaštite na radu
- troškovi održavanja (1 godina).

SADNJA

▪ Općenito

Prilikom radova na sadnji, izvođač radova mora se pridržavati opisa u projektnoj dokumentaciji (troškovniku) te važećih uputstva i propisa.

Kopanje jame i zatrpavanje jame nakon sadnje i to do polivene bez nabijanja, obrezivanje korijenja i krošnje, miješanje gnojiva, zabijanje i nabava kolaca, sadnja, vezivanje i poravnavanje tla, uključivo jednokratno zalijevanje.

Njegovanje cjelokupne površine za period od jedne godine na završetku građenja tj. od trenutka tehničkog prijema.

Njegovanje obuhvaća:

- redovito polijevanje vodom
- redovito rezanje živice
- zaštita bilja od bolesti i štetočina
- izvođač je dužan na vlastiti trošak ispraviti sve loše izvedene radove te uginulo ili nezdravo i loše bilje zamijeniti novim zdravim
- u njegovanju zelenila izvođač je dužan i nadalje voditi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu uz pismeno odobrenje po nadzornom organu
- svi se ovi radovi vrše po posebnom ugovoru uz navod ovih uvjeta.

Nabava vrtlarski uzgojenih sadnica A-kvalitete, starosti 1-2 godine, sa dostavom na gradilište.

▪ Obračun

Jedinica mjere je 1 m³ i 1 kom. Jedinična cijena treba obuhvatiti:

- sav materijal, (sadnice), alat
- troškove radne snage
- sve horizontalne i vertikalne Transporte
- sve štete, troškovi i popravci
- troškovi zaštite na radu
- troškovi održavanja (1 godina).

ZAVRŠNE ODREDBE

Obračun se vrši po stvarno odrađenim radovima u projektiranom obliku, izvođač ne smije samovoljno promijeniti profil, oblik, detalj bez pisane suglasnosti projektanta i/ili nadzornog inženjera te na taj način povećati predviđene i projektirane količine.

Tijekom izvođenja radova mogu se pojaviti nepredviđeni radovi u visini do 10% ukupne investicije.

Svi dodatni ili vanstroškovnički radovi neće se priznati u obračunu u iznosu većem od odobrenih nepredviđenih radova (do 10%) ukoliko izvođač nema pisano odobrenja za povećanje ugovorenih ili izvođenje vanstroškovničkih radova.

Ovi opći uvjeti izvođenja i ugovaranja vrijede za izvođenje i ugovaranje svih graditeljskih, obrtničkih i instalaterskih radova te su s troškovnikom sastavni dio ugovora o građenju.