



GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o.

OBROVAC – ZAPREŠIĆ – BENKOVAC – OGULIN – SISAK
OIB: 04673813085

Naručitelj:

OŠ "Mladost" Lekenik
Zagrebačka 25 b
Lekenik 44 272
OIB: 07713188570

Građevina:

**Školska zgrada područne škole
u Letovaniću**

Lokacija građevine:

**k.č.br. 171/2, k.o. Letovanić
Letovanić 125**



Razina projekta:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE ZGRADE

Knjiga I

ARHITEKTONSKI PROJEKT

prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 102/20, 10/21 i
Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)

Glavni projektant:

Aida Botonjić, mag. ing. arh.

Projektant arhitektonskog projekta:

Aida Botonjić, mag. ing. arh.

Direktor:

Nenad Stojanović, geometar

ZOP:

PO – 07 – 12 /21

Oznaka projekta:

PO – 07 – 12 /21 - AR

Mjesto i datum izrade:

Sisak, prosinac 2021.



SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA:

A. OPĆI DIO

- A.1. Popis svih mapa projekta
- A.2. Izvadak iz sudskog registra
- A.3. Imenovanje glavnog projektanta
- A.4. Imenovanje projektanta arhitektonskog projekta
- A.5. Rješenje Hrvatske komore arhitekata
- A.6. Izjava projektanta
- A.7. Popis primjenjenih zakona i propisa

B. TEHNIČKI DIO

B.1. TEKSTUALNI DIO

- B.1.1. Općenito
- B.1.2. Lokacija građevine
- B.1.3. Opis namjeravanog zahvata
- B.1.4. Iskaz površina
- B.1.5. Obračunske veličine građevine

B.2. PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA UŠTEDU TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU TE ZAŠTITU OD BUKE

B.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- B.3.1. Pregled standarda i normativa za primjenjene materijale i opremu
- B.3.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete građevinskih i zanatskih radova

B.4. GRAFIČKI PRILOZI

- | | | |
|---------|----------------------|---------|
| B.4.1. | Situacija | 1: 1000 |
| B.4.2. | Situacija | 1: 500 |
| B.4.3. | Tlocrt temelja | 1: 100 |
| B.4.4. | Tlocrt suterena | 1: 100 |
| B.4.5. | Tlocrt prizemlja | 1: 100 |
| B.4.6. | Tlocrt kata | 1: 100 |
| B.4.7. | Tlocrt krovništa | 1: 100 |
| B.4.8. | Tlocrt krovnih ploha | 1: 100 |
| B.4.9. | Presjek A-A | 1: 100 |
| B.4.10. | Presjek B-B | 1: 100 |
| B.4.11. | Pročelja | 1: 100 |
| B.4.12. | Pročelja | 1: 100 |



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
110098897

OIB:
04673813085

EUID:
HRSR.110098897

TVRKA:
1 GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o. za geodetske usluge i projektiranje
1 GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Kruševo (Grad Obrovac)
Cicigaj 5

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:
1 gip.nenad@gmail.com

PRAVNI OBLIK:
1 jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:
1 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:
1 NENAD STOJANOVIĆ, OIB: 45009105752
Sisak, JOSIPA RUNJANINA 6
1 - jedini član j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:
1 NENAD STOJANOVIĆ, OIB: 45009105752
Sisak, JOSIPA RUNJANINA 6
1 - član uprave
1 - zastupa samostalno i neograničeno, Datum imenovanja:
24.4.2020. godine

TEMELJNI KAPITAL:
1 10,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Izjava o osnivanju j.d.o.o. od 24. travnja 2020. godine

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:
1 * - Geodetska djelatnost,

Izrađeno: 2020-08-24 13:03:15
Podaci od: 2020-08-24

D004
Stranica: 1 od 2

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	3
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



A. 4 IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	4
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o.

OBROVAC – ZAPREŠIĆ – BENKOVAC – OGULIN – SISAK

OIB: 04673813085



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

Tt-20/1184-2
MBS: 110098897
EUID: HRSR.110098897

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zadru po sucu Tomislav Jurlina u registarskom predmetu upisa u sudski registar upis osnivanja jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o. za geodetske usluge i projektiranje, Kruševo, Cicigaj 5, 28.04.2020. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o. za geodetske usluge i projektiranje, sa sjedištem u Kruševo, Cicigaj 5, u registarski uložak s MBS 110098897, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZADRU

U Zadru, 28. travnja 2020. godine

S U D A C

Tomislav Jurlina

Uputa o pravnom lijeku:

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

D003, 2020-04-28 12:32:47

Stranica: 1 od 2

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	5
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o.

OBROVAC – ZAPREŠIĆ – BENKOVAC – OGULIN – SISAK
OIB: 04673813085



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

Tt-20/1184-2
MBS: 110098897
EUID: HRSR.110098897

Dokument je elektronički potpisan:
TOMISLAV JURJINA

Vrijeme potpisivanja:
28-04-2020
12:33:03



Dr.
OHR
O-TRGOVAČKI SUD U ZADRU
ZSA 974130045233895/33895040303
L-ZADRU
SUSANNA
O-TOMISLAV
O-TOMISLAV JURJINA

Broj zapisa: dzi-3372039
Kontrolni broj: z86jd-goson



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta
ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati
izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan
prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u Zadru
potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

D003, 2020-04-28 12:32:47

Stranica: 2 od 2

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	6
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o.

OBROVAC – ZAPREŠIĆ – BENKOVAC – OGULIN – SISAK

OIB: 04673813085



TRGOVAČKI SUD U ZADRU
Tt-20/1184-2

MBS: 110098897
EUID: HRSR.110098897
Datum: 28.04.2020

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o. za geodetske usluge i projektiranje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o. za geodetske usluge i projektiranje

GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Kruševo (Grad Obrovac)
Cicigaj 5

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

gip.nenad@gmail.com

PRAVNI OBLIK:

jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

NENAD STOJANOVIĆ, OIB: 45009105752
Sisak, JOSIPA RUNJANINA 6
- jedini član j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

NENAD STOJANOVIĆ, OIB: 45009105752
Sisak, JOSIPA RUNJANINA 6
- član uprave
- zastupa samostalno i neograničeno, Datum imenovanja:
24.4.2020. godine

TEMELJNI KAPITAL:

10,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju j.d.o.o. od 24. travnja 2020. godine

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - Geodetska djelatnost,
- * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja,
- * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i

D002, 2020-04-28 12:32:47

Stranica: 1 od 2

Oznaka projekta:

PO-07-12/21

Razina projekta

Glavni projekt – arhitektonski

7



GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o.

OBROVAC – ZAPREŠIĆ – BENKOVAC – OGULIN – SISAK

OIB: 04673813085



TRGOVAČKI SUD U ZADRU
Tt-20/1184-2

MBS: 110098897

EUID: HRSR.110098897

Datum: 28.04.2020

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o. za geodetske usluge i projektiranje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi,
- * - Ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, prijenos i skladištenje roba i drugih materijala,
- * - Prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe,
- * - Kupnja i prodaja robe,
- * - Pružanje usluga u trgovini,
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu,
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki,
- * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem,
- * - Usluge informacijskog društva,
- * - Stručni poslovi prostornog uređenja,
- * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina,
- * - Posredovanje u prometu nekretnina,
- * - Poslovanje nekretninama.

U Zadru, 28. travnja 2020.

S U D A C
Tomislav Jurlina

Dokument je elektronički potpisan:
TOMISLAV JURLINA

Vrijeme potpisivanja:
28-04-2020
12:33:08

QR
C=HR
O=TRGOVAČKI SUD U ZADRU
E=28.04.202012:33:08TOMISLAV JURLINA
L=ZADAR
OU=JURLINA
OU=TOMISLAV JURLINA

Broj zapisa: dzi-3372040
Kontrolni broj: mklpa-hq6nl



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u Zadru potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

D002, 2020-04-28 12:32:47

Stranica: 2 od 2

Oznaka projekta:

PO-07-12/21

Razina projekta

Glavni projekt – arhitektonski

8



Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13) i Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13) i članka 59. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 49/11, 25/13), donosi se:

IMENOVANJE PROJEKTANTA

Kojim se imenuje: Aida Botonjić, mag.ing.arh., zaposlenica poduzeća GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o. o., za izradu:

Glavnog projekta

Građevina:

**Školska zgrada područne škole
u Letovaniću**

Lokacija građevine:

**k.č.br. 171/2,k.o. Letovanić
Letovanić 125**

ZOP: **PO – 07 – 12 /21**

U smislu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) i Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13) i članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 49/11, 25/13), imenovani projektant ispunjava uvjete za izradu navedene dokumentacije, što dokazuje pečatom i Rješenjem o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata, Hrvatske komore arhitekata.

Aida Botonjić, mag. ing. arh, upisan je u Imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 3847, s danom upisa 13.11.2012. godine, prema rješenju Hrvatske komore arhitekata Klasa: UP/I-350-07/12-01/3847, Ur.broj: 505-12-1 od 22. studenog 2012. godine.

Obrovac, prosinac 2021.

Investitor:

OŠ „Mladost“

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	9
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13) i Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13) i članka 59. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 49/11, 25/13), donosi se:

IMENOVANJE PROJEKTANTA

Kojim se imenuje: Aida Botonjić, mag.ing.arh., zaposlenica poduzeća GEO BIRO STOJANOVIĆ d.o.o., iz Obrovca, Petra Zoranića 3, za izradu:

Glavnog projekta - Arhitektonskog projekta

Građevina:

**Školska zgrada područne škole
u Letovaniću**

Lokacija građevine:

**k.č.br. 171/2,k.o. Letovanić
Letovanić 125**

Broj projekta: **PO – 07 – 12 /21-AR**

U smislu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) i Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13) i članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 49/11, 25/13), imenovani projektant ispunjava uvjete za izradu navedene dokumentacije, što dokazuje pečatom i Rješenjem o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata, Hrvatske komore arhitekata.

Aida Botonjić, mag. ing. arh, upisan je u Imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 3847, s danom upisa 13.11.2012. godine, prema rješenju Hrvatske komore arhitekata Klasa: UP/I-350-07/12-01/3847, Ur.broj: 505-12-1 od 22. studenog 2012. godine.

Obrovac, prosinac 2021.

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	10
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



1.2. POTVRDA O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	11
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-350-07/12-01/ 3847
Urbroj: 505-12-1
Zagreb, 22. studenog 2012. 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 Željko Andrašić, ovl.arh., Zoran Boševski, ovl.arh., Neno Kezić, ovl.arh. i Branimir Rajčić, ovl.arh. članovi Odbora za upis, rješavajući po Zahtjevu za upis AIDA BOTONJIĆ, mag.ing.arh., ZAGREB, SREDNJACI 8, donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **AIDA BOTONJIĆ**, mag.ing.arh., ZAGREB, u stručni smjer za: **ovlaštena arhitektica** pod rednim brojem **3847**, s danom upisa **13.11.2012.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, AIDA BOTONJIĆ, mag.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštenu arhitektu**" 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. Ovlaštenu arhitektu poslove iz točke 2. izreke ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlaštenu arhitektu.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata izdaje "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlaštenu arhitektu 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. Ovlaštenu arhitektu 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.

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	12
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



Obrazloženje

AIDA BOTONJIĆ, mag.ing.arh., podnijela je dana 19.10.2012. godine zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata proveo je na sjednici održanoj 13.11.2012. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovane, 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 imenovana je stekla pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje joj 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.

Predsjednik Hrvatske komore arhitekata
TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh.



Dostaviti:

1. AIDA BOTONJIĆ, 10000 ZAGREB, SREDNJACI 8
2. U Zbirku isprava Komore

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	13
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o.

OBROVAC – ZAPREŠIĆ – BENKOVAC – OGULIN – SISAK
OIB: 04673813085

PROJEKTANT:

AIDA BOTONJIĆ, mag. ing. arh.

Aida Botonjić, mag. ing. arh, upisan je u Imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 3847, s danom upisa 13.11.2012., prema rješenju Hrvatske komore arhitekata Klasa: UP/I-350-07/12-01/3847, Ur.broj: 505-12-1 od 22. studenog 2012. godine.

daje;

IZJAVU

o usklađenosti Glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

Građevina:

**Školska zgrada područne škole
u Letovaniću**

Lokacija građevine:

**k.č.br. 171/2, k.o. Letovanić
Letovanić 125**

ZOP:

PO – 07 – 12 /21

Izjavljujem da je **Glavni projekt – prjekt cjelovite obnove** javne zgrade - škola na građevinskoj čestici k.č.br. 171/2 k.o.Letovanić usklađen sa Prostorni plan uređenja općine Lekenik III.izmjene i dopune -„Službeni vjesnik 7/17 s odredbama važećeg Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) propisa donesenih temeljem navedenog Zakona i posebnih propisa.

Obrovac, prosinac 2021.

Projektant:


AIDA BOTONJIĆ
mag.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 3847

Aida Botonjić, mag. ing. arh.

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	14
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



Prostorno planska dokumentacija:

Prostorni plan uređenja općine Lekenik III. izmjene i dopune - „Službeni vjesnik 7/17

- Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN broj 102/20, 10/21)
- Program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN broj 17/21)
- Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN broj 127/20)

Područje urbanizma, arhitekture i graditeljstva:

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15 i 118/18)

Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18)

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18 i 110/18)

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Zakon o općem upravnom postupku (NN 47/09)

Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15 i 29/18)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14 i 130/17)

Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i 20/17)

Pravilnik o geodetskom projektu (NN 12/14 i 56/14)

Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 15/19)

Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17)

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)

Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevinske proizvode u usklađenom području (NN 04/15, 24/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17 i 29/18)

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

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18)

Tehničkim propisom kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 23/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)

Područje zaštite od požara:

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	15
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10)

Pravilnik o planu zaštite od požara (NN 51/12)

Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti od požara (NN 62/94, 32/97)

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12)

Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12)

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94-ispravak, 142/03)

Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11)

Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)

Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)

Područje fizikalne zaštite građevine:

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16)

Zakon o energetkoj učinkovitosti (NN 127/14 i 116/18)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

HRN U.J6.201 – Akustika u zgradarstvu

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	16
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



2. TEHNIČKI DIO-TEKSTUALNI DIO

B.1.1 OPĆENITO

Investitor: OŠ “ Mladost” Lekenik
Zagrebačka 25 b
Lekenik 44 272
OIB: 07713188570

Projektantski ured: GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o., 23450 Obrovac

Projektant: Aida Botonjić, mag. ing. arh.

B.1.2 LOKACIJA GRAĐEVINE I OBLIK GRAĐEVNE ČESTICE

Zgrada je izgrađena na građevinskoj čestici broj k.č.br.171/2 , k.o. Letovanić

Površina građevne čestice iznosi 678,77 m².
Prikazano na priloženoj situaciji.

Građevna čestica je sa sjeverozapadne, sjeveroistočne i jugoistočne strane omeđena susjednim česticama, a sa jugozapadne strane omeđena je javnom prometnom površinom. Prikazano na priloženoj situaciji.

Zgrada je od poluugrađena na jugozapadnu među, a od ostalih međa je udaljena na način da ima kolni i pješački pristup sa prometnice u položaju sjeveroistočne strane.

Glavni ulaz u javnu zgradu je sa sjeverozapadne strane.

B.1.3 ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

Javna zgrada-škola je katnosti P + 2.
Sastoji se od prizemlja I dva kata , te ispod stubišta ima prostor suterena koji služi kao kotlovnica ,a istu namjenu će zadržati I nakon rekonstrukcije.

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	17
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



U prizemlju zgrade se nalazi učionica, kuhinja, blagovaonica, dva hodnika, sanitarni čvor i stubište.

Na katu se nalazi učionica, kabinet, zbornica i sanitarni čvor.

Na drugom katu, koji je do sada služio kao tavanski prostor izgraditi će se još jedna učionica u prostoru koji im zadovoljavajuću visinu, a ostali prostori koji se nalaze ispod nagiba krovišta ostati će kao spremišni ili neiskorišteni prostor.

Vertikalna komunikacija kroz zgradu ostvaruje se preko betonskog stubišta.

Promijeniti će se instalacije struje i grijanja na način da se uvodi dizalica topline koja mijenja dosadašnju plinsku instalaciju, te će izvor topline biti podno grijanje, dizalica topline će služiti i za pripremu tople vode. Instalacije vodovod i odvodnje neće se popravljati jer su u nedavnoj obnovi postavljene nove.

Na stropove biti će postavljene gips-kartonske ploče u nešto nižem sloju nebili se umanjio volume prostorija potrebnih za zagrijavanje.

Stolarija koja je također nedavno zamjenjena, a čini ju PVC stolarija će se za vrijeme rekonstrukcije pohraniti i ista vratiti natrag.

KONSTRUKCIJA GRAĐEVINE

Cijela zgrada ulazi u obnovu na način da se sadašnja konstrukcija koju čini neomeđeno zide ojača armirano-betonskim vertikalnim i horizontalnim serklažima, međukatne konstrukcije koju su sada drveni gradnici sa drvenim slojevima će se zadržati osim drvenih slojeva koji će se zamijeniti betonskom tlačnom pločom.

Krovnu konstrukciju građevine koje je višestrešno drveno sa nagibima 38 % u dobrom je stanju pa će se neke dotrajale grede zamijeniti novima ili popraviti. Zamijeniti će se pokrov koji je sada crijep sa novim. Dimnjaci će se ukloniti do razine poda 2. kata.

SLOJEVI KONSTRUKTIVNIH ELEMENATA ZGRADE

SLOJEVI KONSTRUKTIVNIH ELEMENATA ZGRADE

NAZIV KONSTRUKCIJE	OPIS SLOJEVA	DEBLJINA (cm)
VZn1	<u>nosivi vanjski zid, opeka + TI k.vuna</u>	
	vapneno-cementna žbuka	2
	opeka	60
	toplinska izolacija-kamena vuna	10
	fasadna žbuka	0,5
VZn2	<u>nosivi vanjski zid, opeka + TI k.vuna</u>	
	vapneno-cementna žbuka	2
	opeka	45
	toplinska izolacija –kamena vuna	10
	fasadna žbuka	0,5

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	18
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o.

OBROVAC – ZAPREŠIĆ – BENKOVAC – OGULIN – SISAK
OIB: 04673813085

VZn3	<u>nosivi vanjski zid , opeka + TI k.vuna</u>	
	vapneno-cementna žbuka	2
	opeka	30
	toplinska izolacija-Kamena vuna)	10
	fasadna žbuka	0,5
ZN1	<u>nosivi unutarnji zid, opeka</u>	
	vapneno-cementna žbuka	2
	opeka Porothem	60
	vapneno-cementna žbuka	2
ZN1	<u>nosivi unutarnji zid, opeka</u>	
	vapneno-cementna žbuka	2
	opeka	40
	vapneno-cementna žbuka	2
ZN2	<u>nosivi zid, opeka</u>	
	vapneno-cementna žbuka	2
	opeka	25
	vapneno-cementna žbuka	2
ZN3	<u>nosivi unutarnji zid</u>	
	vapneno-cementna žbuka	2
	opeka	30
	vapneno-cementna žbuka	2
ZP1	<u>pregradni zid , porobeton</u>	
	porobeton	15
ZP2	<u>pregradni zid ,</u>	
	gipg-kartonska ploča	2
	nosiva konstrukcija	7
	gipg-kartonska ploča	2
ZP3	<u>pregradni zid ,</u>	
	gipg-kartonska ploča x2	2,5
	nosiva konstrukcija	7
	gipg-kartonska ploča x2	2,5
P1	<u>podna konstrukcija na tlu, beton</u>	
	parket/ker.pločice	1,5
	cementni estrih	5
	hidroizolacija	1
	armirano betonska ploča	10
	nabijeni šljunak	min 15
MK 1	<u>međukatna konstrukcija, keramičke pločice</u>	
	keramičke pločice /parket	1.5
	cementni estrih	5
	armirano-betonska ploča	6
	daska	2,4
	drveni grednik	20/20
	daska	2,4
MK 2	<u>međukatna konstrukcija, keramičke pločice</u>	
	armirano-betonska ploča	6

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	19
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



	daska	2,4
	drveni grednik	20/20
	daska	2,4
MK 3	<u>međukatna konstrukcija, keramičke pločice</u>	
	keramičke pločice /parket	1.5
	cementni estrih	5
	armirano-betonska ploča	15
	vapneno-cementna žbuka	2
MK 4	<u>međukatna konstrukcija, keramičke pločice</u>	
	keramičke pločice /parket	1.5
	cementni estrih	5
	daska	2,4
	drveni grednik	20/20
SS	<u>spušteni strop</u>	
	nosiva konstrukcija	7
	gips-kartonska ploča-vatrootporna	min2
VS	<u>vertikalni serklaž</u>	
	armirani beton	25x25
HS	<u>horizontalni serklaž</u>	
	armirani beton	25x25
HS1	<u>horizontalni serklaž</u>	
	armirani beton	25x10
GN	<u>nosiva greda</u>	
	armirani beton	25x30
KK	<u>krovna konstrukcija</u>	
	crijep	
	letve	5/3
	kontra letve	5/3
	krovna ljepenska	
	daska	2/4
	rogovi	12/18
	toplinska izolacija	10
	daska	2,4



MATERIJALI I ZAVRŠNA OBRADA POVRŠINA

PODOVI

Na podove učionica ,kabineta I zbornica postaviti će se parket ili laminat.Dok će se u sanitarne čvorove,blagovaonicu,kuhinju I kotlovnicu postaviti keramičke pločice.

ZIDOVI

Svi će se unutarnji zidovi i stropovi žbukati grubom i finom žbukom, gletati i završno obraditi disperzionom bojom.

Keramičkim pločicama će se obložiti zidovi kupaonice do stropa, a u kuhinji uz kuhinjske elemente do visine 150 cm.

Vanjski zidovi će se obraditi silikatnom fasadnom žbukom u boji po izboru investitora.

POKROV, LIMARIJA

Pokrov krovnih ploha nagiba 38° bit će biber crijep. Svi oluci i opšavi bit će izrađeni od pocinčanog lima debljine 0,55 mm.

ARHITEKTONSKA FIZIKA

Javna zgrada -škola biti će toplinski zaštićena za zimsko i ljetno razdoblje. U Projektu uštede toplinske energije i toplinske zaštite verificirana su toplinska i parodifuzna svojstva, stabilnost na ljetni režim.

Osnovna se koncepcija toplinske zaštite građevine zasniva na ugradnji toplinsko-isolacijskih gradiva, a zvučna se zaštita zgrade temelji na klasičnoj koncepciji uporabe mase.

Svi projektirani zidovi i međukatne konstrukcije zadovoljavaju sa stajališta zaštite od buke. Na međukatnoj će se konstrukciji izvesti plivajući podovi s najmanje 2,00 cm elastificiranog polistirena, čime će se stvoriti diskontinuitet među etažama, a isto tako između zidova i ploča.

NAČIN PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Na mjestu planirane izgradnje postoji vodovodna i hidrantska mreža te je zgrada priključena na istu te su instalacije u funkciji.

Zgrada je priključena i na mrežu električne energije ,ali će se u ovoj fazi pristupiti izmjeni unutarnjih elektroinstalacija kao i gromobranske instalacije.

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	21
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



Instalacije postojećeg grijanja će se zamjeniti novima na način da se radijatori mjenjaju instalacijama podnog grijanja, a samo postrojenje u kotlovnici zamjenjuje se dizalicom topline.

Predviđeno je odvajanje korisnog dijela komunalnog otpada u kontejnere shodno uvjetima komunalnog poduzeća. Tako odvojen i pripremljen dio korisnog komunalnog otpada dalje se odvozi i plasira putem komunalnog poduzeća.

UREĐENJE GRAĐEVNE ČESTICE

Slobodne površine čestice će se ozeleniti i urediti na način da ne narušavaju izgled naselja, te se neće promijeniti prirodno otjecanje voda na štetu susjednog zemljišta i susjednih objekata. Na parceli će se zasaditi raslinje autohtonih vrsta te zasijati trava.

ZAŠTITA OD POŽARA

Udaljenost zgrade do profesionalne vatrogasne jedinice sa stalno dežurnom ekipom je oko 10 km. Širina ulice kojom se pristupa do parcele je cca 3,75 m. Pristup vatrogasnih vozila i djelovanje vatrogasaca moguće je sa tri strane.

U slučaju požara mora se:

- očuvati nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđenog „Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara” (NN 29/13)
- spriječiti širenje vatre i dima unutar građevine
- spriječiti širenje vatre na susjedne građevine
-

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	22
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j.d.o.o.

OBROVAC – ZAPREŠIĆ – BENKOVAC – OGULIN – SISAK
OIB: 04673813085

ISKAZ POVRŠINA

Netto korisna površina zgrade					
Redni broj	Namjena prostora	Površina m ²	Koeficijent namjene	Netto površina m ²	Ukupno bruto
			1/2		
SUTEREN					
01	Kotlovnica	15,37	1,00	15,37	15,37
PRIZEMLJE					
01	Kuhinja	19,52	1,00	19,52	136,76
02	Učionica	47,36	1,00	47,36	
03	Blagovaonica	11,84	1,00	11,84	
04	Hodnik 1	9,90	1,00	9,90	
05	Hodnik 2	11,59	1,00	11,59	
06	Sanitarni čvor	7,56	1,00	7,56	
07	Stubište	16,17	1,00	16,17	
KAT 1 i 2					
01	Učionica	51,20	1,00	51,20	243,67
02	Kabinet	17,92	1,00	17,92	
03	Zbornica	13,60	1,00	13,60	
04	Hodnik i sanitarni čvor	19,93	1,00	19,93	
05	Hodnik	9,45	1,00	9,45	
06	Stubište	16,17	1,00	16,17	
01	Učionica	48,83	1,00	48,83	
02	Tavanski prostor	66,57	1,00	66,57	
UKUPNA STVARNA POVRŠINA GRAĐEVINE (m ²)		382,98	UKUPNA KORISNA POVRŠINA GRAĐEVINE (m ²)		395,80

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	23
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



B.2 PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA UŠTEDU TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU TE ZAŠTITU OD BUKE

Oznaka projekta:	PO-07-12/21	24
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	

OŠ "MLADOST" LETOVANIĆ

Projektantska tvrtka:	GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j. d.o.o.
Investitor:	OŠ "Mladost" Lekenik.
Građevina:	OŠ "Mladost" Letovanić
Lokacija:	Letovanić
Broj projekta:	IT-001
Broj mape:	

Glavni projektant:	Aida Botonjić, mag.ing.arh.
Projektant:	Aida Botonjić, mag.ing.arh.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Autor
Datum izrade:	9.3.2022.

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	GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE j. d.o.o.
2. OZNAKA PROJEKTA	IT-001
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	OŠ "Mladost" Letovanić
Vrsta zgrade	Obrazovna
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 171/2, K.o.: Letovanić
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Letovanić 125, 44 271 Letovanić N.v.: 98,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Ožujak 2022. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	712,66
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1196,92
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,60
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	278,82
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Etažno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Sisak (98,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,90
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,10

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	5334,70	
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>
	28,02	19,13
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	4057,25	
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	14,55
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,55	0,27
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.		

5. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	9391,95	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	11883,10	
6. 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	56,80	DA
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 $E_{HW, RES}$ [kWh/a]	5334,70	
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.		

7. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	9391,95	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	11883,10	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	55,00	42,62
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.	Autor	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	nepoznat	
Datum i mjesto		

Sadržaj

Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
A. Nestambena zgrada - Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
1. Tehnički opis	9
1.1. Podaci o lokaciji objekta	9
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	10
1.3. Zona 1 - Nestambena zgrada	11
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	11
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	11
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	13
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	13
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	13
NESTAMBENA ZGRADA	14
2.A. Nestambena zgrada - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	14
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	14
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	18
2.A.3. Ukupni transmisijski gubici	19
2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	19
2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	19
2.A.3.3. Gubici topline kroz negrijane prostore	20
2.A.3.4. Gubici topline kroz susjedne zgrade	20
2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	20
2.A.4.1. Toplinski gubici	20
2.A.4.2. Toplinski dobici	23
2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	24
2.A.4.4. Rezultati proračuna	25
2.A.4.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	25
2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	26
2.A.4.7. Godišnja primarna energija	26
2.A.5. Termotehnički sustavi	26
2.A.5.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone	26
2.A.5.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone	27
2.A.5.3. Sumarni prikaz glavnih energetske tokova termotehničkih sustava zone	27
2.A.5.4. Popis definiranih sustava grijanja zone	27
2.A.5.5. Sustavi pripreme PTV	28
2.A.5.6. Sustavi hlađenja	28
2.A.5.7. Sustavi rasvjete	28
2.A.5.8. Fotonaponski sustavi	28
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	29

4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	39
5. Primijenjeni propisi i norme	40

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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Letovanić

Referentna postaja:

Sisak

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,9	3	7,3	12	17	20,5	22,1	21,3	16,1	11,4	6,6	1,4	11,7
min	-11,9	-10,8	-7,5	0,8	5,7	9,8	13,6	10,8	8,2	-1,1	-6,1	-12,2	-12,2
max	13,4	14,8	18,3	21,4	26,2	29,4	31,4	30,7	24,7	21,3	21,3	17,3	31,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	530	600	720	930	1290	1620	1780	1780	1490	1100	810	600	1100

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	76	69	69	69	69	70	73	79	82	84	88	76

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,1	1,5	1,8	1,9	2,1	2	1,7	1,4	1,3	1,2	1,3	1,2	1,5

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		161,1
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		180,3
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		201,3

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	116	173	345	460	619	652	667	574	421	260	125	86	4499
	15	142	204	387	483	624	645	666	595	467	308	151	103	4775
	30	162	226	410	485	604	614	639	590	491	342	170	116	4849
	45	174	237	415	466	560	560	587	559	491	358	182	124	4712
	60	178	237	400	427	494	486	512	504	466	357	185	126	4371
	75	173	226	366	370	412	397	421	429	419	338	179	122	3852
	90	160	204	316	300	319	302	321	339	353	303	164	113	3193
SE, SW	0	116	173	345	460	619	652	667	574	421	260	125	86	4499
	15	134	195	374	477	623	647	667	589	455	294	143	98	4695
	30	146	208	390	479	609	625	648	587	471	316	155	106	4740
	45	152	213	390	463	576	583	608	564	469	324	161	109	4612
	60	152	209	374	431	524	524	550	520	447	317	159	109	4315
	75	144	196	343	384	456	451	476	460	407	297	151	103	3867
E, W	0	116	173	345	460	619	652	667	574	421	260	125	86	4499
	15	116	173	343	456	613	644	660	568	419	260	125	86	4463
	30	115	171	337	444	593	622	638	553	412	257	124	85	4352
	45	112	165	325	424	562	588	604	527	397	250	120	82	4156
	60	106	156	305	394	520	541	557	490	374	237	113	77	3869
	75	97	143	278	356	466	484	499	442	341	217	104	70	3496
NE, NW	0	116	173	345	460	619	652	667	574	421	260	125	86	4499
	15	98	149	307	429	595	636	646	540	377	222	107	74	4178

	30	85	129	269	388	549	593	598	489	329	189	92	65	3775
	45	72	113	237	345	492	534	537	435	287	165	78	57	3352
	60	65	92	204	307	437	473	476	386	252	130	70	53	2945
	75	59	81	154	258	383	417	418	330	191	106	63	47	2507
	90	51	71	126	185	295	332	327	240	137	95	55	41	1957
E, N	0	116	173	345	460	619	652	667	574	421	260	125	86	4499
	15	86	136	288	416	582	623	632	524	356	201	95	66	4004
	30	76	103	221	353	512	556	558	448	275	141	81	61	3384
	45	71	97	169	276	420	462	458	352	191	126	126	57	2757
	60	65	90	154	205	313	351	342	248	161	117	70	53	2170
	75	59	81	141	182	229	236	235	206	149	106	63	47	1732
	90	51	71	126	164	207	214	214	187	136	95	55	41	1562

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Zgrada		
Namjena zgrade	Nestambena zgrada	
Podjela zgrade u toplinske zone	ne	
Toplinska zona 1		
Naziv zone	Nestambena zgrada	
Namjena zone	Nestambeni dio	
Vrsta zgrade	Zgrade za obrazovanje	
Vrsta prostora	Obrazovne zgrade	
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja	$\Theta_{int,set,H}$ [°C]	20,00
Unutarnja projektna temperatura u sezoni hlađenja	$\Theta_{int,set,C}$ [°C]	22,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,max}$ [°C]	22,10
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,min}$ [°C]	0,90
Srednja godišnja vlažnost zraka izvan zone	φ_e [%]	76,00
Relativna unutarnja vlažnost zraka	φ_i [%]	50,00
Vrijeme rada sustava	Uredske, administrativne i druge	
Period korištenja sustava za grijanje/hlađenje	07:00 - 18:00	
Period korištenja sustava za mehaničku ventilaciju	07:00 - 18:00	
Broj dana korištenja sustava grijanja/hlađenja u tjednu	$d_{use,tj}$ [dan/tj]	5,00
Broj sati rada sustava grijanja/hlađenja	t_d [h]	13,00
Broj sati korištenja prostora za mehaničku ventilaciju	t_{kor} [h]	11,00
Broj sati rada sustava mehaničke ventilacije/klimatizacije	$t_{v,mech}$ [h]	13,00
Minimalno potrebni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A [m ³ /m ² h]	4,00

1.3. ZONA 1 - Nestambena zgrada

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	712,66
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1196,92
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	909,66
Faktor oblika zgrade – $f_o [m^{-1}]$	0,60
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_k [m^2]$	278,82
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_{k'} [m^2]$	278,82
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	617,15
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	40,21

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	0,810	10,00	6,00	1800,00
3	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	0,035	1,10	0,11	100,00
4	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok	106,69	
				Sjever	119,38	
				Zapad	106,69	
				Jug	119,38	

1.3.2.2 Podovi na tlu 1 - P1 - Pod na tlu (parket)

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	1,500	0,180	200,00	3,00	700,00
2	Armirani cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	5.03 Bitum. traka s ul. poliesterskog filca	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	0,033	80,00	4,80	28,00
5	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	0,810	3,00	0,90	1700,00
Definirana ploština [m^2]:				95,51		

1.3.2.3 Podovi na tlu 2 - P2_n - Pod na tlu (stubište)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Armirani cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	0,036	140,00	7,00	37,50
4	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	0,810	3,00	0,90	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						19,22

1.3.2.4 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Kosi krov (daska+pp+RW+RW)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
3	Knauf Insulation ploča za kose krovove NaturBoard KP	14,000	0,037	1,10	0,15	45,00
4	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
5	HOMESEAL LDS 0,04 FixPlus paropropusna-vodonepropusna folija s ljepljivom trakom	0,020	0,200	37,00	0,01	280,00
6	Dobro provjetravan sloj zraka	8,000	-	1,00	0,01	-
7	Crijep (krovni) glina	2,000	1,000	40,00	0,80	2000,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok		31,20
				Sjever		31,20
				Zapad		31,20
				Jug		31,20

Napomene za pravilno tehničko rješenje prilikom primjene materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Primamo prijedloge za ispunjavanje ove tablice..

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
Prozori 100/100+r	1,10	Istok	1,96	8,00
	1,10	Zapad	1,96	8,00
	1,10	Sjever	1,96	2,00
	1,10	Jug	1,96	1,00
Ulazna vrata 135/220	1,60	Sjever	2,97	1,00

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Etažno
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):	0,71
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Sunčeva energija_PTV
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	56,80

NESTAMBENA ZGRADA


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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS	452,14	0,26	0,30	-
P1 - Pod na tlu (parket)	95,51	0,39	0,40	-
P2_n - Pod na tlu (stubište)	19,22	0,49	-	-
Kosi krov (daska+pp+RW+RW)	124,80	0,24	0,25	-

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS

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}
	452,14	106,69	106,69	119,38	119,38	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,26 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,93			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1129,60 ≥ 100 kg/m ² U = 0,26 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	1800,00	0,810	0,741
3	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	100,00	0,035	2,857
4	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002

					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,790$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,26$		$U = 0,26 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1129,60 [kg/m²]		$1129,60 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,26 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

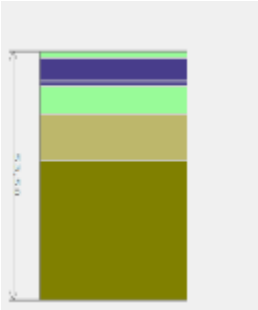
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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	0,9	0,84	547	774	1398	1748	15,4	20,0	0,76
Veljača	3,0	0,76	576	689	1333	1666	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,3	0,69	705	514	1271	1589	13,9	20,0	0,52
Travanj	12,0	0,69	967	324	1324	1655	14,5	20,0	0,32
Svibanj	17,0	0,69	1336	122	1470	1837	16,2	20,0	0,00
Lipanj	20,5	0,69	1663	0	1663	2079	18,1	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,70	1861	0	1861	2326	19,9	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,73	1848	0	1848	2310	19,8	20,0	0,00
Rujan	16,1	0,79	1445	158	1619	2023	17,7	20,0	0,41
Listopad	11,4	0,82	1105	348	1488	1860	16,4	20,0	0,58
Studen	6,6	0,84	818	543	1415	1769	15,6	20,0	0,67
Prosinac	1,4	0,88	595	753	1423	1779	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,93$			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
Prozori 100/100+r	0,86	0,77	-8,6	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Podovi na tlu 1 - P1 - Pod na tlu (parket)

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}
	95,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,39 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,87 \leq 0,90$			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	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	1,500	700,00	0,180	0,083
2	Armirani cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	5.03 Bitum. traka s ul. poliesterskog filca	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	28,00	0,033	1,818
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	0,370
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 2,567$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,39$		$U = 0,39 \leq U_{\max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

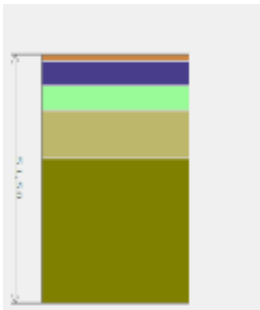
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Veljača	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Ožujak	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Travanj	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Svibanj	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Lipanj	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Srpanj	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Kolovoz	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Rujan	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Listopad	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Studen	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Prosinac	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	20,0	0,87
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,87 \leq fR_{si, \max} = 0,90$		ZADOVOLJAVA			

2.A.1.3. Podovi na tlu 2 - P2_n - Pod na tlu (stubište)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	19,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,49 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,88$			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	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	Armirani cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	5,000	37,50	0,036	1,389
4	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	0,370
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 2,022$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,49$		$U = 0,49 \leq U_{\max} = -$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

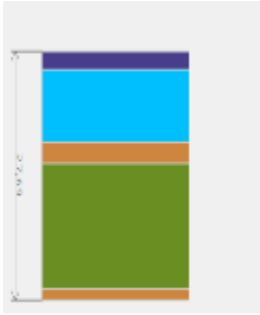
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 18,00^\circ\text{C}$							
Siječanj	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Veljača	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Ožujak	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Travanj	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Svibanj	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Lipanj	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Srpanj	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Kolovoz	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Rujan	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Listopad	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Studen	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Prosinac	11,7	1,00	1374	336	1744	2180	18,9	18,0	0,00
Površinska vlažnost		$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, \max} = 0,88$				ZADOVOLJAVA			

2.A.1.4. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Kosi krov (daska+pp+RW+RW)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	124,80	31,20	31,20	31,20	31,20	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,24 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,63 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$69,70 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,25$			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	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	450,00	0,500	0,000
3	Knauf Insulation ploča za kose krovove NaturBoard KP	14,000	45,00	0,037	3,784
4	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
5	HOMESEAL LDS 0,04 FixPlus paropropusna-vodonepropusna folija s ljepljivom trakom	0,020	280,00	0,200	0,001
6	Dobro provjetravan sloj zraka	8,000	-	-	-
7	Crijep (krovni) glina	2,000	2000,00	1,000	-
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 4,220$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,24$		$U = 0,24 \leq U_{\max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 69,70 [kg/m²]		$69,70 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Dobro provjetravani	$A_v [\text{mm}^2/\text{m ili mm}^2/\text{m}^2] > 1500$		
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:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,63 \leq fR_{\text{si,max}} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.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

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]
Prozori 100/100+r	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	0,68	0,39	1,57	1,96	8,00	1,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 86; Velj = 126; Ožu = 245; Tra = 310; Svi = 404; Lip = 418; Srp = 432; Kol = 385; Ruj = 300; Lis = 192; Stu = 92; Pro = 62

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]
Prozori 100/100+r	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	0,68	0,39	1,57	1,96	8,00	1,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 86; Velj = 126; Ožu = 245; Tra = 310; Svi = 404; Lip = 418; Srp = 432; Kol = 385; Ruj = 300; Lis = 192; Stu = 92; Pro = 62

Sjever														
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]
Prozori 100/100+r	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	0,68	0,39	1,57	1,96	2,00	1,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 51; Velj = 71; Ožu = 126; Tra = 164; Svi = 207; Lip = 214; Srp = 214; Kol = 187; Ruj = 136; Lis = 95; Stu = 55; Pro = 41

Jug														
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]
Prozori 100/100+r	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	0,68	0,39	1,57	1,96	1,00	1,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 160; Velj = 204; Ožu = 316; Tra = 300; Svi = 319; Lip = 302; Srp = 321; Kol = 339; Ruj = 353; Lis = 303; Stu = 164; Pro = 113

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
Ulazna vrata 135/220	MW	P	0,59	2,38	2,97	1,00	1,60

2.A.3. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	189,834
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	0,000
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]	189,834

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$U \cdot A$
Z1 - Opeka + ETICS sustav s pločama kamene vune FKDS	119,295
Kosi krov (daska+pp+RW+RW)	29,575

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Prozori 100/100+r	19,00	1,96	1,10	40,96
Ulazna vrata 135/220	1,00	2,97	1,60	4,75

2.A.3.3. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	$V [m^3]$	n_{ue}	b	H_u
1	(1)	(a)	*	670,00	0,50	0,00	0,00

(1) P2_n - Pod na tlu (stubište)

(a) Ulazna vrata 135/220

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

2.A.3.4. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	712,66	$[m^2]$
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	1196,92	$[m^3]$
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	909,66	$[m^3]$
Faktor oblika zgrade	f_o	0,60	$[m^{-1}]$
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A_K	278,82	$[m^2]$

Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{K'}$	278,82	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	362,47	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	617,15	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	40,21	[m ²]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - 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	189,834 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 278,82$ [m ²]
Neto volumen zone	$V = 909,66$ [m ³]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 4,00$ [h ⁻¹]
Površina kanala	$A_{duct} = 180,00$ [m ²]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 180,00$ [m ²]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,07$ [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00$ [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 11,00$ [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	$n_{req} = 1,23$ [h ⁻¹]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 1115,28$ [m ³ /h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,00$ [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,00$ [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 1,00$ [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 1,00$

Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 1,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 1,23 [-]$
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)	$V_{mech,sup} = 1115,28 [m^3/h]$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 1115,28 [m^3/h]$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										f _{v,mec} = 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	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
n _{inf} C	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 0,00 [h^{-1}]$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win H}$	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
$\Delta n_{win C}$	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	39,71	35,35	26,40	16,63	6,24	-1,05	-4,38	-2,70	8,12	17,87	27,84	38,68
$Q_{ve,win,H}$	14,18	12,62	9,43	5,94	2,23	-0,37	-1,56	-0,96	2,90	6,38	9,94	13,82
Q	22,69	19,39	13,53	7,31	-4,55	-17,92	-23,88	-21,28	-0,76	8,69	15,16	22,41
$Q_{ve,H}$	2374,30	1886,08	1529,83	896,38	121,28	-580,37	-924,78	-773,38	307,92	1021,43	1588,50	2322,19
$Q_{ve,inf,C}$	43,87	39,51	30,55	20,78	10,39	3,11	-0,23	1,45	12,28	22,03	32,00	42,84
$Q_{ve,win,C}$	15,67	14,11	10,91	7,42	3,71	1,11	-0,08	0,52	4,39	7,87	11,43	15,30
Q	98,87	85,85	62,68	38,22	11,64	1,38	-0,88	1,04	17,27	43,42	68,81	97,63
$Q_{ve,C}$	4910,58	3904,96	3228,53	1992,84	798,17	167,93	-36,61	93,49	1018,19	2272,81	3367,22	4828,94

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	7891,84	5073,09	502,52	356,84
Veljača	6329,82	4055,80	495,54	354,85
Ožujak	5304,70	3323,54	485,03	351,74

Travanj	3359,64	1989,83	466,62	345,46
Svibanj	1504,35	544,99	404,40	244,17
Lipanj	372,38	0,00	345,76	1788,65
Srpanj	0,00	0,00	644,10	779,39
Kolovoz	192,35	0,00	369,34	989,44
Rujan	1825,75	842,11	429,18	299,26
Listopad	3769,91	2236,07	478,03	349,47
Studen	5471,53	3419,45	493,60	354,53
Prosinac	7740,17	4950,95	504,72	357,53

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	43762,44	26435,83

2.A.4.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.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
$Q_{sol,k}$	389	603	910	1091	697	729	751	655	489	928	424	255
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	389	603	910	1091	697	729	751	655	489	928	424	255

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	278,82 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	14.654,78 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.244,65	1.124,20	1.244,65	1.204,50	1.244,65	1.204,50	1.244,65	1.244,65	1.204,50	1.244,65	1.204,50	1.244,65

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{\text{int}} = 14.654,78 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{\text{sol}} = 7.921,94 \text{ [kWh]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	5879,50	1633,19
Veljača	6217,64	1727,12
Ožujak	7757,51	2154,86
Travanj	8264,79	2295,78
Svibanj	6989,40	1941,50
Lipanj	6960,82	1933,56
Srpanj	7183,63	1995,45
Kolovoz	6840,15	1900,04
Rujan	6097,00	1693,61
Listopad	7823,03	2173,06
Studen	5863,91	1628,87
Prosinac	5398,79	1499,66

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	81276,19	22576,72

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 842,19 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 134113900,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Korisnički unos)

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	2.699	2.374	5.073	389	1.245	1.633	0,32	0,996	0,92	31,00	1.495

Veljača	2.170	1.886	4.056	603	1.124	1.727	0,43	0,989	0,90	28,00	855
Ožujak	1.794	1.530	3.324	910	1.245	2.155	0,65	0,948	0,84	31,00	403
Travanj	1.093	896	1.990	1.091	1.205	2.296	1,15	0,759	0,72	16,00	105
Svibanj	424	121	545	697	1.245	1.942	3,56	0,280	0,71	0,00	0
Lipanj	- 69	- 580	- 649	729	1.205	1.934	1.000,00	0,001	0,71	0,00	0
Srpanj	- 298	- 925	- 1.223	751	1.245	1.995	1.000,00	0,001	0,71	0,00	0
Kolovoz	- 184	- 773	- 957	655	1.245	1.900	1.000,00	0,001	0,71	0,00	0
Rujan	534	308	842	489	1.205	1.694	2,01	0,487	0,71	0,00	0
Listopad	1.215	1.021	2.236	928	1.245	2.173	0,97	0,834	0,77	23,00	239
Studen	1.831	1.589	3.419	424	1.205	1.629	0,48	0,983	0,89	30,00	682
Prosinac	2.629	2.322	4.951	255	1.245	1.500	0,30	0,997	0,93	31,00	1.557
UKUPNO											5335

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	2.981	4.911	7.892	389	1.245	1.633	0,21	0,207	0,95	0
Veljača	2.425	3.905	6.330	603	1.124	1.727	0,27	0,272	0,94	0
Ožujak	2.076	3.229	5.305	910	1.245	2.155	0,41	0,402	0,90	0
Travanj	1.367	1.993	3.360	1.091	1.205	2.296	0,68	0,641	0,84	0
Svibanj	706	798	1.504	697	1.245	1.942	1,29	0,910	0,71	149
Lipanj	204	168	372	729	1.205	1.934	5,19	1,000	0,71	1.190
Srpanj	- 15	- 37	- 52	751	1.245	1.995	1.000,00	1,000	0,71	1.429
Kolovoz	99	93	192	655	1.245	1.900	9,88	1,000	0,71	1.261
Rujan	808	1.018	1.826	489	1.205	1.694	0,93	0,790	0,78	27
Listopad	1.497	2.273	3.770	928	1.245	2.173	0,58	0,557	0,86	0
Studen	2.104	3.367	5.472	424	1.205	1.629	0,30	0,297	0,93	0
Prosinac	2.911	4.829	7.740	255	1.245	1.500	0,19	0,194	0,95	0
UKUPNO										4057

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.4.4. 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	$A = 712,66$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1196,92$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,60$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 278,82$ [m ²]

Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 278,82 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 5334,70 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 19,13 \text{ (max = 28,02) [kWh/m}^2\text{ a]}$
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	$Q_{C,nd} = 4057,25 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 9391,95 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 33,68 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 11883,10 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 42,62 \text{ (max = 55,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,27 \text{ (max = 0,55) [W/m}^2\text{ K]}$

2.A.4.6. 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]
Prirodni plin	0,00	9,5937	0,00	m ³	2,20	0,00
Električna energija	4057,25	1,0000	4057,25	kWh	0,80	3245,80
Ogrjevno drvo (bukva u	5334,70	2046,0000	2,61	prm	350,00	912,58

2.A.4.7. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	0,00	0,2202	0,00
Električna energija	4057,25	0,2348	952,68
Ogrjevno drvo (bukva u	5334,70	0,0291	155,19

2.A.4.8. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{prim} \text{ [kWh]}$
Ogrjevno drvo (bukva u	Energija za grijanje	5334,70	1,000	5334,70
Električna energija	Energija za hlađenje	4057,25	1,614	6548,40
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Ukupno		9.391,95		11.883,10

2.A.5. Termotehnički sustavi

Sve u skladu sa strojarskim projektom

Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrade / Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije (Vrsta zgrade: Obrazovna)

Sustav	Uzima se u obzir	Definiran	Penalizacija
Sustav grijanja	Da	Ne	Da
Sustav hlađenja	Ne	Ne	Ne
Sustav pripreme PTV-a	Ne	Ne	Ne
Sustav meh. ventilacije i klimatizacije	Da ako postoji	Da	Ne
Sustav rasvjete	Da	Ne	Da

* Za izračun udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji mogu se koristiti isporučene energije svih tehničkih sustava ugrađenih u zgradi

2.A.5.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone

Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	243,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	122,00
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	13,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	5334,70
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	1,00
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	5334,70
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_w [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se očekuje od sustava	$Q_{w,koef}$ [-]	1,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{w,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava u sezoni grijanja	$Q_{w,g,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava izvan sezone grijanja	$Q_{w,ng,exp}$ [kWh]	0,00
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	4057,25
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	1,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	4057,25
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim grijanja	$k_{v,H}$ [-]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim hlađenja	$k_{v,C}$ [-]	0,00

2.A.5.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone

Opis karakteristike	Vrijednost
Način grijanja zgrade	Etažno
Način pripreme potrošne tople vode	Lokalno, Protočno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	Nema podataka
Izvor energije za grijanje zgrade	Prirodni plin, Sunčeva Energija
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	Prirodni plin, Sunčeva Energija
Način hlađenja zgrade	Etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	Električna energija
Vrsta ventilacije	Prisilna sa sustavom povrata topline, Prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	Solarni kolektori
Izmjeren protok zraka s uređajem za mehaničku ventilaciju	Nema podataka
Izmjeren protok zraka bez uređaja za mehaničku ventilaciju	Nema podataka

2.A.5.3. Sumarni prikaz glavnih energetskih tokova termotehničkih sustava zone

Opis energetskog toka	Oznaka	Vrijednost
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	5334,70
Potrebna energija za PTV	Q_w [kWh]	0,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,nd}$ [kWh]	5334,70
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	243,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	122,00
Konačna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,in}$ [kWh]	5334,70
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_{del} [kWh]	0,00
Ukupna konačna energija	$E_{del,ukupno}$ [kWh]	5334,70

2.A.5.4. Popis definiranih sustava grijanja zone

SUSTAV GRIJANJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u konačnu

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Vrsta sustava	Grijanje	
Naziv energenta primarne energije	Ogrjevno drvo (bukva u prm, 20%)	
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	5334,70
Faktor pretvorbe	f [-]	1,00
Konačna energija za grijanje	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]	5334,70

2.A.5.5. Sustavi pripreme PTV

SUSTAV PRIPREME PTV: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u konačnu

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Vrsta sustava	PTV	
Naziv energenta primarne energije	Prirodni plin	
Potrebna energija za pripremu PTV	$Q_{W,nd}$ [kWh]	4057,25
Faktor pretvorbe	f [-]	1,00
Konačna energija za pripremu PTV	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	4057,25

2.A.5.6. Sustavi hlađenja

SUSTAV HLAĐENJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u konačnu

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Vrsta sustava	Hlađenje	
Naziv energenta primarne energije	Električna energija	
Potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	0,00
Faktor pretvorbe	f [-]	1,00
Konačna energija za hlađenje	$Q_{C,gen,in}$ [kWh]	0,00

2.A.5.7. Sustavi rasvjete

Nema definiranih sustava rasvjete

2.A.5.8. Fotonaponski sustavi

Nema definiranih fotonaponskih sustava

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), Zakona o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17), Tehničkog propisa o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 35/18.) 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 uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine.

Izvođač građevine dužan je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda.

Održavanje svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda mora biti u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ili prema glavnom projektu građevine.

Građevni proizvod proizveden u tvornici može se ugraditi u građevinu ako:

- je osiguran način ugradnje u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi
- rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi nije istekao i
- je proizvod na gradilištu bio odložen odnosno skladišten, u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda, sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi.

Građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu te građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima, može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

Građevni proizvod proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

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 danim u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko- izolacijskih materijala.

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko- izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(mK)]$ i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 i dop).

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 ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog 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 ekspaniranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

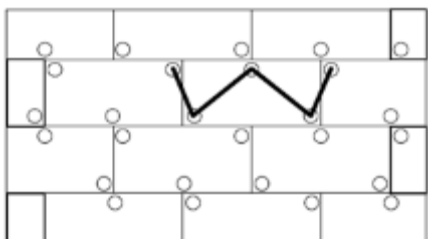
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

ETICS sustavi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnjanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamelle se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

NAPOMENA: preporuka je izvođenje upuštenih pričvrstnica koje se pokrivaju toplinskom izolacijom kao na slici, čime se praktički u potpunosti eliminiraju točkasti toplinski gubici na tom mjestu.



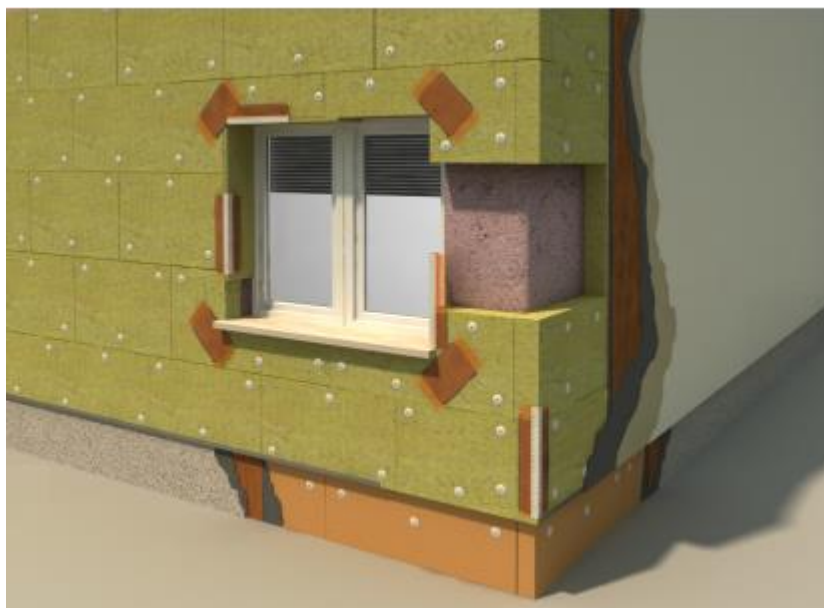
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče),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

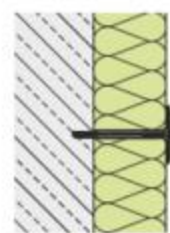
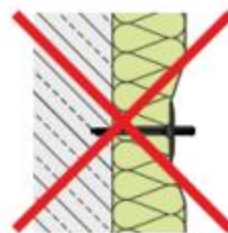
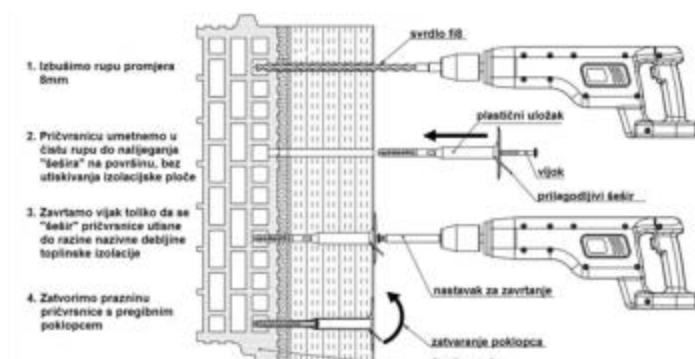
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

- 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 zaštićuje čepićastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.



Ventilirane fasade – toplinska izolacija

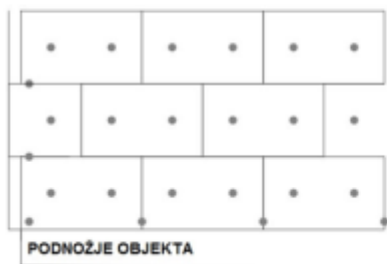
Izolacijske ploče na nosivni zid mehanički se pričvršćuju bez potrebe lijepljenja s namjenskim fasadnim pričvršnicama, kao npr. vijčana pričvrsnica Knauf Insulation PSV. Broj i raspored sidrenja vijaka ovisi o visini i obliku objekta, nosivosti podloge, vrste i debljine izolacijskih ploča i sustava potkonstrukcije za završnu fasadnu oblogu. Uobičajena količina je 2-5 pričvršnice po ploči ili 4 do 8 po m² fasade, odnosno treba se držati količine propisane u projektu. Njemačka norma DIN 18516-1 zahtjeva u rasporedu 5 pričvršnica na m² fasade. Preporučaju se vijčana sidra s pocinčanim metalnim klinom. Efektivna dubina sidrenja pričvršnice PSV kod bušenja u beton, punu i blok opeku iznosi 30 mm, dok kod bušenja u beton od laganog agregata i porobeton iznosi 50 mm. Ako je na zidu prethodno izvedena žbuka, dužinu sidra moramo prilagoditi njenoj debljini. Potrebnu duljinu pričvršnica ovisno o debljini toplinske izolacije te načinu pričvršćenja istih, potrebno je proučiti u posebnim uputama proizvođača. Sidra se obično pozicioniraju u blizini kuteva – 10 do 15 cm dijagonalno unutar svakog kuta izolacijske ploče (za opciju 4 kom sidra po ploči) ili lijevo i desno od sredine ploče (za opciju 2 kom sidra po ploči). Kod rasporeda pričvršnica 3 kom/ploča moguće ih je postaviti u svim kutevima ploča, ali tada obvezno koristimo dodatni PSV naglavak promjera 100mm uz pričvršćenje u sredinu ploče.



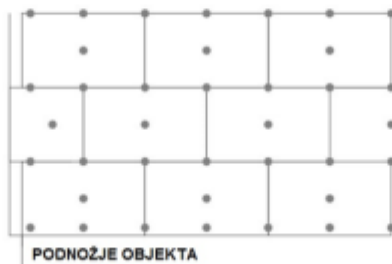
Kod fasadnih izolacijskih ploča kaširanim sa staklenim voalom (NaturBoard VENTI GVB i TP 435 B) u kombinaciji s pričvrstnicom PSV koristi se dodatni polimerni prilagodljivi pritisni naglavak-šešir Knauf Insulation PSV Ø100 promjera 100mm, koji povećava nosivu površinu pričvrstnice te smanjuje mogućnost oštećenja voala. Naglavak Ø100 djeluje kao podmetač, stoga razmjerno potisne stakleni voal na većoj površini, čime sprečavamo kidanje i stvaranje neravnina na staklenom voalu.

Moguće opcije rasporeda fasadnih pričvrstnica na izolacijske ploče Knauf Insulation NaturBoard VENTI (GVB), NATURBOARD 035, TP 435 B (izračun količine pričvrstnica kom/m² vrijedi za dimenziju ploča 1000 x 600 mm):

2 pričvrstnice/ploči ili
3-4 kom/m² fasade



3 pričvrstnice/ploči ili
5 kom/m² fasade



3 pričvrstnice/ploča
ili 5 kom/m² fasade – W shema



4 pričvrstnice/ploča ili
6 kom/m² fasade



5 pričvrstnica/ploča ili
8 kom/m² fasade



Dvoslojno polaganje izolacijskih ploča:

Ako želimo ugraditi debljine izolacije veće od 20 cm, moramo koristiti ploče u dva sloja. Pri tome prvi sloj izolacijskih ploča pričvrstimo s 1-2 sidra po ploči za trenutnu nosivost i stabilizaciju u fazi ugradnje. Drugi sloj izolacijskih ploča polažemo s 25 cm vodoravnog i okomitog zamaka rubova ploče u odnosu na prvi sloj. Drugi sloj pričvršćujemo kroz oba sloja ploča u nosivu podlogu uz pridržavanje uputa o prikladnim duljinama, broja i rasporeda vijaka koji je spomenut kod jednoslojnog polaganja ploča.

Ako se izolacijske ploče naslanjaju na horizontalno orijentiranu linijsku potkonstrukciju, može se koristiti i manja količina pričvrstnica.

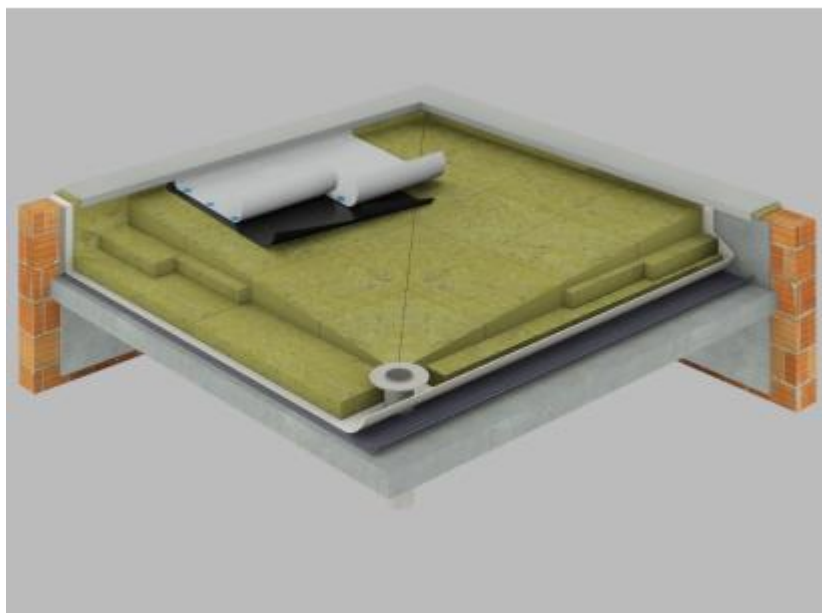
Podovi:

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

Kod primjene podnog grijanja debljina izolacije ispod sloja u kojem se nalaze cijevi grijanja mora biti veća od 10,00 cm. U tom slučaju preporuka je korištenje proizvoda KNAUF INSULATION podnih ploča TPT ili ploča SmartRoof THERMAL (ukoliko se radi o podu na tlu) koje mogu biti u kombinaciji s pločama TPT (npr. TPT u donjem sloju u debljini 5,00 cm i iznad Smartroof THERMAL u gornjem sloju sloju u debljini 5,00 ili više cm).

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

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



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

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

- proizvodi Smart Roof THERMAL i TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlačnoj 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 iverice 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.

Hidroizolacija ima zadatak spriječiti prodiranje oborinske vode u slojeve krova, a time i u unutrašnjost zgrade. Mora odoljeti brojnim nepovoljnim utjecajima kao što su: UV-zračenje, visoka i niska temperatura, snijeg, tuča, vjetar, atmosferska onečišćenja, dim, leteća vatra, zračenje topline, mehaničko opterećenje kod korištenja. Uglavnom se koriste krovne membrane na osnovi:

- EPDM (EtilenPropilenDienMonomer),
- VAE (VinilAcetatEtilen),
- CSM (CustomerSatisfactionMembrane-Poliamid),
- PIB (PolilzoButilen),
- PVC (PoliVinilClorid),
- ECB (EtilenCopolimerBitumen),
- TPO (ThermoplasticPoliolefin),
- BITUMEN.

PREPORUKA: postava odzračnika koji služe kao dodatna sigurnost prilikom nekontroliranog ulaska vode i/ili vlage u sloj između parne brane i završne hidroizolacijske folije (nenadan pljusak prilikom izvedbe krova, oštećenje hidroizolacijske folije i/ili parne brane i sl.). Preporučena količina je 1 odzračnik na 20-40 m² površine krova, ali već i manja količina, posebno u predjelu uvala omogućava rješavanje vlage iz krovne konstrukcije i dugotrajnu uporabu toplinske izolacije bez narušavanja toplinskih i mehaničkih karakteristika.

Parna brana (HOMESEAL LDS 200 AluPlus)

Debljina 0,2 mm, sd = 200 m. Zadatak joj je spriječiti ulazak vodene pare iz unutrašnjosti zgrade u sloj toplinske izolacije gdje može kondenzirati. Sloj također može vršiti funkciju privremene hidroizolacije za vrijeme građenja. Trake parne brane moraju biti međusobno nepropusno zabrtvljene. Za uobičajene uvjete korištenja zgrade, mehaničko učvršćenje slojeva kroz sloj parne brane obično ne šteti njenoj funkciji. Kod svih priključaka, prodora i završetaka radova parna brana se podiže u vertikalnu do gornje površine sloja toplinske izolacije i nepropusno spaja na vertikalne građevne elemente. Ovisno o fizikalnom proračunu koriste se polietilenske folije ili jače parne brane tipa bitumenskih traka s uloškom od aluminijske folije.

Kosi krovovi

Kod kosih krovova (iznad grijanih prostora) osobitu pozornost posvetiti pravilnoj ugradnji parnih brana ili parnih kočnica. Obavezna primjena specijalnih traka za lijepljenje spojeva parnih brana, kočnica i paropropusnih- vodonepropusnih folija - HOMESEAL LDS 100 AluPlus. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

Ključevi za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa

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

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **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 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20) 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 spriječio 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 krovista i toplinsku izolaciju.

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

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

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

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

5. Primijenjeni propisi i norme

POPIS HRVATSKIH ZAKONA, PRAVILNIKA, PROPISA, NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
("Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Zakon o gradnji
("Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o građevnim proizvodima
("Narodne novine" broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Zakon o energetske učinkovitosti
("Narodne novine" broj 127/14, 116/18, 25/20)

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

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
("Narodne novine" broj 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)

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, 54/20)

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, 60/20)

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 ZGRADE 2021 (lipanj 2021)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)

- Faktori primarne energije i emisija CO₂ (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetskih zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

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 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 -- Pojednostavljene metode i zadane 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 15232-1:2017

Energijska svojstva zgrada -- 1. dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama – Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017)

HRN EN 15251:2008

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

NORME ZA ISPITIVANJE

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2016

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)

HRN EN 12207:2017

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)

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 15316-2:2017

Energijska svojstva zgrade -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – 2. dio: Sustavi predaje topline prostoru (grijanje i hlađenje), Moduli M3-5, M4-5 (EN 15316-2:2017)

HR EN ISO 9972:2015

en pr Toplinske značajke zgrada – Određivanje propusnosti zraka kod zgrada – Metoda razlike tlakova (ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015)



B.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Oznaka projekta:	PO – 07-12/21	25
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



PREGLED STANDARDA I NORMATIVA ZA PRIMJENJENE MATERIJALE I OPREMU

1. BETONSKI I ARMIRANO - BETONSKI RADOVI:

Tehnički propis za betonske konstrukcije	NN 139/09
Tehnički propis o izmjeni i dopuni propisa za bet.konstrukcije	NN 14/10
- agregat	HRN EN 12620:2003
	HRN EN 13066-1:2003
- cement	HRN EN 206-1
- voda	HRN EN 1008:2002
- armatura	HRN EN 10080-1

2. ZIDARSKI RADOVI:

Tehnički propisi za zidane konstrukcije	NN 01/07
- ziđe	HRNENV 1996-1-1:2007
- zidni elementi	HRN EN 771-1:2005
- mort	HRN EN 998-2:2003
- građevinsko vapno	HRN EN 459-1:2004
- zidarski cement	HRN EN 413-1:2004
- veziva i žbuke na osnovi gipsa	HRN EN 13279-1:2006
- dodaci mortu	HRN EN 934-3:2004
	HRN EN 934-6:2004
	HRN EN 938-2:2003
- agregat za mort	HRN EN 13139:2003
	HRN EN 13055-1:2003
	HRN EN 13055-1:AC_2006
	HRN EN 13269:2001
- održavanje i izvođenje zidarskih konstrukcija	HRN EN 13306:2004
	HRN EN 13460:2004
	HRN EN 13670-1:2002
	HRN EN 15686-1:2002

3. TESARSKI RADOVI:

- hrastova rezana građa	HRN D.C1.021.
- bukova rezana građa	HRN D.C1.022.
- jasenova rezana građa	HRN D.C1.024.
- borova rezana građa	HRN D.C1.040.
- jelova-smrekova rezana građa	HRN D.C1.041.
- kvaliteta rezane građe četinara	HRN D.B7.020
- ispitivanje i izvođenje drvenih skela i oplata	HRN U.C9.400.

4. HIDROIZOLACIJE

- bitumen	HRN U.M3.242.
- bitumenske trake	HRN U.M3.226.
- bitumenske trake sa uloškom od al. folije	HRN U.M3.230.
- bitumenske trake sa uloškom od staklenog voala	HRN U.M3.231.

5. FASADERSKI RADOVI

Oznaka projekta:	PO– 07-12/21	26
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u
zgradarstvu

- tehnički uvjeti za fasaderske radove

br. 21/90.

HRN U.F2.010.

6. STOLARSKI RADOVI

Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u
zgradarstvu

- drvena građa

br. 21/90.

HRN D.E1.010.

HRN D.E1.011.

HRN D.E1.012.

7. BRAVARSKI RADOVI

Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija
od korozije

br. 32/70.

8. LIMARSKI RADOVI

- pocinčani limovi

- podložne trake

HRN C.B4.081.

HRN U.M3.221.

9. STAKLARSKI RADOVI

- ravno vučeno staklo

- ornamentno staklo

- staklarski kit

HRN B.E1.011.

HRN B.E1.080.

HRN H.C6.050.

10. KERAMIČARSKI RADOVI

Tehnički uvjeti za izvođenje keramičarskih radova

- podne keramičke pločice

- zidne keramičke pločice

HRN U.F2.011.

HRN B.D1.306.

HRN B.D1.300.

11. SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI

Tehnički uvjeti za soboslikarsko ličilačke radove

- gips za gletanje

- kalijev sapun

- vapno

- firnis lanenog ulja

- olovni minij

- uljane boje i lakovi

HRN U.F2.012.

HRN B.C1.030.

HRN H.K2.015.

HRN B.C5.020.

HRN H.C5.020.

HRN H.C1.023.

HRN H.C0.102.

12. TERMOIZOLACIJA – IZOLACIONI MATERIJALI

- mineralna vuna

- ekspandirani polistier

HRN U.C9.100.

HRN c.C7.201.

13. PODNE OBLOGE

- Plivajuće podne konstrukcije

- Tehnički uvjeti za izvođenje pri polaganju podnih obloga

HRN U.F2.019.

HRN U.F2.017.

Oznaka projekta:	PO– 07-12/21	27
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE GRAĐEVINSKIH I ZANATSKIH RADOVA

A.1. OPĆENITO

Investitor je dužan tijekom građenja osigurati stručni nadzor izvedbe za građevinu u cijelosti i u pojedinim segmentima.

Izvođač je dužan prije početka radova proučiti projektну dokumentaciju i o svim eventualnim primjedbama i uočenim nedostacima obavijestiti investitora ili nadzornog inženjera. Ukoliko se tokom gradnje ukaže opravdana potreba za manjim odstupanjima od projekta ili njegovim izmjenama, izvođač je dužan prethodno pribaviti suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. Izvođač je obavezan putem dnevnika registrirati sve izmjene i eventualna odstupanja od projekta, a po dovršetku gradnje obavezan je predati investitoru projekt izvedenog stanja objekta koji se sastoji od arhitektonsko-građevinskog projekta te svih projekata u kojima je došlo do izmjene. Izvođač je dužan prije početka svakog od radova projekt provjeriti na licu mjesta te o eventualnim odstupanjima od projekta upoznati projektanta koji daje rješenje.

Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim standardima.

Po donošenju materijala na gradilište, uz poziv izvođača, pregled materijala izvršiti će nadzorni inženjer i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ukoliko izvođač upotrijebi neodgovarajući materijal, a to se utvrdi naknadno, na zahtjev nadzornog inženjera mora ga ukloniti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.

Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni. Sve nedostatke uočene u toku ili nakon radova izvođač je dužan ispraviti o svom trošku.

Prije izvođenja, svakog rada mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu ili stropu te tek onda započeti s radovima.

Rušenje, dubljenje i bušenje armirano betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.

A.2. ZEMLJANI RADOVI

Prije početka zemljanih radova obvezno iskolčiti gabarite objekta, po potrebi postaviti i druge oznake, označiti stalne visine te snimiti postojeći teren radi obračuna količine iskopa.

Izvođenje radova na gradilištu započeti tek po uređenju istog prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu.

Sav iskop se mora izvesti točno prema nacrtima te s potpuno vertikalnim stranicama i horizontalnim dnom ukoliko nije projektom drugačije predviđeno.

Završeni iskop temeljne jame i rovova pregledava i preuzima unaprijed određena komisija prije početka izvođenja temelja.

Izvođač je dužan izvesti sav rad oko iskopa, ručnog ili mehaničkog, do bilo koje potrebne dubine, sa svim potrebnim pomoćnim radovima kao što je niveliranje i planiranje, nabijanje površine, obrubljivanje stranica, osiguranje od urušavanja, poslova potrebne ograde, crpljenje i odstranjivanje oborinske ili procijedne vode.

U slučaju pojave veće količine podzemne vode izvođač je dužan obavijestiti nadzornog inženjera radi poduzimanja odgovarajućih mjera.

Ako se prilikom iskopa naiđe na zemlju drugog sastava nego što je ispitivanjem utvrđeno izvođač je dužan obavijestiti nadzornog inženjera i projektanta radi poduzimanja potrebnih mjera a postojeći sastav upisati u građevinski dnevnik.

Oznaka projekta:	PO– 07-12/21	28
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



Obračun zemljanih radova vrši se po volumenu stvarno izvedenih iskopa ili nasipa. Odvoz i dovoz materijala obračunava se također po volumenu gotovog iskopa ili nasipa bez dodataka na rastresitost materijala. Prije početka radova treba odrediti točno mjesto deponije i daljinu prijevoza. Naknadno povećanje cijene na račun prijevoza neće se priznati. Ukoliko dođe do zatrpavanja, urušavanja odrona ili bilo koje druge štete nepažnjom izvođača (usljed nedovoljnog podupiranja, razupiranja ili drugog nedovoljnog osiguranja) izvođač je dužan dovesti iskop u ispravno stanje odnosno popraviti štetu bez posebne odštete.

A.3. BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

Izvođač je dužan sustavno pratiti izvedbu konstrukcije geodetskom kontrolom vertikalnosti i horizontalnosti elemenata, ponašanje konstrukcije spram slijeganja te o svim pojavama koje nisu u skladu s predviđenima u projektu odmah obavijestiti projektanta i nadzornog inženjera. Izvođač je obavezan posjedovati ateste o kvaliteti svih ugrađenih materijala.

Svi betonski i armiranobetonski radovi moraju se izvršiti prema odredbama "*Tehničkog propisa za betonske konstrukcije*" (NN 139/09 i 14/10), u kojima su navedeni svi uvjeti kontrole i osiguranja kvalitete.

Kontrola kvalitete betona provoditi će se uzimanjem po jedne probe na svaih 20 m³ ugrađenih betona. Probu čini šest (6) probnih tijela dimenzije 20/20/20 cm. Ispitivanje ovih tijela treba izvršiti kod nadležne institucije, odnosno prema odredbi nadzornog inženjera.

A.4. ARMIRAČKI RADOVI

Željezo mora odgovarati graditeljskim propisima te mora biti izvedeno točno po nacrtima savijanja što se mora kontrolirati u toku gradnje.

Prije betoniranja armaturu obvezno pregledava nadzorni inženjer a kod složenih konstrukcija i statičar što se upisuje u građevinski dnevnik.

A.5. TESARSKI RADOVI

Sva korištena građa mora biti u skladu s važećim propisima i normativima.

Za sve betonske i armiranobetonske elemente gdje je potrebna oplata ista se mora postaviti na vrijeme te točno po planovima oplata, nacrtima ili uputama projektanta.

A.6. ZIDARSKI RADOVI

Projektiranje, građenje, održavanje i način korištenja zidanih građevina moraju biti takvi da se ispune zahtjevi propisani u "Tehničkim propisima za zidane konstrukcije" (NN 01/07).

Ovim uvjetima propisuju se način izvođenja i osobine materijala za izradu zidarskih radova – zidanje, žbukanje i zidarskih ugrađivanja.

A.7. HIDROIZOLACIJE

Potrebno je provjeravati vrste i ateste ljepenke i spojnog materijala po šaržama u odnosu na projekt.

Prije polaganja hidroizolacije provjeriti hrapavost podloge.

U toku radova rukovoditelj treba propisati i provesti potrebne mjere zaštite kako ne bi došlo do oštećenja izvedene hidroizolacije. Zaštitu hidroizolacije betonom potrebno je izvesti naročito pažljivo.

Oznaka projekta:	PO– 07-12/21	29
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



A.8. TERMOIZOLACIJE

Potrebno je provjeravati jesu li materijali koji se ugrađuju predviđeni projektom te dostaviti ateste proizvođača za izolacioni materijal i za sidra kojima se ovaj učvršćuje na konstrukciju.

A.9. KROVOPOKRIVAČKI RADOVI

Sav materijal koji se koristi mora u potpunosti zadovoljiti sve propise i standarde

Prije početka radova izvođač pokrivačkih radova je dužan pregledati donju konstrukciju na kojoj leži pokrov o čemu se mora sastaviti pismeni zapisnik. O svim eventualnim nepravilnostima mora izvestiti nadzornog inženjera i zatražiti popravke.

Izvođač je dužan razraditi detalje koji se odnose na pokrov nadstrešnice i krova objekta te ih dati na uvid projektantu.

A.10. FASADERSKI RADOVI

Prije početka radova izvođač je obvezan dostaviti uzorke projektantu na ovjeru.

Radovi se moraju izvesti u skladu s projektom uz prethodnu provjeru kvalitete zidane konstrukcije u pogledu geometrije i čvrstoće što se posebno odnosi na betonske dijelove gdje se moraju odstraniti eventualne masnoće i sredstva kojima se premazuje oplata radi lakšeg odvajanja od betona.

Svi materijali primjenjeni na fasadi moraju imati potrebne ateste proizvođača i dokumente o ispravnosti isporučenog materijala.

Izvedene zidarske i armirano-betonske radove izvođač fasade preuzima zapisnikom.

A.11. ASFALTERSKI RADOVI

Prije početka radova izvođač je obvezan dostaviti uzorak asfalta u boji projektantu na ovjeru. Za sve primjenjene asfalte (bojane za pješačke površine i prirodne boje za kolne površine) izvođač je dužan pribaviti potrebne ateste.

A.12. STOLARSKI RADOVI

Drvo koje se upotrebljava za stolariju treba biti bez kvrga i smole te treba biti suho sa postotkom vlage dokazanim atestom.

Za sve ostale materijale (iverice, panel ploče, iveral i sl.) pribaviti ateste o kvaliteti.

Sav okov treba biti odabran u skladu s projektom i pravilima struke.

Sve plohe trebaju biti ravne, glatke i spremne za završnu obradu.

A.13. STAKLARSKI RADOVI

Staklo mora odgovarati tehničkim propisima i normativima.

Prozorsko staklo mora biti jednolično, posve prozirno, bez valova, ogrebotina i točno propisane debljine.

Za izo staklo moraju biti priloženi potrebni atesti.

Oznaka projekta:	PO– 07-12/21	30
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



A.14. CRNA BRAVARIJA

Svi profili i limovi trebaju biti odmašćeni, a hrđa odstranjena. Za varive elemente varioci trebaju posjedovati atest o kategoriji te svi radovi trebaju biti atestirani. Svi varovi u interijeru trebaju biti obrušeni.

A.15. ALUMINIJSKA BRAVARIJA

Za sva vrata dostaviti ateste od nadležne ustanove.

A.16. KERAMIČARSKI RADOVI

Prije preuzimanja radova izvođač treba provjeriti kvalitetu prethodnih radova te zajedno s rukovoditeljem gradilišta sastaviti zapisnik o kvaliteti.

Uzorci keramičkih pločica moraju biti dostavljeni projektantu na odabir i odobrenje.

Potrebno je provjeriti i dostaviti ateste materijala.

Tokom radova treba provjeravati kakvoću reški te ravninu ploha i bridova.

A.17. LIMARSKI RADOVI

Upotrijebljeni materijal mora imati ateste o kvaliteti.

Limarija mora biti izvedena u svemu prema projektnom rješenju i pravilima zanata.

Za kvovopokrivačke radove izvođač je obvezan dostaviti radioničke nacрте projektantu na ovjeru. Pokrivanje krova ne može započeti prije zapisničkog preuzimanja izvedene tesarske krovne konstrukcije i oplata na koju se lim polaže.

A.18. SOBOSLIKARSKI RADOVI

Prije preuzimanja radova izvođač treba provjeriti kvalitetu prethodnih radova te zajedno s rukovoditeljem gradilišta sastaviti zapisnik o kvaliteti.

Tokom radova provjeravati kakvoću obrade.

Za sve radove moraju se izvesti uzorci koji moraju biti dostavljeni projektantu na uvid i odobrenje.

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Projektirani vijek uporabe građevine izravna je posljedica projektiranih značajki građevine, kao što su njena veličina, namjena, lokacija, predviđena kakvoća gradiva nosive konstrukcije, završnih obloga i instalacija, ali isto tako i gospodarskih, političkih, prometnih i općih društvenih uvjeta u užem i širem okruženju.

Pored uobičajenih mehaničkih, fizikalnih i kemijskih značajki ugrađenih gradiva i građevnih proizvoda i kakvoće njihove ugradnje, važan čimbenik projektiranog vijeka uporabe građevine predstavlja primjereno i sustavno održavanje građevine kao cjeline.

Oznaka projekta:	PO– 07-12/21	31
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	



Isto tako, osim navedenih objektivnih pokazatelja, koje je kao materijalne zakonitosti moguće kvantificirati, vijek uporabe građevine posljedica je subjektivnih društvenih zakonitosti, koje proizlaze iz promjena u stilu života, prosječnim i specifičnim društvenim ponašanjima, društvenim i modnim trendovima, tehnološkim inovacijama i općenito o brzini promjene pojedinih sastavnica svih ljudskih djelatnosti u jedinici vremena. Naime, povijest graditeljstva u korelaciji s općom poviješću pokazuje da postoji razdoblje, u kojem dolazi do bitnih promjena u načinu života, pa tako i u zahtjevima koje moraju ispunjavati građevine.

Razdoblje za koje su moguća realna predviđanja kroz povijest stalno se smanjuje, tako da ono sada iznosi oko 20 - 40 godina za stil života, dok su dugoročna strateška predviđanja ograničena na period od 100 - 150 godina.

Polazeći od navedenih premisa, projektirani vijek uporabe građevine možemo raščlaniti na sljedeće sastavnice:

- nosiva konstrukcija 50 godina,
- pokrov i završna obrada pročelja 40 - 50 godina,
- prozori i vanjska vrata 40 - 60 godina,
- unutarnja vrata 50-70 godina,
- završne obloge podova i zidova 30-40 godina,
- instalacije u zidovima i podovima 30-50 godina,
- sanitarni pribor i oprema, rasvjetna tijela, prekidači, utičnice i slično 20 - 25 godina.

UVJETI ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

Održavanje i popravak objekta izvana (pročelje, limarija, pokrov), kao i održavanje električnih i vodovodnih instalacija, temeljne kanalizacije, telefonskog priključka tereti vlasnika građevine.

Svakih 30 godina potrebno je promijeniti pokrov, a izmjenu limarije vršiti svakih 50 godina. Premazivanje žbukane fasade svakih 15 godina. Bojanje vanjske bravarije stubišta svakih 10.

Za izvedene radove i ugrađene proizvode Izvođač će Investitoru prilikom primopredaje građevine dostaviti dokaze o kakvoći (dokaze uporabljivosti) u formi isprava o sukladnosti. Pored navedenih dokaza o kakvoći, Izvođač će Investitoru dostaviti jamstvene listove, kao i odgovarajuće upute za rukovanje i održanje ugrađene opreme i uređaja.

Izgrađena se građevina smije rabiti isključivo na način sukladan njezinoj namjeni, veličini i fizičkoj strukturi. Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezinog trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu propisani u Zakonu o prostornom uređenju i gradnji, unapređivati ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu, te je održavati tako da se ne naruše svojstva građevine.

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

Projektant:



Aida Botonjić, mag. ing. arh.

Oznaka projekta:	PO- 07-12/21	
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	32

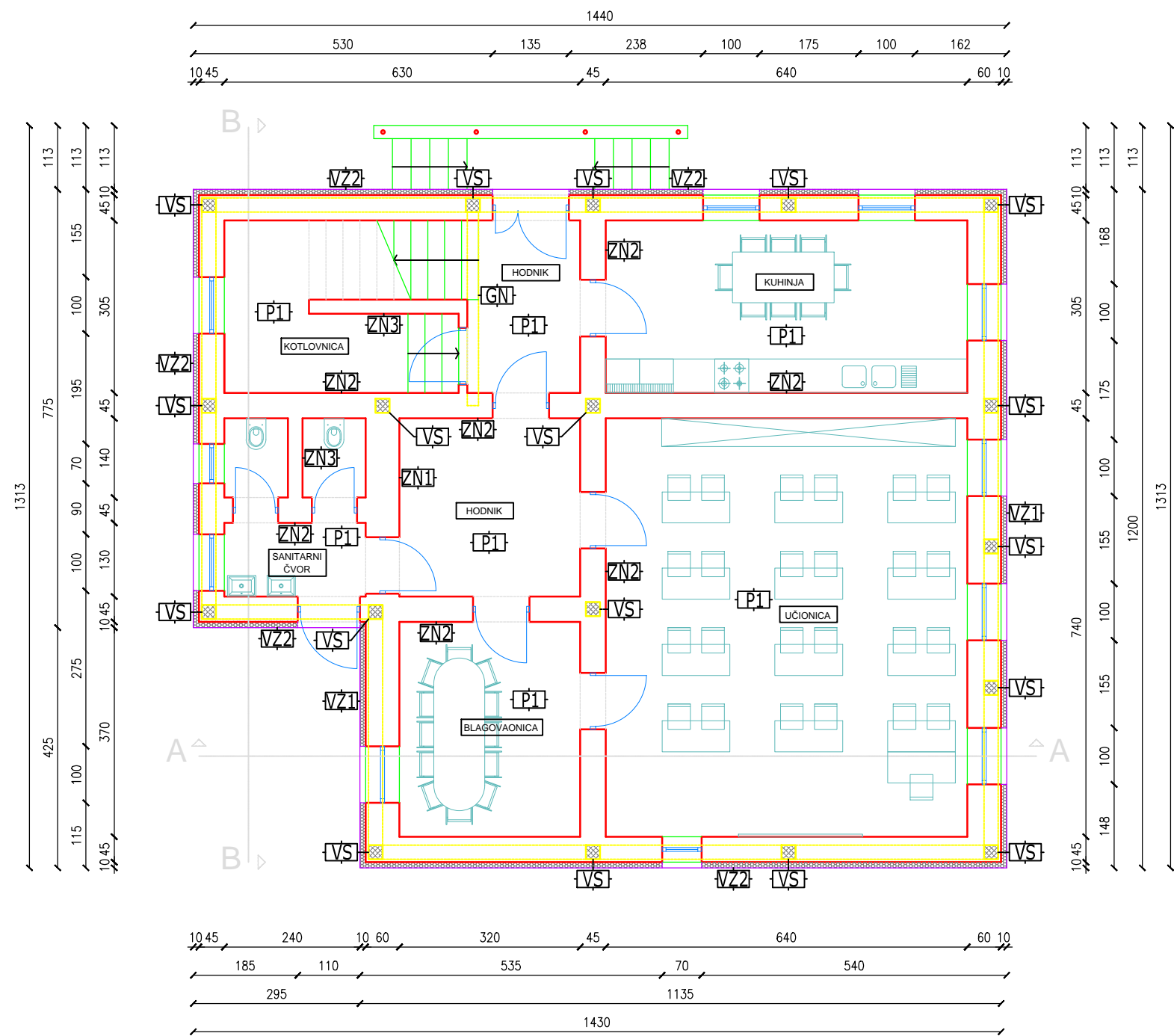


GRAFIČKI PRILOZI

Oznaka projekta:	PO– 07-12/21	37
Razina projekta	Glavni projekt – arhitektonski	

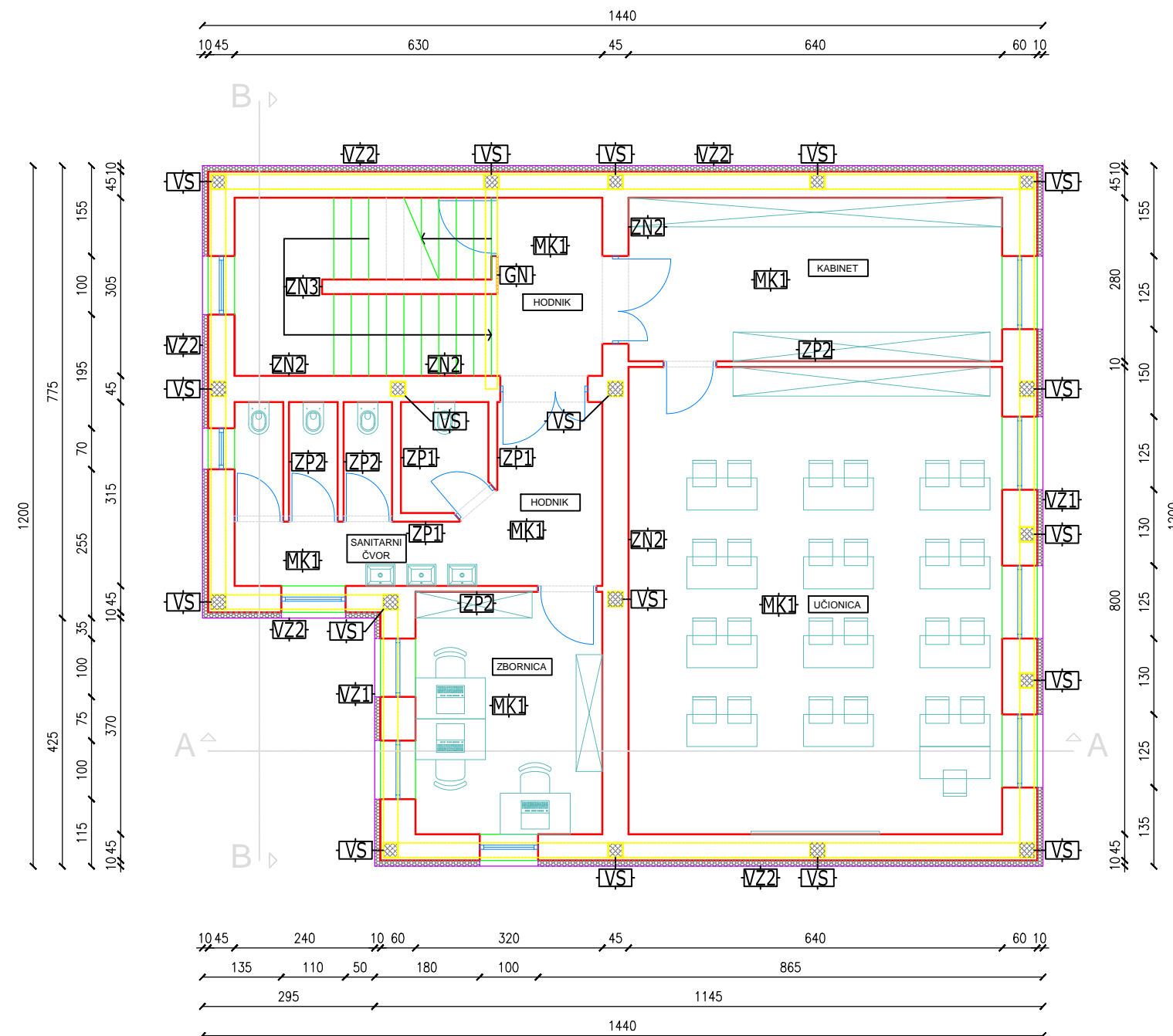



TLOCRT PRIZEMLJA



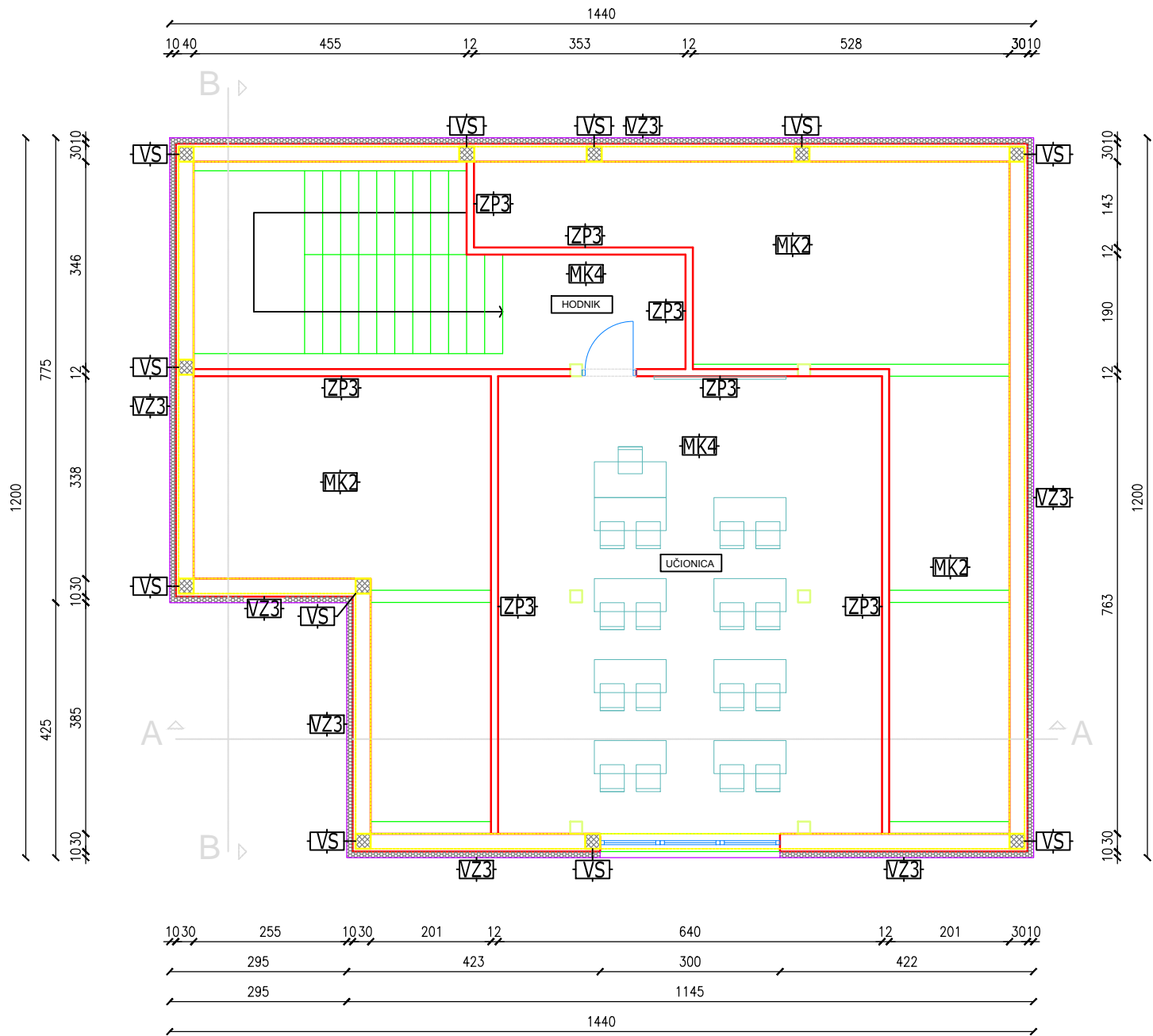
NAZIV PROJEKTA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA		NAZIV I ADRESA PROJEKTOG UREDA	
Projekt cjelovite obnove zgrade		Arhitektonski projekt		<div>GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE</div> 23 450 Obrovac	
INVESTITOR			DATUM		
OŠ "Mladost" Lekenik, Zagrebačka ulica 25B, 44 272Lekenik, OIB 07713188570			Prosinac, 2021.		
GRAĐEVINA			MJERILO		
Školska zgrada, Letovanić 125, 44 271 Letovanić k.č. 171/2, k.o. Letovanić			1 : 100		
			OZNAKA PROJEKTA		
BROJ LISTA		GRAFIČKI LIST / PRIKAZ		IME, POTPIS I PEČAT OVLAŠTENOG ARHITEKTA	
B.2.2.		TLOCRT PRIZEMLJA		D:\2022\OŠ LETOVANIĆ\PEČAT AIDA.jpg AIDA BOTONJIĆ , mag. ing. arh.	
		PO-07-12-21		SURADNIK PROJEKTANTA	


TLOCRT KATA



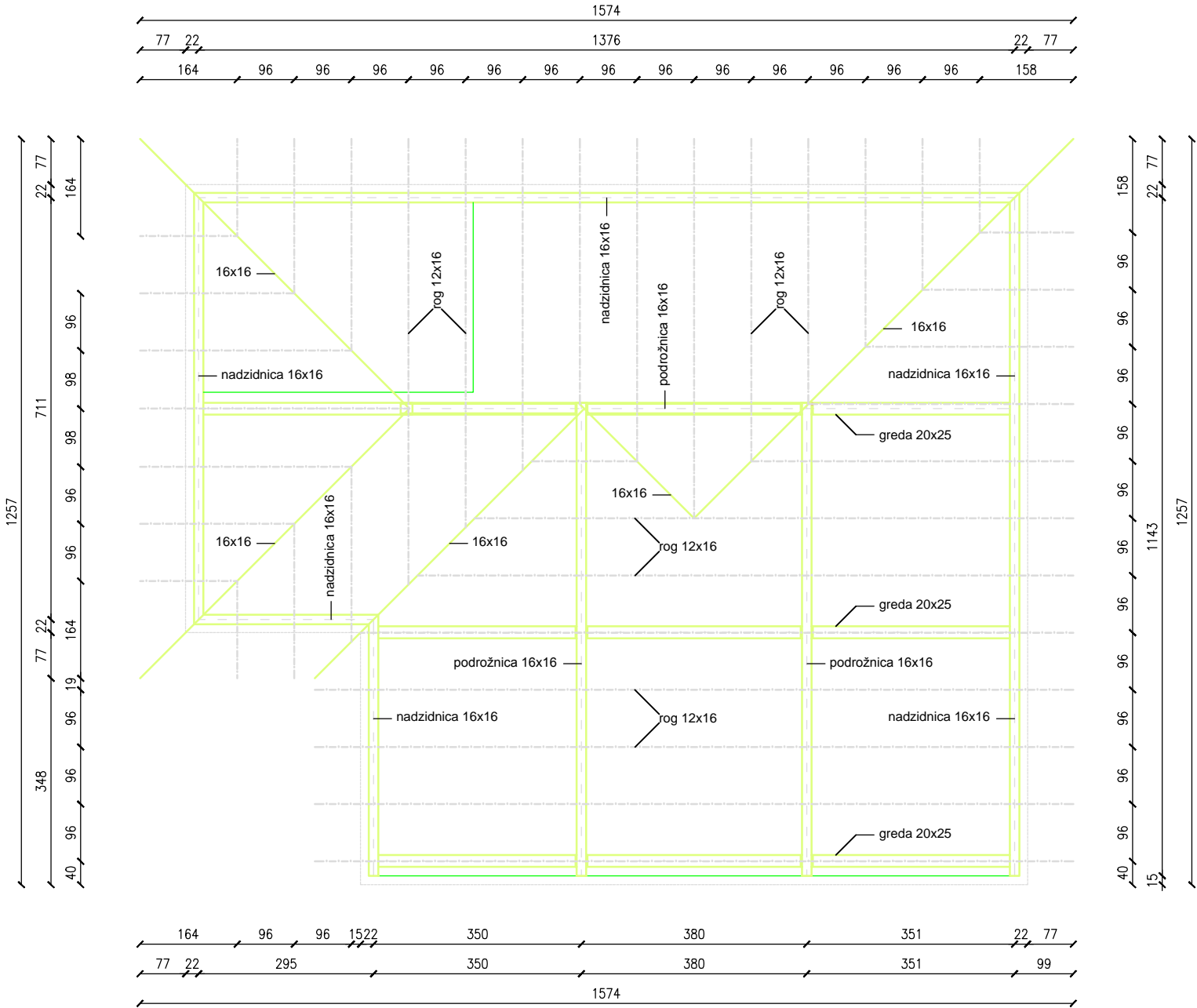
NAZIV PROJEKTA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA		NAZIV I ADRESA PROJEKTOG UREDA	
Projekt cjelovite obnove zgrade		Arhitektonski projekt		<div>GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE23 450 Obrovac</div>	
INVESTITOR			DATUM		
OŠ "Mladost" Lekenik, Zagrebačka ulica 25B, 44 272Lekenik, OIB 07713188570			Prosinac, 2021.		
GRAĐEVINA			MJERILO		
Školska zgrada, Letovanić 125, 44 271 Letovanić k.č. 171/2, k.o. Letovanić			1 : 100		
			OZNAKA PROJEKTA		
BROJ LISTA			SURADNIK PROJEKTANTA		
B.2.3.			TLOCRT KATA		
			PO-07-12-21		
			D:\2022\OŠ LETOVANIĆ_PEČAT AIDA.jpg		
			AIDA BOTONJIĆ , mag. ing. arh.		

TLOCRT POTKROVLJA



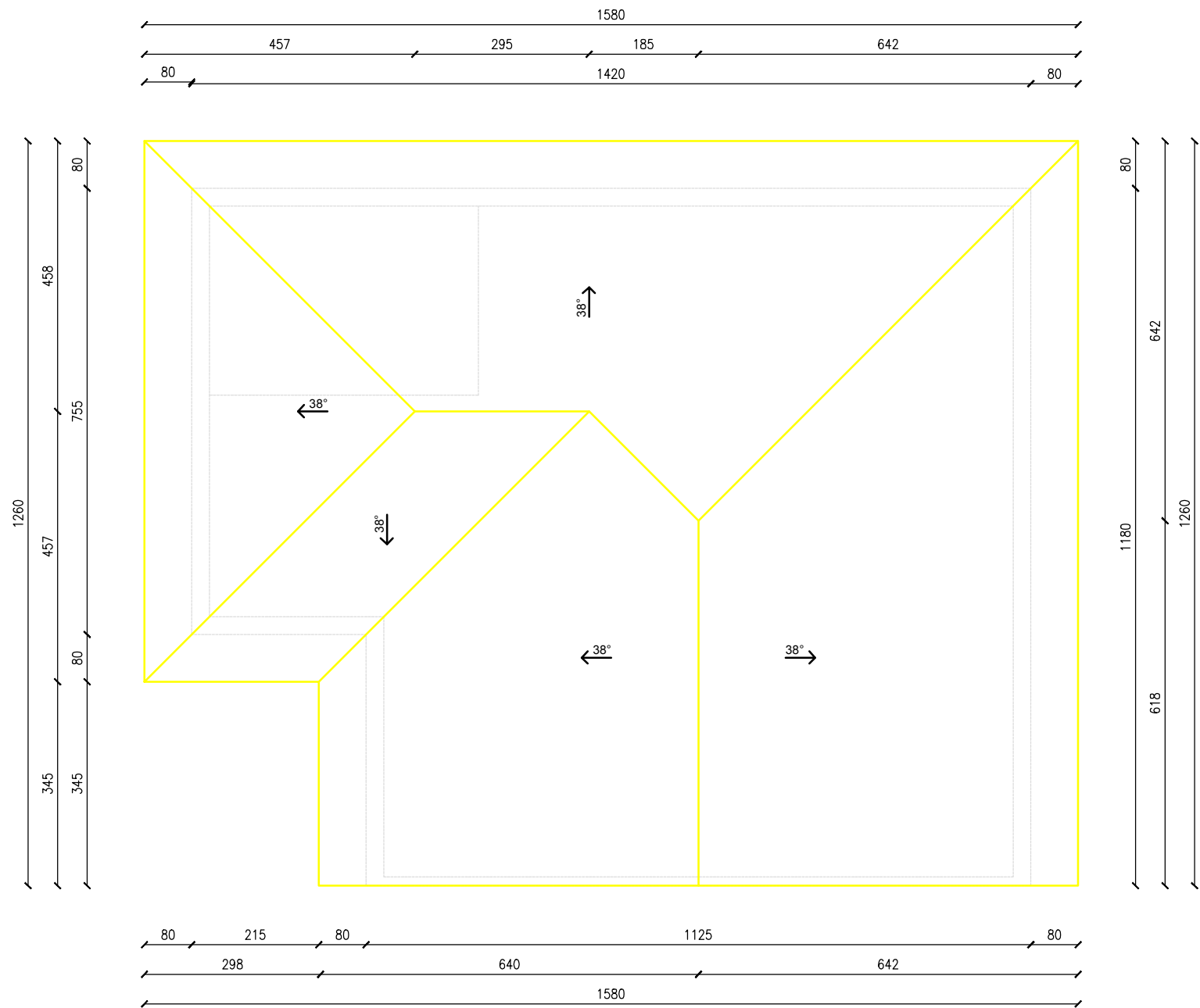
NAZIV PROJEKTA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA		NAZIV I ADRESA PROJEKTOG UREDA	
Projekt cjelovite obnove zgrade		Arhitektonski projekt		<div><div></div><div>GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE</div><div>23 450 Obrovac</div></div>	
INVESTITOR		DATUM		<div><div>IME, POTPIS I PEČAT OVLAŠTENOG ARHITEKTA</div><div>D:\2022\OŠ LETOVANIĆ\PEČAT AIDA.jpg</div><div>AIDA BOTONJIĆ , mag. ing. arh.</div></div>	
OŠ "Mladost" Lekenik, Zagrebačka ulica 25B, 44 272Lekenik, OIB 07713188570		Prosinac, 2021.			
GRAĐEVINA		MJERILO			
Školska zgrada, Letovanić 125, 44 271 Letovanić k.č. 171/2, k.o. Letovanić		1 : 100			
		OZNAKA PROJEKTA			
BROJ LISTA	GRAFIČKI LIST / PRIKAZ		PO-07-12-21		
B.2.4.	TLOCRT POTKROVLJA				
				SURADNIK PROJEKTANTA	

TLOCRT KROVIŠTA



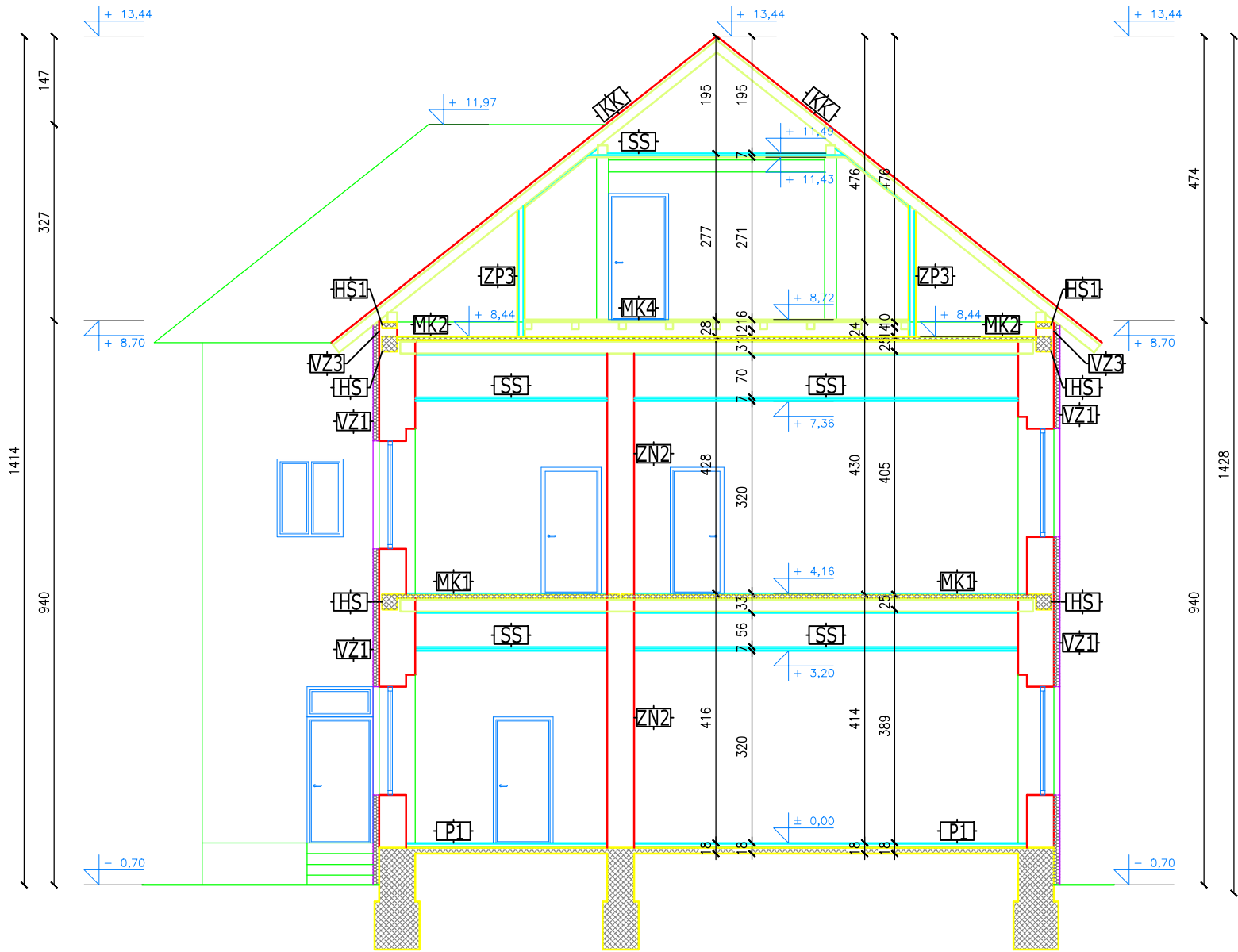
NAZIV PROJEKTA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA		NAZIV I ADRESA PROJEKTOG UREDA	
Projekt cjelovite projekcije zgrade		Arhitektonski projekt		 GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE 23 450 Obrovac	
INVESTITOR		DATUM		<div> <div>IME, POTPIS I PEČAT OVLAŠTENOG ARHITEKTA</div> <div> D:\2022\OŠ LETOVANIĆ\PEČAT AIDA.jpg AIDA BOTONJIĆ , mag. ing. arh. </div> </div>	
OŠ "Mladost" Lekenik, Zagrebačka ulica 25B, 44 272Lekenik, OIB 07713188570		Prosinac, 2021.			
GRADEVINA		MJERILO			
Školska zgrada, Letovanić 125, 44 271 Letovanić k.č. 171/2, k.o. Letovanić		1 : 100			
		OZNAKA PROJEKTA			
BROJ LISTA	GRAFIČKI LIST / PRIKAZ		<div> <div>SURADNIK PROJEKTANTA</div> <div></div> </div>		
B.2.5.	TLOCRT KROVIŠTA				
			PO-07-12-21		


TLOCRT KROVNIH PLOHA



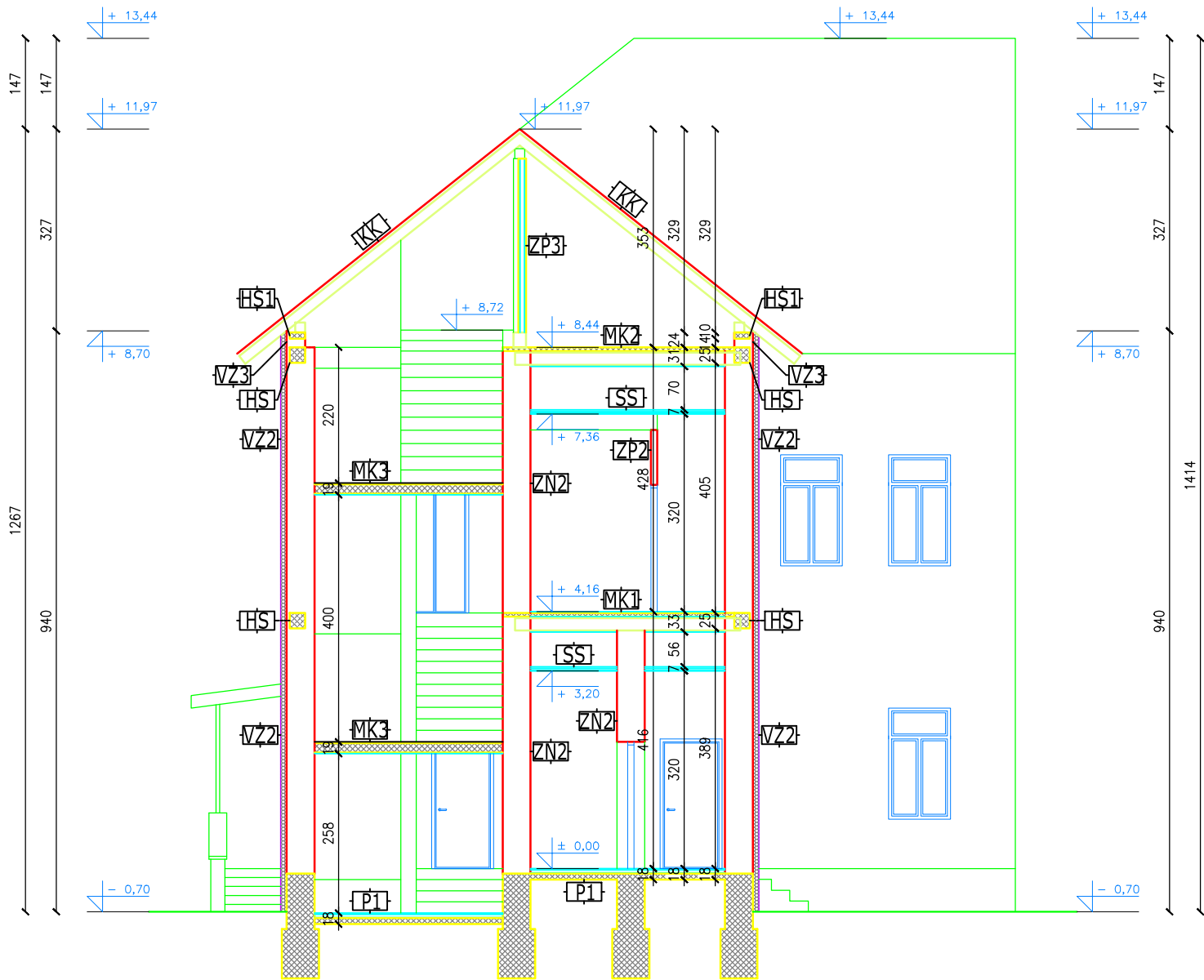
NAZIV PROJEKTA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA		NAZIV I ADRESA PROJEKTOG UREDA	
Projekt cjelovite obnove zgrade		Arhitektonski projekt		<div>GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE23 450 Obrovac</div>	
INVESTITOR		DATUM		<div>IME, POTPIS I PEČAT OVLAŠTENOG ARHITEKTA</div>	<div>D:\2022\OŠ LETOVANIĆ\PEČAT AIDA.jpg AIDA BOTONJIC, mag. ing. arh.</div>
OŠ "Mladost" Lekenik, Zagrebačka ulica 25B, 44 272Lekenik, OIB 07713188570		Prosinac, 2021.			
GRAĐEVINA		MJERILO			
Školska zgrada, Letovanić 125, 44 271 Letovanić k.č. 171/2, k.o. Letovanić		1 : 100			
		OZNAKA PROJEKTA			
BROJ LISTA	GRAFIČKI LIST / PRIKAZ		PO-07-12-21	SURADNIK PROJEKTANTA	
B.2.6.	TLOCRT KROVNIH PLOHA				

PRESJEK A-A




NAZIV PROJEKTA		STRU KOVNA ODREDNICA PROJEKTA		NAZIV I ADRESA PROJEKTOG UREDA	
Projekt cjelovite obnove zgrade		Arhitektonski projekt		<div><div></div><div>GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE</div><div>23 450 Obrovac</div></div>	
INVESTITOR			DATUM		
OŠ "Mladost" Lekenik, Zagrebačka ulica 25B, 44 272Lekenik, OIB 07713188570			Prosinac, 2021.		
GRADEVINA			MJERILO		
Školska zgrada, Letovanić 125, 44 271 Letovanić k.č. 171/2, k.o. Letovanić			1 : 100		
			OZNAKA PROJEKTA		
BROJ LISTA		GRAFIČKI LIST / PRIKAZ		SURADNIK PROJEKTANTA	
B.2.7.		PRESJECI		PO-07-12-21	

PRESJEK B-B

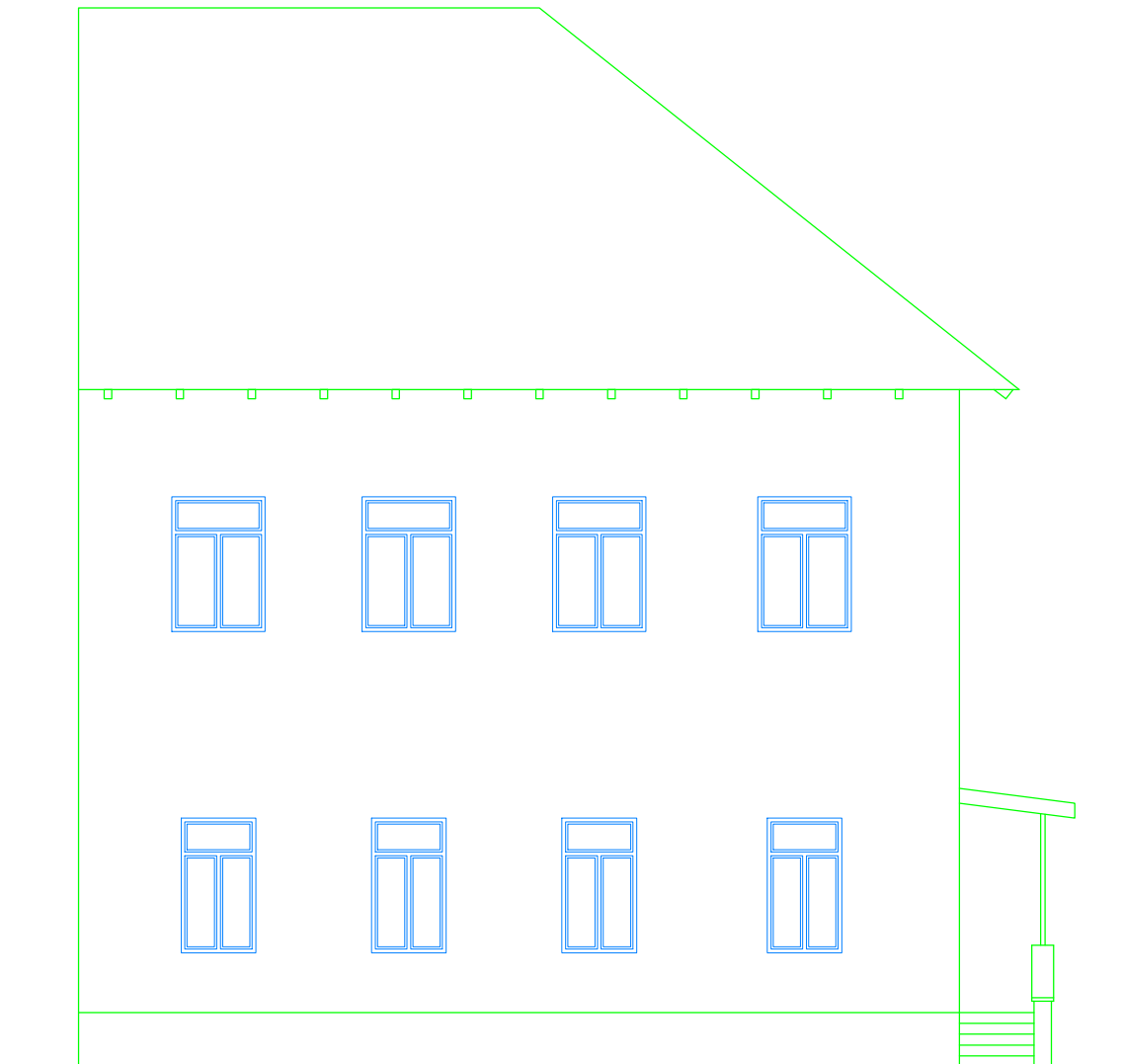


NAZIV KONSTRUKCIJE		OPIS SLOJEVA	DEBLJINA (cm)
VZ1	nosivi vanjski zid	unutarnja žbuka	2
		opeka	60
		toplinska izolacija - kamena vuna	10
		fasadna žbuka	0,5
VZ2	nosivi vanjski zid	unutarnja žbuka	2
		opeka	45
		toplinska izolacija - kamena vuna	10
		fasadna žbuka	0,5
VZ3	nosivi vanjski zid	unutarnja žbuka	2
		opeka	30
		toplinska izolacija - kamena vuna	10
		fasadna žbuka	0,5

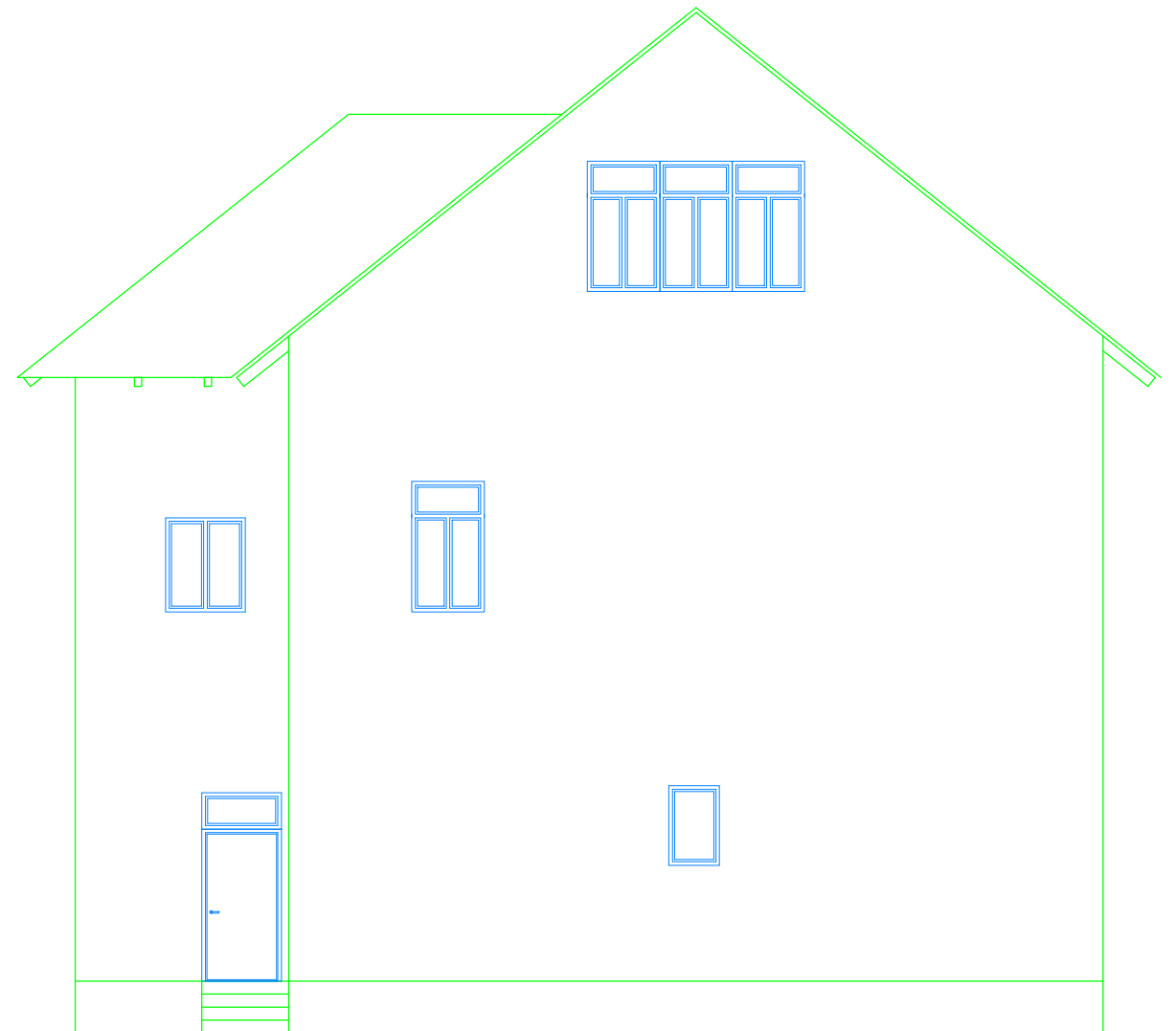
NAZIV KONSTRUKCIJE		OPIS SLOJEVA	DEBLJINA (cm)
ZN1	unutarnji nosivi zid	unutarnja žbuka	2
		opeka	60
		unutarnja žbuka	2
ZN2	unutarnji nosivi zid	unutarnja žbuka	2
		opeka	45
		unutarnja žbuka	2
ZN3	unutarnji nosivi zid	unutarnja žbuka	2
		opeka	30
		unutarnja žbuka	2
ZP1	pregradni zid	porobeton	15
ZP2	pregradni zid	gips-kartonska ploča	1,2
		nosiva konstrukcija	7
		gips-kartonska ploča	1,2
ZP3	pregradni zid	gips-kartonska ploča x 2	2,5
		nosiva konstrukcija	7
		gips-kartonska ploča x 2	2,5
P1	podna konstrukcija na tlu	parket/keramičke pločice	1,5
		cementni estrih	5
		hidroizolacija	1
		betonska ploča	10
		nabijeni šljunak	min 15
MK1	međukatna konstrukcija	parket / keramičke pločice u ljepilu	1,5
		armirano betonska tlačna ploča	6
		daska	2,4
		drveni grednik	20/20
		daska	2,4
MK2	međukatna konstrukcija	armirano betonska tlačna ploča	6
		daska	2,4
		drveni grednik	20/20
		daska	2,4
MK3	međukatna konstrukcija	parket / keramičke pločice u ljepilu	1,5
		armirano betonska ploča	15
		vapneno-cementna žbuka	2
MK4	međukatna konstrukcija	parket	1,5
		daska	2,4
		drveni grednik	12/12
SS	spušteni strop	nosiva konstrukcija	7
		gips-kartonska ploča - vatrootporna	min 2
VS	vertikalni serklaž	armirani beton	25x25
HS	horizontalni serklaž	armirani beton	25x25
HS1	horizontalni serklaž	armirani beton	25x10
GN	nosiva greda	armirani beton	25x30
KK	krovnna konstrukcija	crijep	
		letve	5/3
		kontra letve	5/3
		krovnna ljepenka	
		daska	2,4
		rogovi	12/16
		toplinska izolacija	10
		daska	2,4


NAZIV PROJEKTA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA		NAZIV I ADRESA PROJEKTOG UREDA	
Projekt cjelovite obnove zgrade		Arhitektonski projekt		<div>GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE</div> 23 450 Obrovac	
INVESTITOR		DATUM		<div>IME, POTPIS I PEČAT OVLAŠTENOG ARHITEKTA</div>	<div>D:\2022\OŠ LETOVANIĆ\PEČAT AIDA.jpg</div> <div>AIDA BOTONJIĆ, mag. ing. arh.</div>
OŠ "Mladost" Lekenik, Zagrebačka ulica 25B, 44 272Lekenik, OIB 07713188570		Prosinac, 2021.			
GRADEVINA		MJERILO			
Školska zgrada, Letovanić 125, 44 271 Letovanić k.č. 171/2, k.o. Letovanić		1 : 100			
		OZNAKA PROJEKTA			
BROJ LISTA	GRAFIČKI LIST / PRIKAZ		PO-07-12-21	SURADNIK PROJEKTANTA	
B.2.8.	PRESJECI				

JUGO–ISTOČNO PROČELJE

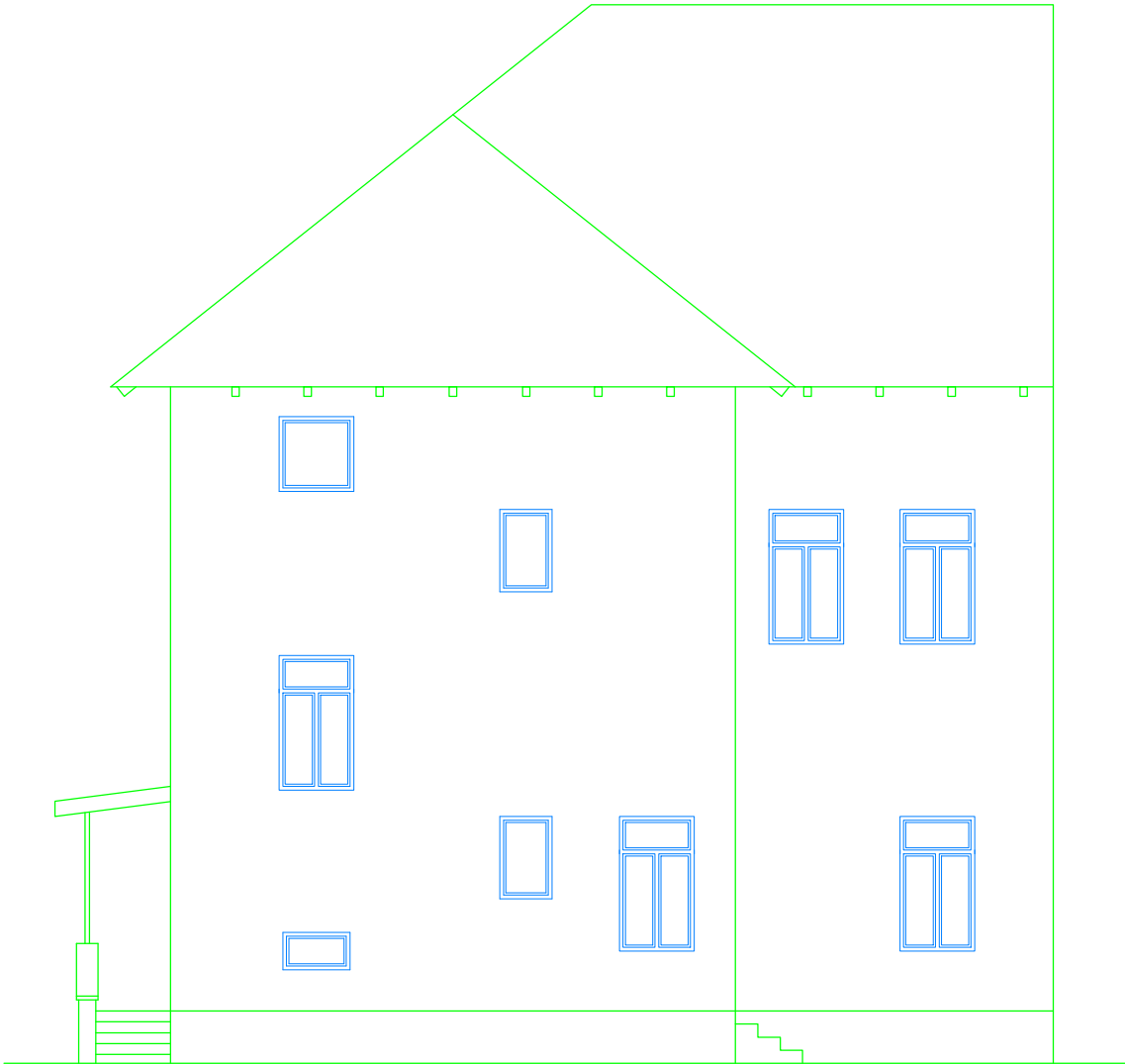


JUGO–ZAPADNO PROČELJE

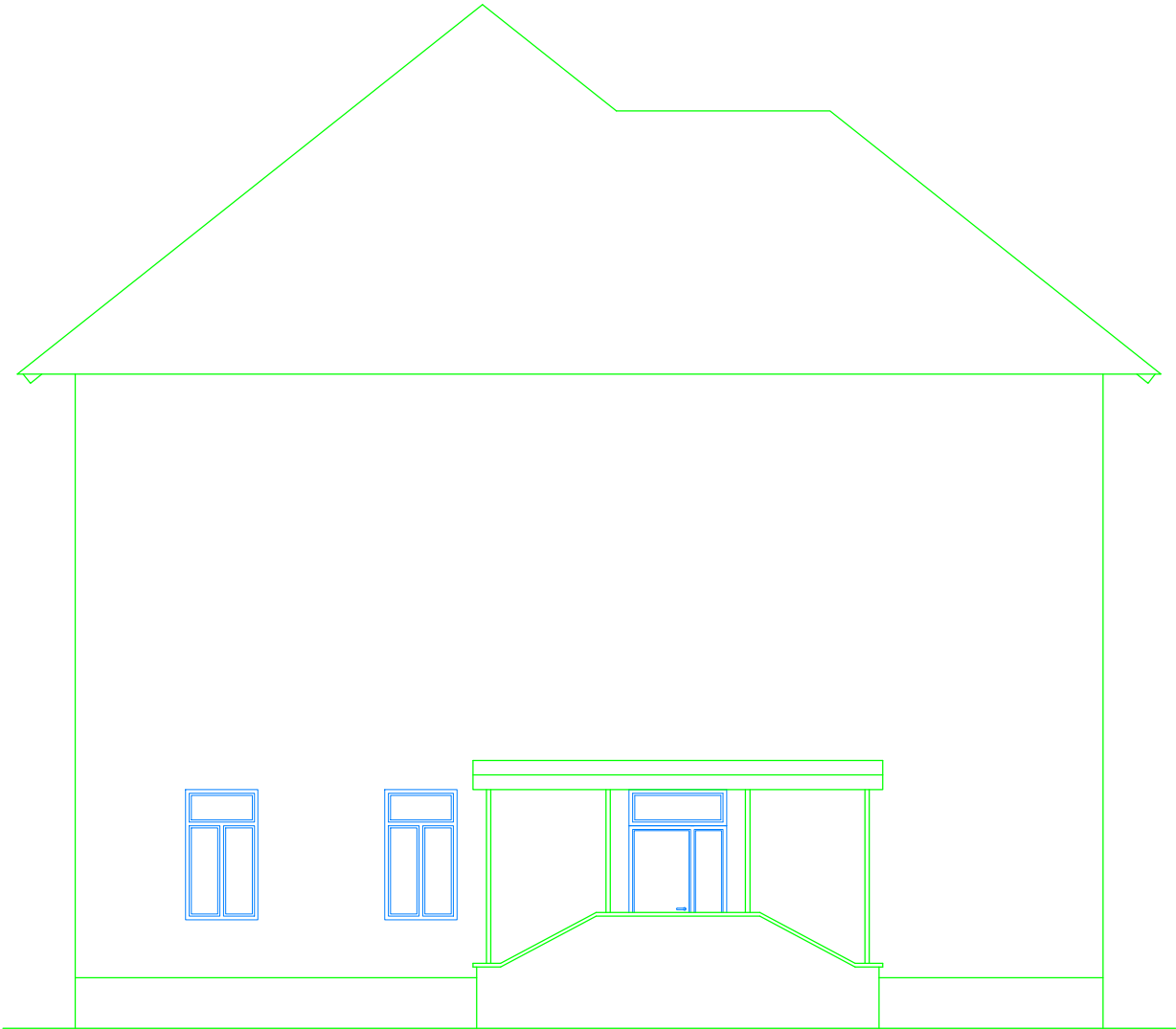



NAZIV PROJEKTA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA		NAZIV I ADRESA PROJEKTOG UREDA	
Projekt cjelovite obnove zgrade		Arhitektonski projekt		<div>GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE23 450 Obrovac</div>	
INVESTITOR			DATUM		
OŠ "Mladost" Lekenik, Zagrebačka ulica 25B, 44 272Lekenik, OIB 07713188570			Prosinac, 2021.		
GRAĐEVINA			MJERILO		
Školska zgrada, Letovanić 125, 44 271 Letovanić k.č. 171/2, k.o. Letovanić			1 : 100		
			OZNAKA PROJEKTA		
BROJ LISTA		GRAFIČKI LIST / PRIKAZ		D:\2022\OŠ LETOVANIĆ_PEČAT AIDA.jpg AIDA BOTONJIĆ , mag. ing. arh.	
B.2.9.		PROČELJA			
PO-07-12-21				SURADNIK PROJEKTANTA	

SJEVERO-ZAPADNO PROČELJE



SJEVERO-ISTOČNO PROČELJE



NAZIV PROJEKTA		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA		NAZIV I ADRESA PROJEKTOG UREDA	
Projekt cjelovite obnove zgrade		Arhitektonski projekt		<div>GEODEZIJA I PROJEKTIRANJE23 450 Obrovac</div>	
INVESTITOR			DATUM		
OŠ "Mladost" Lekenik, Zagrebačka ulica 25B, 44 272Lekenik, OIB 07713188570			Prosinac, 2021.		
GRAĐEVINA			MJERILO		
Školska zgrada, Letovanić 125, 44 271 Letovanić k.č. 171/2, k.o. Letovanić			1 : 100		
			OZNAKA PROJEKTA		
BROJ LISTA		GRAFIČKI LIST / PRIKAZ		IME, POTPIS I PEČAT OVLAŠTENOG ARHITEKTA	
B.2.10.		PROČELJA			
PO-07-12-21				SURADNIK PROJEKTANTA	