



Europska unija
Zajedno do fondova EU

ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ, RIJEKA

GLAVNI PROJEKT

Projekt je sufinancirala Europska
unija iz Europskog fonda za
regionalni razvoj

PEČARIĆ CONSULT d.o.o.

OIB 14771131360

51 215 KASTAV, TOMETIĆI 2 Tel-fax: 051 330 951 email: pecaric.consult@gmail.com

Zajednička oznaka projekta: 44/16

Projekt broj : 44/16-A

Gl. projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

Projektant
Arhitektonski
projekt : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

Suradnici : Marin Pečarić, dipl. ing. građ.
Hrvoje Đukić, građ. teh.

Investitor : GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka
OIB: 54382731928

Građevina : ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI
na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.

Lokacija objekta : Franje Čandeka 40, Rijeka

Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj :

Mapa 1 : I ARHITEKTONSKI PROJEKT

Kastav, lipanj 2016.

DIREKTOR



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PEČARIĆ CONSULT
d.o.o.
KASTAV, Tometići 2



POPIS MAPA:

Glavni projekt zajedničke oznake 44/16 čine četiri mape:

Mapa 1 : ARHITEKTONSKI PROJEKT

Projektna tvrtka: PEČARIĆ CONSULT d.o.o. Kastav, Tometići 2
Broj projekta: 44/16-A od lipnja 2016.
Projektant: Marija Pečarić dipl.ing.građ., ovl. arhitektica

Mapa 2 : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Projektna tvrtka: ELIS INŽENJERING d.o.o. Rijeka, Žrtava fašizma 1
Broj projekta: EP-16/69 od lipnja 2016.
Projektant: Mihael Škrabalo mag. ing. el., ovlašt.inž.elektrotehnik

Mapa 3 : STROJARSKI ELABORAT

Projektna tvrtka: AMF INZENJERING d.o.o. , Nova cesta 68 , Opatija
Broj projekta: 16-21/ST od lipnja 2016.
Projektant: Duško Franković, dipl.ing.stroj., ovlaštteni inženjer strojarstva

Mapa 4 : PLAN IZVOĐENJA RADOVA

Projektna tvrtka: INSPEKT. PAZIN d.o.o. Pazin, Sarčija 28a
Broj projekta: PIR-12/16 od lipnja 2016.
Projektant: Toni Lakošeljac dipl. ing. stroj.

TRGOVACKI SUD U RIJECI
11-95/10319-7
MBS: 040105791
Datum: 12.12.97.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku PEČARIĆ CONSULT d. o. o. za projektiranje, građevinarstvo i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

Osnivački akti:

Ugovor o osnivanju zaključen dana 03. prosinca 1992. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 28. studenog 1995. godine.

OSTALI PODACI:

Subjekt do sada upisan u Registarstvoske uložku broj 1-12914-00 Trgovačkog suda u Rijeci.

U Rijeci, 12. prosinca 1997.



S U D A C
Ika Mohorić

TRGOVACKI SUD U RIJECI
11-95/10319-7
MBS: 040105791
Datum: 12.12.97.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku PEČARIĆ CONSULT d. o. o. za projektiranje, građevinarstvo i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:

PEČARIĆ CONSULT d. o. o. za projektiranje, građevinarstvo i nadzor

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

PEČARIĆ CONSULT d. o. o.

SJEDIŠTE:

Kastav, Tometići 2

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 45 - Građevinarstvo
- 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini
- 70 - Poslovanje nekretnina
- zasnivanje i izrada nacrtu (projektiranje) zgrada
- nadzor nad gradnjom
- izrada nacrtu strojeva i industrijskih postrojenja
- inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

Marija Pečarić, JMBG: 2505956365025
Hrvatska, Kastav, Tometići 2
predsjednik uprave
zastupa samostalno i pojedinačno

Davor Pečarić, JMBG: 1109956360027
Hrvatska, Kastav, Tometići 2
član uprave
zastupa samostalno i pojedinačno

TEHNIČKI KAPITAL:

22,500,00. kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektanti :
Arhitektonski projekt : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.

Na temelju članka 52. Zakona o gradnji (NN RH 153/13) za glavnog projektanta na izradi glavnog projekta, broj 44/16-A

I M E N U J E M

MARIJU PEČARIĆ, dipl.ing.građ.

Imenovana zadovoljava sljedeće zakonske odredbe:

- nosi strukovni naziv "OVLAŠTENI ARHITEKT" (redni broj 1120 s danom upisa 08.02.2001.godine) prema Rješenju kojeg je u Zagrebu 9. veljače 2001. godine izdala HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU.

Klasa:UP/I-350-07/01-01/1120, Ur.broj 314-01-01-1

-obavlja poslove projektiranja stvarno i stalno

INVESTITOR:

Grad Rijeka

2

Obrazložjenje

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UPI/350-07/01-01/ 1120
Urbroj: 314-01-01-1
Zagreb, 9. veljače 2001.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99) i Pravilnika o opisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata od 08.02.2001. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis PEČARIĆ MARUJE, dipl.ing.građ., KASTAV, TOMITIĆI 2, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se PEČARIĆ MARUJA, (JMBG 2505956365025), dipl.ing.građ., KASTAV, u stručni smjer ovlaštenih arhitekt, pod rednim brojem 1120, s danom upisa 08.02.2001. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, PEČARIĆ MARUJA; dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlaštenih arhitekt" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni arhitekt stječe pravo na "arhitektonsku iskaznicu" i "pečat".
4. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

PEČARIĆ MARUJA, dipl.ing.građ., podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upise razreda arhitekata proveo je na sjednici održanoj 08.02.2001. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih arhitekata. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

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

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

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovana je stekla pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

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

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. MARUJA PEČARIĆ, 51215 KASTAV, TOMITIĆI 2
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektanti :
Arhitektonski projekt : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN RH 153/13) dajem slijedeću

I Z J A V U

Glavni projektant : Marija Pečarić dipl.ing.građ., ovlaštenu arhitekt
zaposlena u tvrtki PEČARIĆ CONSULT d.o.o. KASTAV, TOMETIĆI 2
Oznaka rješenja : Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata HRVATSKE
KOMORE ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU
KLASA:UP/I-350-07/01-01/1120,UR.BR.:314-01-01-1 od 09.02.2001.

Ovaj projekt je usklađen s odredbama navedenih posebnih zakona i drugih propisa odnosno lokacijskim uvjetima:

- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13)
- Zakon o gradnji (NN br. 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN br. 01/07)
- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 153/13)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Tehnički uvjeti Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost iz točke 2.

DIREKTOR



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PEČARIĆ CONSULT
d.o.o.
KASTAV, Tometići 2

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

PEČARIĆ CONSULT d.o.o.

OIB 14771131360

51 215 KASTAV, TOMETIĆI 2 Tel-fax: 051 330 951 email: pecaric.consult@gmail.com

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt
Sadržaj : **I ARHITEKTONSKI PROJEKT**

1.1. Opća dokumentacija
1.2. Situacija 1:1000

POSTOJEĆE STANJE :

1.3. Tehnički opis (opis postojećeg stanja s fotodokumentacijom)
1.4. Proračun fizikalnih svojstva postojećeg stanja
1.5. Tlocrt suterena - postojeće stanje 1:100
1.6. Tlocrt prizemlja - postojeće stanje 1:100
1.7. Tlocrt I kata - postojeće stanje 1:100
1.8. Tlocrt krovnih ploha - postojeće stanje 1:100
1.9. Presjek A-A - postojeće stanje 1:100
1.10. Južno pročelje - postojeće stanje 1:100
1.11. Zapadno pročelje - postojeće stanje 1:100
1.12. Istočno pročelje - postojeće stanje 1:100
1.13. Sjeverno pročelje - postojeće stanje 1:100

NOVO STANJE :

1.14. Tehnički opis
(detaljan teh. opis energetske obnove, tehničke karakteristike predloženog novog rješenja)
1.15. Prikaz mjera zaštite od požara
1.16. Prikaz mjera zaštite na radu
1.17. Program kontrole i osiguranja kvalitete
1.18. Proračun fizikalnih svojstva novog stanja s iskazanim uštedama
1.19. Troškovnik
1.20. Terminski plan izvođenja radova s ukupnim rokom izvođenja (gantogram)
1.21. Tlocrt suterena - novo stanje 1:100
1.22. Tlocrt prizemlja - novo stanje 1:100
1.23. Tlocrt I kata - novo stanje 1:100
1.24. Tlocrt krovnih ploha - novo stanje 1:100
1.25. Presjek A-A - novo stanje 1:100
1.26. Južno pročelje - novo stanje 1:100
1.27. Zapadno pročelje - novo stanje 1:100
1.28. Istočno pročelje - novo stanje 1:100
1.29. Sjeverno pročelje - novo stanje 1:100
1.30. Sheme stolarije 1:50
1.31. Detalji 1:5

Kastav, lipanj 2016.

GLAVNI PROJEKTANT

Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT

Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **1.1. OPĆA DOKUMENTACIJA**

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN RH 153/13) donosim slijedeće

R J E Š E N J E

za projektanta na izradi glavnog arhitektonskog projekta, broj 44/16-A imenuje se

Marija Pečarić dipl.ing.građ.

-nosi strukovni naziv "OVLAŠTENI ARHITEKT" (redni broj 1120 s danom upisa 08.02.2001.godine) prema Rješenju kojeg je u Zagrebu 9. veljače 2001. godine izdala HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU.

Klasa: UP/I-350-07/01-01/1120, Ur.broj 314-01-01-1

-obavlja poslove projektiranja stvarno i stalno

DIREKTOR



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PEČARIĆ CONSULT
d.o.o.
KASTAV, Tometići 2

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10) izdaje se :

I S P R A V A

1. Potvrđuje se da je izvršena interna provjera tehničke dokumentacije - arhitektonski projekt, broj 44/16-A za energetska obnovu OŠ Eugen Kumičić u Rijeci, na k.č. 355/1 k.o. Zamet.
2. Potvrđuje se da je tehnička dokumentacija izrađena u skladu sa Zakonom te da sadrži tehnička rješenja za primjenu mjera zaštite od požara, kojima projektirana građevina mora udovoljiti kad bude u uporabi.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1126

DIREKTOR



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PEČARIĆ CONSULT
d.o.o.
KASTAV, Tometići 2

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Na temelju članka 73 Zakona o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14) nakon provjere tehničke dokumentacije izdaje se:

I S P R A V A

kojom se dokazuje da su pri izradi projektne dokumentacija - glavni projekt br. 44/16-A primjenjivana opća načela prevencije i pravila zaštite na radu u svim fazama projektiranja i pripremi projekata kada se odlučuje o oblikovnim, tehničkim, tehnološkim, odnosno organizacijskim vidovima kako bi se nesmetano planirale različite aktivnosti ili faze rada koje se trebaju izvoditi istodobno ili u slijedu.

Potvrđuje se da su mjere zaštite i tehnička rješenja koja su primijenjena u ovoj tehničkoj dokumentaciji, u skladu sa zahtjevima iz čl. 133. Zakona o gradnji.

Oprema u građevini i sama građevina ne treba imati pokusni rad prije izdavanja dozvole o upotrebi.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN RH 153/13) dajem slijedeću

I Z J A V U

Projektant : Marija Pečarić dipl.ing.građ., ovlaštenu arhitekt
zaposlena u tvrtki PEČARIĆ CONSULT d.o.o. KASTAV, TOMETIĆI 2
Oznaka rješenja : Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata HRVATSKE
KOMORE ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU
KLASA:UP/I-350-07/01-01/1120,UR.BR.:314-01-01-1 od 09.02.2001.

Ovaj projekt je usklađen s odredbama navedenih posebnih zakona i drugih propisa odnosno lokacijskim uvjetima:

- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13)
- Zakon o gradnji (NN br. 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN br. 01/07)
- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 153/13)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Tehnički uvjeti Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost iz točke 2.

DIREKTOR



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PEČARIĆ CONSULT
d.o.o.
KASTAV, Tometići 2

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

 **MARIJA PEČARIĆ**
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **1.2. SITUACIJA**

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1189



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR
RIJEKA

KLASA: 935-06/16-01/238
URBROJ: 541-17-02/10-16-2
RIJEKA, 19.05.2016.

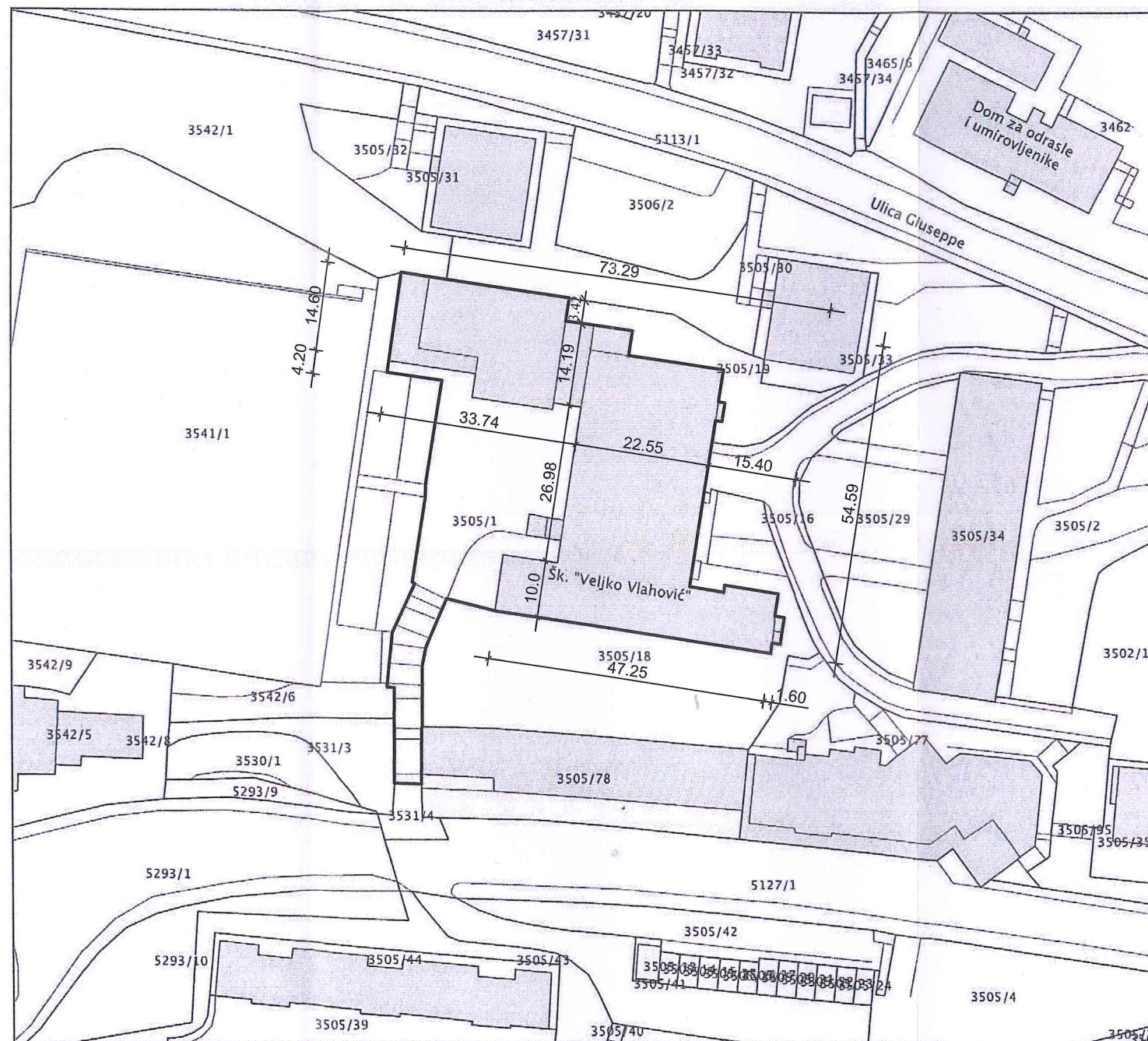
K.o. ZAMET
k.č.br.: 3505/1

SITUACIJA

M 1:1000

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



Upravna pristojba prema tar. br. 1, tar. br. 55 Zakona o upravnim pristojbama (NN br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13) u iznosu od 40,00 kuna naplaćena je i poništena na podnesku.



Službena osoba: Jasna Petaković
ovlašteni geodetski referent



"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O. KASTAV, TOMETIĆI 2		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	44/16
		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ		PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka		DATUM VI/2016
SADRŽAJ	SITUACIJA		MJERILO 1:1000
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	
DIREKTOR	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	
			LIST BR. 1.2.

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **POSTOJEĆE STANJE**

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **1.3. TEHNIČKI OPIS**
(postojeće stanje)

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

Tehnički opis - opis postojećeg stanja s fotodokumentacijom

Predmet projekta je energetska obnova Osnovne škole Eugen Kumičić u Rijeci, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.

Objekt je izgrađen 1962. godine i dograđen 1970. godine, a nalazi se na adresi Franje Čandeka 40, Rijeka.

Za predmetni objekt izdana je Dozvola za upotrebu: Broj: 06-5030/1-1963 od 9. ožujka 1963. god.

1. Oblik i veličina građevne čestice:

Oblik građevne čestice prikazan je u situaciji na kopiji katastarskog plana u M 1:1000.

Površina građevne čestice iznosi: 2716 m².

2. Namjena građevine:

Namjena zgrade je Osnovna škola.

3. Veličina i površina građevine:

Građevina je razvedene tlocrtne površine max. 73,29 x 54,59 m, visine S+P+1.

4. Oblikovanje građevine:

Nosivu konstrukciju starog dijela zgrade čini armiranobetonski skelet sa ispunom punom opekrom od gline. Međukatna konstrukcija je sitnobreičasti strop. Noviji dio zgrade ima ispunu od šuplje blok opeke. Postojeća vanjska stolarija je obnovljena, te je izvedena kao aluminijski profil bez prekida toplinskog mosta (hladni profili) te kao takva čini velike energetske gubitke u zimskim periodima grijanja građevine.

Krov je pretežito ravan, samo u jednom dijelu u laganom jednostrešnom padu. Toplinski je izoliran.

Krovište dvorane čine čelični rešetkasti nosači na kojima je AB ploča.

Vertikalna komunikacija riješena je unutarnjim AB stubištem.

Tehnički sustavi:

Zgrada OŠ Eugen Kumičić ima ugrađene tehničke sustave grijanja, hlađenja i pripreme potrošne tople vode (PTV). Grijane su gotovo sve prostorije, uključivo stubišta, hodnici, toaleti, itd.

Grijanje je centralno, iz zajedničke kotlovnice na prirodni plin koja se sastoji od 2 toplovodna kotla ukupnog toplinskog učina 720 kW. Ogrjevni medij je topla voda, a razvod je dvocijevni izveden od čeličnih cijevi vođenih nadžbukno. Većina ogrjevnih tijela čine člankasti radijatori od sivog lijeva, a ugrađeni su i cijevni registri od glatkih čeličnih cijevi, člankasti radijatori od lijevanog aluminija te jedan pločasti čelični radijator.

Hlađen je dio prostorija. Hlađenje i priprema PTV-a izvedeni su lokalno, električnim uređajima i to hlađenje sobnim rashladnim uređajima a priprema PTV bojlerima.

Sve prostorije provjetravaju se prirodnim putem.

U predmetnoj zgradi električna energija se koristi za napajanje uredske opreme, sustava rasvjete, opreme u sustavu grijanja i hlađenja, te ostale opreme koja se koristi u školi za odvijanje i pripremu nastave. Električne instalacije su u dobrom stanju i nije bilo kvarova.

Električnu energiju zgrada preuzima na niskom naponu preko jednog brojila potrošnje električne energije.

Potrošnja električne energije se plaća po crvenom tarifnom modelu za poduzetnike.
Potrošnja vode u predmetnoj zgradi se odnosi na potrošnju vode u sanitarnim čvorovima i kuhinji.
Zgrada je spojena na gradski vodovod preko dva brojila potrošnje vode.
Izljevna mjesta vode su smještena u sanitarnim čvorovima i u kuhinji. Instalirane su različite slavine i obični kotlići u sanitarnim čvorovima. Instalacije su u dobrom stanju i nije primijećeno nekontrolirano istjecanje vode.

Tijekom pregleda uočena su sitna građevinska oštećenja na ravnom krovu nastala uslijed prodora oborinskih voda, te otpadanje žbuke na pojedinim mjestima fasade i betonskim brisolejima. S obzirom na godinu izgradnje objekta (1962.god.) te dogradnju objekta 1970.god., može se zaključiti da je objekt u dobrom stanju.

Za predmetnu zgradu izdan je energetska certifikat, prema kojemu zgrada spada u energetska razred "B", s godišnjom potrebom energijom za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd} = 208.434,10$ (kWh/a). Vizualnim pregledom zgrade i pregledom dobivene dokumentacije postojećeg energetskog certifikata, utvrđene su izmjene građevinskih slojeva koje su unesene u proračun potrebne specifične energije za grijanje i hlađenje zgrade čime je dobiven također **energetski razred "B"** s godišnjom potrebom energijom za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd} = 210.362,80$ (kWh/a). Za proračun je korišten program KI Expert 2013, a detalji proračuna dani su u zasebnom poglavlju ovog projekta pod točkom: 1.4. Proračun fizikalnih svojstava postojećeg stanja.

FOTODOKUMENTACIJA POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINE:

Južno pročelje



Zapadno pročelje



Zapadno pročelje



Istočno pročelje



Istočno pročelje



Sjeverno pročelje



Sjeverno pročelje



Dvorana - Južno pročelje



Dvorana - Zapadno pročelje



Dvorana - Sjeverno pročelje



Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **1.4. PRORAČUN FIZIKALNIH**
SVOJSTAVA POSTOJEĆEG STANJA

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

OŠ EUGEN KUMIČIĆ
- postojeće stanje -

Projektantska tvrtka:	PEČARIĆ CONSULT d.o.o.
Investitor:	GRAD RIJEKA
Građevina:	OŠ EUGEN KUMIČIĆ
Lokacija:	RIJEKA
Broj projekta:	44/16-A
Broj mape:	Mapa 1

Glavni projektant:	Marija Pečarić dip. ing. građ.
Projektant:	Marija Pečarić dipl. ing. građ.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Marija Pečarić dipl. ing. građ.
Datum izrade:	27.6.2016.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

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

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

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

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

4. Primijenjeni propisi i norme

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	GRAD RIJEKA
2. OZNAKA PROJEKTA	44/16-A
3. OPIS ZGRADE	OŠ EUGEN KUMIČIĆ
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	lipanj 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	6423,60
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	17812,42
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,36
Ploština korisne površine zgrade A_K (m ²)	3890,79
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Rijeka (120,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	5,90
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,30

Obrazac 1, list 2/4

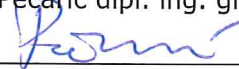
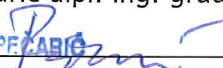

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	572593,60*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	60,00	147,17*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	210362,80	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	13,95	54,07
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	170597,30	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	43,85

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,87	1,38
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		8873,670	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		2680,41	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		645.577,29	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		204.500,03	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		421.922,10	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		626.422,12	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	PEČARIĆ CONSULT d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	<p style="text-align: right;">KASTAV, Tometići 2 d.o.o. PEČARIĆ CONSULT Marija Pečarić dipl. inž. građ.</p> 
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	<p style="text-align: right;">Marija Pečarić dipl. ing. građ.</p> 
Datum i pečat projektantske tvrtke	 <p style="text-align: right;"> MARIJA PEČARIĆ <small>dipl. inž. građ.</small> CONSULTING ARCHITEKTICA <small>A1120</small> 27.6.2016. PEČARIĆ CONSULT d.o.o. KASTAV, Tometići 2 </p>

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Rijeka

Referentna postaja: Rijeka

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$)													
m	5,9	6,3	9,2	12,9	17,9	21,6	24,3	24,1	18,9	14,7	10,4	6,8	14,5
min	-4,9	-6,8	-3,8	2,6	9	13,1	15,8	13,2	11	3,8	-1,2	-7,7	-7,7
max	13,4	15	17,2	21,7	27	30,4	31,8	31	26,3	21,7	19,4	14,4	31,8

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	620	630	710	890	1220	1510	1600	1590	1410	1120	870	670	1070

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	66	61	61	62	62	59	54	55	63	70	71	66	63

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	1,9	2,1	2	1,9	1,5	1,4	1,6	1,6	1,7	2	2,1	2	1,8

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10^{\circ}\text{C}$	125,5	
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$	157,7	
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$	190,8	

Orij	[$^{\circ}$]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m^2)														
S	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	186	280	406	518	631	653	704	605	480	368	196	161	5190
	30	220	322	433	522	611	622	675	600	505	416	229	192	5347
	45	242	347	439	502	566	566	619	569	505	441	250	214	5260
	60	252	354	423	460	499	491	539	513	480	444	258	224	4937
	75	249	341	388	398	415	401	441	436	431	423	252	223	4398
	90	232	311	334	322	321	304	333	344	363	379	234	210	3686
SE, SW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	173	264	393	511	630	656	705	600	467	349	183	149	5079
	30	195	291	411	515	616	633	685	598	485	380	204	169	5182
	45	208	305	412	499	582	590	644	574	483	394	216	182	5088
	60	210	304	395	465	529	530	581	530	461	390	217	185	4798
	75	202	289	363	415	461	456	502	468	419	367	208	179	4329
E, W	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	144	225	359	488	619	653	697	578	430	303	155	122	4773
	30	144	225	353	475	600	631	675	563	423	301	155	123	4666
	45	142	220	341	454	568	596	639	536	408	295	152	121	4470
	60	136	211	321	423	525	548	590	498	383	281	145	116	4176
	75	126	195	292	382	471	490	529	450	350	259	134	107	3784
	90	112	174	257	334	408	424	459	392	308	230	119	95	3312
NE, NW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	115	183	319	457	601	644	682	549	386	251	125	95	4407
	30	95	151	278	410	555	601	630	497	336	209	104	79	3945
	45	77	127	244	364	497	540	564	441	293	179	85	66	3479

	60	71	96	210	323	441	479	499	391	257	136	75	61	3039
	75	64	85	157	270	386	422	439	335	194	109	68	55	2583
	90	57	76	127	190	298	336	341	243	138	99	60	49	2015
E, N	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	96	159	299	441	588	632	666	533	363	223	106	78	4184
	30	81	105	226	370	518	563	586	454	279	143	86	70	3480
	45	77	99	170	285	423	467	476	357	193	126	126	66	2819
	60	71	92	155	206	315	354	349	249	161	118	75	61	2206
	75	64	85	142	182	229	236	232	205	149	109	68	55	1756
	90	57	76	127	165	208	214	213	187	136	99	60	49	1592

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	6423,60
Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³]	17812,42
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	13537,44
Faktor oblika zgrade - f ₀ [m ⁻¹]	0,36
Ploština korisne površine – A _K [m ²]	3890,79
Ukupna ploština pročelja – A _{uk} [m ²]	4450,79
Ukupna ploština prozora – A _{wuk} [m ²]	891,41

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	78,59	
				Sjever	62,39	
				Zapad	99,94	
				Jug	134,06	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,480	10,00	3,00	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	161,12	
				Sjever	228,79	
				Zapad	194,47	
				Jug	207,22	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3 dvorana

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	12,000	0,480	10,00	1,20	1100,00
3	Siporex	25,000	0,130	5,00	1,25	400,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	60,68	
				Sjever	167,71	
				Zapad	93,08	
				Jug	81,96	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4 dvorana

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.01 Armirani beton	35,000	2,600	110,00	38,50	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	5,92	
				Sjever	30,44	
				Zapad	17,92	
				Jug	32,00	

1.3.2.5 Zidovi prema tlu 1 - Z5 - zid prema tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				377,97		

1.3.2.6 Podovi na tlu 1 - P1 - Pod na tlu - parket

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	------------------	-----------	--------	-----------------------------

1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	50,00	1,00	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	0,200	1000,00	1,50	900,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
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]:						440,39

1.3.2.7 Podovi na tlu 2 - P2 - Pod na tlu - linoleum

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Linoleum	0,500	0,170	1000,00	5,00	1200,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	0,200	1000,00	1,50	900,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
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]:						783,74

1.3.2.8 Podovi na tlu 3 - P3 - Pod na tlu - teraco

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Cement, pijesak	1,500	1,000	6,00	0,09	1800,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	0,200	1000,00	1,50	900,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
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]:						370,71

1.3.2.9 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KOSI KROV 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	42,000	-	1,00	0,01	-
3	2.01 Armirani beton	8,000	2,600	110,00	8,80	2500,00
4	7.07 Drvena vuna (VW)	5,000	0,078	4,00	0,20	410,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
6	2.17 Porobeton	7,000	0,310	10,00	0,70	1000,00
7	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
8	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Zapad	293,28	

1.3.2.10 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROV 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	30,000	-	1,00	0,01	-
3	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	0,078	4,00	0,20	410,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
6	2.17 Porobeton	7,000	0,310	10,00	0,70	1000,00
7	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
8	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						1187,86

1.3.2.11 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RAVNI KROV - dvorana

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,200	0,130	50,00	0,60	500,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,032	1,00	0,05	10,00
3	2.01 Armirani beton	12,000	2,600	110,00	13,20	2500,00
4	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						421,95

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
P1 - 283/230	4,00	Zapad	6,51	3,00
	4,00	Jug	6,51	41,00
P3 - 140/140	4,00	Jug	1,96	2,00
P4 - 85/160	2,20	Istok	1,36	1,00
P5 - 360/140	4,00	Istok	5,04	1,00
P6 - 76/76	4,00	Sjever	0,58	2,00
P8 - 126/165	4,00	Istok	2,08	2,00
P9 - 235/150	4,00	Zapad	3,53	1,00
P10 - 285/150	4,00	Sjever	4,28	1,00
P11 - 380/70	4,00	Zapad	2,66	1,00

P12 - 110/100	4,00	Istok	1,10	6,00
P13 - 470/100	4,00	Sjever	4,70	2,00
P14 - 285/298	4,00	Sjever	8,49	4,00
P15 - 125/235	4,00	Istok	2,94	1,00
P16 - 283/235	4,00	Istok	6,65	16,00
	4,00	Zapad	6,65	7,00
	4,00	Sjever	6,65	3,00
P17 - 283/385	4,00	Istok	10,90	1,00
	4,00	Zapad	10,90	1,00
P18 - 175/385	4,00	Istok	6,74	1,00
P19 - 235/245	4,00	Zapad	5,76	2,00
P20 - 375/75	4,00	Zapad	2,81	5,00
P21 - 465/230	4,00	Jug	10,70	1,00
P22 - 430/295	4,00	Jug	12,69	2,00
P23 - 395/295	4,00	Jug	11,65	1,00
P24 - 320/295	4,00	Zapad	9,44	1,00
P25 - 427/390	4,00	Jug	16,65	1,00
P26 i P27 - 435/390	4,00	Zapad	16,97	2,00
P28 - 120/120	4,00	Zapad	16,97	1,00
P29 - 90/65	4,00	Sjever	0,59	1,00
P30 - 140/65	4,00	Sjever	0,91	1,00
P31 - 275/65	4,00	Sjever	1,79	2,00
P32 - 55/100	4,00	Sjever	0,55	18,00
P33 - 195/240	4,00	Jug	4,68	12,00
P34 - 395/75	4,00	Jug	2,96	1,00
P35 - 430/75	4,00	Jug	3,23	2,00
P36 - 465/150	4,00	Jug	6,98	1,00
P37 - 283/40	4,00	Zapad	1,13	9,00
P38 - 125/40	4,00	Zapad	0,50	1,00
P39 - 280/30	4,00	Sjever	0,84	2,00
V1 - 110/220	3,50	Istok	2,42	1,00
V3 - 100/215	3,50	Sjever	2,15	1,00
V4 - 283/385	4,00	Istok	10,90	1,00
V5 - 330/320	4,00	Zapad	10,56	1,00
V6 - 283/385	4,00	Zapad	10,90	1,00
V7 - 427/390	5,90	Jug	16,65	2,00
V8 - 105/390	4,00	Zapad	4,10	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
Prostorija 2	Istok	33,55	15,96	0,48	0,26	0,20	Ne
Prostorija 3	Zapad	10,98	5,21	0,47	0,26	0,20	Ne
Prostorija 4	Sjever	15,87	2,63	0,17	0,09	0,45	Da
Prostorija 1	Jug	33,12	15,62	0,47	0,25	0,20	Ne

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
------------------	--------------	----------------	----------------------------------	----------------	---

Prostorija 2	P16 - 283/235	0,75	5,32	0,80	3
Prostorija 3	P1 - 283/230	0,75	5,21	0,80	1
Prostorija 4	P29 - 90/65	0,75	0,47	0,80	1
Prostorija 4	P30 - 140/65	0,75	0,73	0,80	1
Prostorija 4	P31 - 275/65	0,75	1,43	0,80	1
Prostorija 1	P1 - 283/230	0,75	5,21	0,80	3

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,61
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:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

ZONA 1

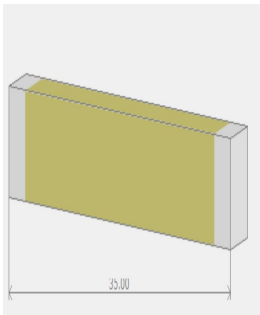
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1	374,98	2,98	0,45	✗
VZ2	791,60	1,18	0,45	✗
VZ3 dvorana	403,43	0,42	0,45	✓
VZ4 dvorana	86,28	2,82	0,45	✗
Z5 - zid prema tlu	377,97	3,19	0,50	✗
P1 - Pod na tlu - parket	440,39	2,74	0,50	✗
P2 - Pod na tlu - linoleum	783,74	3,44	0,50	✗
P3 - Pod na tlu - teraco	370,71	3,62	0,50	✗
KOSI KROV 1	293,28	0,76	0,30	✗
RAVNI KROV 1	1187,86	0,76	0,30	✗
RAVNI KROV - dvorana	421,95	0,52	0,30	✗

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
		374,98	78,59	99,94	62,39	134,06	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 2,98 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)				fR _{si} = 0,86 ≥ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				ΣM _{a, god} = 0			NE ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				840,00 ≥ 100 kg/m ² U = 2,98 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,335
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,98		U = 2,98 ≥ U _{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 840,00 [kg/m²]		840,00 ≥ 100 kg/m ² U = 2,98 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,86 ≥ fR _{si,max} = 0,25		NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

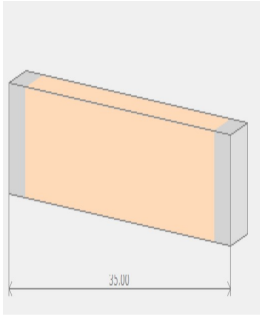
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ_{min}	OK
P1 - 283/230	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P3 - 140/140	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P4 - 85/160	0,71	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P5 - 360/140	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P6 - 76/76	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P8 - 126/165	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P9 - 235/150	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P10 - 285/150	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P11 - 380/70	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P12 - 110/100	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P13 - 470/100	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P14 - 285/298	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P15 - 125/235	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA

P16 - 283/235	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P17 - 283/385	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P18 - 175/385	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P19 - 235/245	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P20 - 375/75	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P21 - 465/230	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P22 - 430/295	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P23 - 395/295	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P24 - 320/295	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P25 - 427/390	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P26 i P27 - 435/390	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P28 - 120/120	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P29 - 90/65	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P30 - 140/65	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P31 - 275/65	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P32 - 55/100	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P33 - 195/240	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P34 - 395/75	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P35 - 430/75	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P36 - 465/150	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P37 - 283/40	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P38 - 125/40	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P39 - 280/30	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V1 - 110/220	0,55	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V3 - 100/215	0,55	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V4 - 283/385	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V5 - 330/320	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V6 - 283/385	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V7 - 427/390	0,23	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V8 - 105/390	0,48	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,23170	0,23170
Siječanj	0,31446	0,54616
Veljača	0,20387	0,75003
Ožujak	-0,04876	0,70127
Travanj	-0,36060	0,34067
Svibanj	-0,79932	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studenj		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	791,60	161,12	194,47	228,79	207,22	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,18 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,86 ≥ 0,70			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			420,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,18 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025	
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30,000	1100,00	0,480	0,625	
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025	
					R _{si} = 0,130	
					R _{se} = 0,040	
					R _T = 0,845	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,18		U = 1,18 ≥ U _{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 420,00 [kg/m ²]		420,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,18 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA		

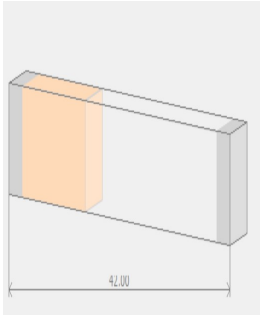
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84
Površinska vlažnost		fR _{si} = 0,86 ≥ fR _{si, max} = 0,70			NE ZADOVOLJAVA				
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}

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

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3 dvorana

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	403,43	60,68	93,08	167,71	81,96	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,42 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,86 ≤ 0,90			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			322,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,42 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025	
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	12,000	1100,00	0,480	0,250	
3	Siporex	25,000	400,00	0,130	1,923	
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025	
					R _{si} = 0,130	
					R _{se} = 0,040	
					R_T = 2,393	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,42		U = 0,42 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 322,00 [kg/m ²]		322,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,42 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA		

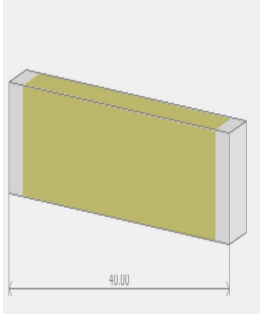
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46
Studenj	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84
Površinska vlažnost		fR _{si} = 0,86 ≤ fR _{si,max} = 0,90			ZADOVOLJAVA				

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage
--

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4 dvorana

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_l	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	86,28	5,92	17,92	30,44	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 2,82 \leq 0,45$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0$			NE ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$965,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 2,82 \leq 0,45$			NE ZADOVOLJAVA				

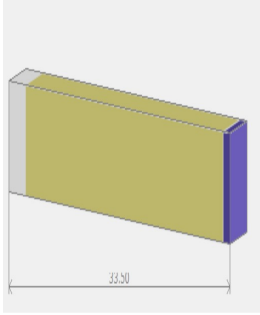
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.01 Armirani beton	35,000	2500,00	2,600	0,135
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,355$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 2,82$		$U = 2,82 \geq U_{max} = 0,45$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $965,00 [kg/m^2]$		$965,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 2,82 \leq 0,45$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86	
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82	
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69	
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43	
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00	
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00	
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00	
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00	
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00	
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46	
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75	
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84	
Površinska vlažnost		$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si, max} = 0,30$				NE ZADOVOLJAVA				
Kritični mjeseci: , prosinac										

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,20064	0,20064
Siječanj	0,28221	0,48285
Veljača	0,17531	0,65816
Ožujak	-0,07596	0,58220
Travanj	-0,37965	0,20255
Svibanj	-0,80486	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studenj		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Zidovi prema tlu 1 - Z5 - zid prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	377,97	5,92	17,92	30,44	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,19 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,00 ≤ 0,20			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,000
					R_T = 0,314
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,19		U = 3,19 ≥ U _{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Veljača	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Ožujak	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	

Travanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,20$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.6. Podovi na tlu 1 - P1 - Pod na tlu - parket

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	440,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 2,74 \leq 0,50$				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,32$				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	900,00	0,200	0,010
4	Bitumenska ljepena (traka)	1,000	1100,00	0,230	-
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,365$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 2,74$		$U = 2,74 \geq U_{max} = 0,50$			NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00

Lipanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Srpanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Kolovoz	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Rujan	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Listopad	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Studeni	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Prosinac	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,32$				ZADOVOLJAVA			

2.A.1.7. Podovi na tlu 2 - P2 - Pod na tlu - linoleum

Opći podaci o građevnom dijelu											
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}		
	783,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 3,44 \leq 0,50$				NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,14$				ZADOVOLJAVA			

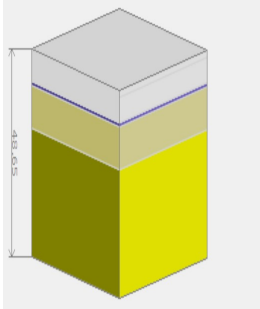
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$	
1	Linoleum	0,500	1200,00	0,170	0,029	
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038	
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	900,00	0,200	0,010	
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043	
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	-	
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	-	
					$R_{si} = 0,170$	
					$R_{se} = 0,000$	
					$R_T = 0,290$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 3,44$		$U = 3,44 \geq U_{max} = 0,50$			NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Veljača	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Ožujak	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Travanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Svibanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Lipanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	
Srpanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00	

Kolovoz	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,14$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.8. Podovi na tlu 3 - P3 - Pod na tlu - teraco

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_1	A_2	A_5	A_j	A_{s1}	A_{sz}	A_{j1}	A_{jz}	
	370,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 3,62 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,00 \leq 0,09$			ZADOVOLJAVA		

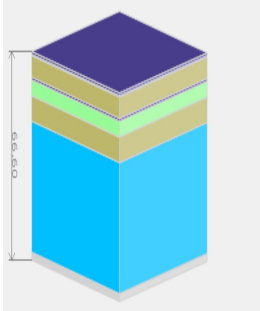
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Cement, pijesak	1,500	1800,00	1,000	0,015
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	900,00	0,200	0,010
4	Bitumenska ljepka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,276$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,62		$U = 3,62 \geq U_{max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00

Listopad	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,09$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.9. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KOSI KROV 1

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{s1}	A_{sz}	A_{j1}	A_{jz}	
	293,28	0,00	293,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 0,76 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,81$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$358,35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,76 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	Neprovjetravan sloj zraka	42,000	-	-	$R_g = 0,160$
3	2.01 Armirani beton	8,000	2500,00	2,600	0,031
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	410,00	0,078	0,641
5	Bitumenska ljepnka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
6	2.17 Porobeton	7,000	1000,00	0,310	0,226
7	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
8	Bitumenska ljepnka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,322$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 0,76$		$U = 0,76 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 358,35 [kg/m2]		$358,35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,76 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

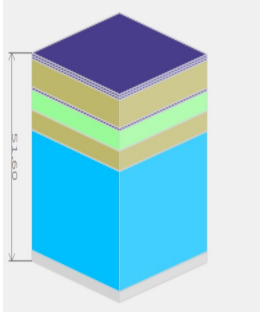
Ispravci i dodaci	
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)	
1	Neprovjetravani $A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00

Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si, max} = 0,81$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00693	0,00693
Prosinac	0,02216	0,02909
Siječanj	0,02681	0,05590
Veljača	0,01990	0,07580
Ožujak	0,00646	0,08226
Travanj	-0,01226	0,07000
Svibanj	-0,03936	0,03064
Lipanj	-0,05475	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.10. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROV 1

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_1	A_2	A_5	A_j	A_{s1}	A_{sz}	A_{j1}	A_{jz}	
	1187,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 0,76 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,81$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$283,35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,76 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	Neprovjetravan sloj zraka	30,000	-	-	$R_g = 0,160$
3	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	410,00	0,078	0,641
5	Bitumenska ljepnka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
6	2.17 Porobeton	7,000	1000,00	0,310	0,226
7	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
8	Bitumenska ljepnka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,310$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 0,76$		$U = 0,76 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

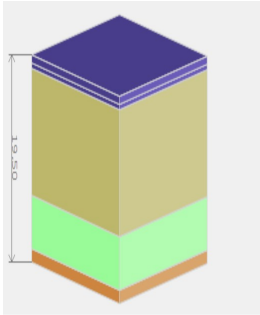
Plošna masa građevnog dijela 283,35 [kg/m²]	283,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,76 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
---	---	-----------------------

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86	
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82	
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69	
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43	
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00	
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00	
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00	
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00	
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00	
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46	
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75	
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84	
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,86 ≥ fR _{si, max} = 0,81			NE ZADOVOLJAVA				
Kritični mjeseci: , prosinac										

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,01060	0,01060
Prosinac	0,03391	0,04451
Siječanj	0,04102	0,08553
Veljača	0,03046	0,11599
Ožujak	0,00991	0,12590
Travanj	-0,01871	0,10719
Svibanj	-0,06010	0,04709
Lipanj	-0,08354	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.11. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RAVNI KROV - dvorana

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_i	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	421,95	0,00	293,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,52 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,86 ≤ 0,87			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			320,55 ≥ 100 kg/m ² U = 0,52 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,200	500,00	0,130	0,092
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	10,00	0,032	1,563
3	2.01 Armirani beton	12,000	2500,00	2,600	0,046
4	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
5	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 1,905
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,52		U = 0,52 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 320,55 [kg/m ²]		320,55 ≥ 100 kg/m ² U = 0,52 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,86 ≤ fR _{si, max} = 0,87			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}	g _{c2}	M _{a2}

Studeni	0,00041	0,00041	0,22806	0,22806
Prosinac	0,00054	0,00095	0,47448	0,70254
Siječanj	0,00057	0,00152	0,54546	1,24800
Veljača	0,00047	0,00199	0,42873	1,67673
Ožujak	0,00039	0,00238	0,23397	1,91070
Travanj	0,00015	0,00253	-0,07184	1,83886
Svibanj	-0,00040	0,00213	-0,53014	1,30872
Lipanj	-0,00105	0,00108	-0,82836	0,48036
Srpanj	-0,00182	0,00000	-1,10366	0,00000
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				

U pogledu kondenzacije građevni dio:

NE 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

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _{st}	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
P1 - 283/230	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,81	1,30	5,21	6,51	3,00	4,00
P9 - 235/150	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	1,52	0,71	2,82	3,53	1,00	4,00
P11 - 380/70	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	1,15	0,53	2,13	2,66	1,00	4,00
P16 - 283/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,87	1,33	5,32	6,65	7,00	4,00
P17 - 283/385	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	4,71	2,18	8,72	10,90	1,00	4,00
P19 - 235/245	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,49	1,15	4,61	5,76	2,00	4,00
P20 - 375/75	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,62	0,56	2,25	2,81	5,00	4,00
P24 - 320/295	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	4,08	1,89	7,55	9,44	1,00	4,00
P26 i P27 - 435/390	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	7,33	3,39	13,58	16,97	2,00	4,00
P28 - 120/120	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	7,33	3,39	13,58	16,97	1,00	4,00
P37 - 283/40	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,49	0,23	0,90	1,13	9,00	4,00
P38 - 125/40	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,22	0,10	0,40	0,50	1,00	4,00
V5 - 330/320	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	4,56	2,11	8,45	10,56	1,00	4,00
V6 - 283/385	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	4,71	2,18	8,72	10,90	1,00	4,00
V8 - 105/390	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	1,77	0,82	3,28	4,10	1,00	4,00

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 112; Velj = 174; Ožu = 257; Tra = 334; Svi = 408; Lip = 424; Srp = 459; Kol = 392; Ruj = 308; Lis = 230; Stu = 119; Pro = 95

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _{st}	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
P1 - 283/230	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,81	1,30	5,21	6,51	41,00	4,00
P3 - 140/140	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,85	0,39	1,57	1,96	2,00	4,00
P21 - 465/230	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	4,62	2,14	8,56	10,70	1,00	4,00
P22 - 430/295	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	5,48	2,54	10,15	12,69	2,00	4,00
P23 - 395/295	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	5,03	2,33	9,32	11,65	1,00	4,00
P25 - 427/390	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	7,19	3,33	13,32	16,65	1,00	4,00

P33 - 195/240	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,02	0,94	3,74	4,68	12,00	4,00
P34 - 395/75	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	1,28	0,59	2,37	2,96	1,00	4,00
P35 - 430/75	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	1,40	0,65	2,58	3,23	2,00	4,00
P36 - 465/150	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	3,02	1,40	5,58	6,98	1,00	4,00

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 232; Velj = 311; Ožu = 334; Tra = 322; Svi = 321; Lip = 304; Srp = 333; Kol = 344; Ruj = 363; Lis = 379; Stu = 234; Pro = 210

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _{st}	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
P4 - 85/160	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,59	0,27	1,09	1,36	1,00	2,20
P5 - 360/140	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,18	1,01	4,03	5,04	1,00	4,00
P8 - 126/165	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,90	0,42	1,66	2,08	2,00	4,00
P12 - 110/100	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,48	0,22	0,88	1,10	6,00	4,00
P15 - 125/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	1,27	0,59	2,35	2,94	1,00	4,00
P16 - 283/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,87	1,33	5,32	6,65	16,00	4,00
P17 - 283/385	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	4,71	2,18	8,72	10,90	1,00	4,00
P18 - 175/385	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,91	1,35	5,39	6,74	1,00	4,00
V4 - 283/385	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	4,71	2,18	8,72	10,90	1,00	4,00

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 112; Velj = 174; Ožu = 257; Tra = 334; Svi = 408; Lip = 424; Srp = 459; Kol = 392; Ruj = 308; Lis = 230; Stu = 119; Pro = 95

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _{st}	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
P6 - 76/76	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,25	0,12	0,46	0,58	2,00	4,00
P10 - 285/150	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	1,85	0,86	3,42	4,28	1,00	4,00
P13 - 470/100	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,03	0,94	3,76	4,70	2,00	4,00
P14 - 285/298	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	3,67	1,70	6,79	8,49	4,00	4,00
P16 - 283/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,87	1,33	5,32	6,65	3,00	4,00
P29 - 90/65	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,25	0,12	0,47	0,59	1,00	4,00
P30 - 140/65	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,39	0,18	0,73	0,91	1,00	4,00
P31 - 275/65	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,77	0,36	1,43	1,79	2,00	4,00
P32 - 55/100	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,24	0,11	0,44	0,55	18,00	4,00
P39 - 280/30	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	0,36	0,17	0,67	0,84	2,00	4,00

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 165; Svi = 208; Lip = 214; Srp = 213; Kol = 187; Ruj = 136; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
V1 - 110/220		D	2,06	0,36	2,42	1,00	3,50
V3 - 100/215		D	0,43	1,72	2,15	1,00	3,50
V7 - 427/390		M	3,33	13,32	16,65	2,00	5,90

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

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U W(m²K), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir

povećanjem U , svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

2.A.4. Koeficijenti transmisivskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisivskih gubitaka	
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	7619,028
Uprosječeni koeficijent transmisivske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	1254,641
Koeficijent transmisivske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisivske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	8873,670

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,05) \cdot A$
VZ1	1136,809
VZ2	976,385
VZ3 dvorana	188,754
VZ4 dvorana	247,620
KOSI KROV 1	236,581
RAVNI KROV 1	966,129
RAVNI KROV - dvorana	242,575

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
P1 - 283/230	44,00	6,51	4,00	1145,76
P3 - 140/140	2,00	1,96	4,00	15,68
P4 - 85/160	1,00	1,36	2,20	2,99
P5 - 360/140	1,00	5,04	4,00	20,16
P6 - 76/76	2,00	0,58	4,00	4,64
P8 - 126/165	2,00	2,08	4,00	16,64
P9 - 235/150	1,00	3,53	4,00	14,12
P10 - 285/150	1,00	4,28	4,00	17,12
P11 - 380/70	1,00	2,66	4,00	10,64
P12 - 110/100	6,00	1,10	4,00	26,40
P13 - 470/100	2,00	4,70	4,00	37,60
P14 - 285/298	4,00	8,49	4,00	135,84
P15 - 125/235	1,00	2,94	4,00	11,76
P16 - 283/235	26,00	6,65	4,00	691,60
P17 - 283/385	2,00	10,90	4,00	87,20
P18 - 175/385	1,00	6,74	4,00	26,96

P19 - 235/245	2,00	5,76	4,00	46,08
P20 - 375/75	5,00	2,81	4,00	56,20
P21 - 465/230	1,00	10,70	4,00	42,80
P22 - 430/295	2,00	12,69	4,00	101,52
P23 - 395/295	1,00	11,65	4,00	46,60
P24 - 320/295	1,00	9,44	4,00	37,76
P25 - 427/390	1,00	16,65	4,00	66,60
P26 i P27 - 435/390	2,00	16,97	4,00	135,76
P28 - 120/120	1,00	16,97	4,00	67,88
P29 - 90/65	1,00	0,59	4,00	2,36
P30 - 140/65	1,00	0,91	4,00	3,64
P31 - 275/65	2,00	1,79	4,00	14,32
P32 - 55/100	18,00	0,55	4,00	39,60
P33 - 195/240	12,00	4,68	4,00	224,64
P34 - 395/75	1,00	2,96	4,00	11,84
P35 - 430/75	2,00	3,23	4,00	25,84
P36 - 465/150	1,00	6,98	4,00	27,92
P37 - 283/40	9,00	1,13	4,00	40,68
P38 - 125/40	1,00	0,50	4,00	2,00
P39 - 280/30	2,00	0,84	4,00	6,72
V1 - 110/220	1,00	2,42	3,50	8,47
V3 - 100/215	1,00	2,15	3,50	7,53
V4 - 283/385	1,00	10,90	4,00	43,60
V5 - 330/320	1,00	10,56	4,00	42,24
V6 - 283/385	1,00	10,90	4,00	43,60
V7 - 427/390	2,00	16,65	5,90	196,47
V8 - 105/390	1,00	4,10	4,00	16,40

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ² K]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,61	362,99
G2	Podovi na tlu	0,55	559,94
G3	Podovi na tlu	0,69	334,94

Stacionarni koeficijenti transmisivne izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	246,41	249,01	273,62	334,20	1305,13	-1349,08	-403,17	-430,52	2348,55	394,25	288,15	252,48
G2	368,71	372,28	406,01	489,06	2135,00	-2231,82	-675,58	-720,56	3851,69	571,39	425,93	377,03
G3	235,71	237,96	259,24	311,64	1181,33	-1183,50	-340,73	-365,09	2110,99	363,59	271,81	240,96

Stacionarni koeficijenti transmisivne izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	191,95	192,73	199,67	213,77	449,31	899,38	-5778,81	-17651,05	506,55	224,68	203,40	193,76

G2	287,23	288,15	296,28	312,82	735,00	1487,88	-9683,27	-29542,92	830,76	325,63	300,66	289,35
G3	183,62	184,18	189,18	199,34	406,69	789,00	-4883,77	-14968,60	455,31	207,21	191,87	184,92

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d _t [m]	R _f [m ² K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U ₀ [W/m ² K]	U [W/m ² K]	d' [m]	R' [m]	R _n [m ² K/W]	d _n [cm]	R.i.	D [m]	Ψ _g [W/mK]	H _g [W/mK]
G1	440,39	148,00	5,95	1,00	0,15	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,61	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	362,99
G2	783,74	192,72	8,13	0,69	0,00	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	559,94
G3	370,71	124,00	5,98	0,69	0,00	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,69	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	(C)	0,00	0,65	334,94

⁽¹⁾Pijesak, šljunak

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

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	6423,60	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	17812,42	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	13537,44	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,36	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	3890,79	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	4192,52	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	4450,79	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	891,41	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790

$$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$$

H_D - Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu
$H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu
H_U - Koeficijent transmisijске izmjene topline prema negrijanom prostoru
H_A - Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi

H_{Tr} - Koeficijent transmisijске izmjene topline	8873,670 [W/K]
--	----------------

Dodatni transmisijски gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Prirodno provjetranje	$V = 13537,44 [m^3]$ $n_{min} = 0,60$ $V_o = 3562,00 [m^3]$ Zaklonjenost - Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetranjem	$H_v = 2680,41 [W/K]$

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 11554,08 [W/K]
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	436344,90	121206,92
Veljača	382937,30	106371,47
Ožujak	334221,70	92839,36
Travanj	212632,10	59064,47
Svibanj	64987,55	18052,10
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	32943,00	9150,83
Listopad	164016,20	45560,06
Studenj	287502,50	79861,81
Prosinac	408493,10	113470,31

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	2324078,25	645577,29

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

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

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	72410	109066	138210	158829	154664	157179	167899	152181	130547	139509	75106	63321
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	72410	109066	138210	158829	154664	157179	167899	152181	130547	139509	75106	63321

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	17.368,50	15.687,67	17.368,50	16.808,22	17.368,50	16.808,22	17.368,50	17.368,50	16.808,22	17.368,50	16.808,22	17.368,50

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 204.500,03$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 1.518.919,56$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	134936,66	37482,41

Veljača	165541,33	45983,70
Ožujak	200736,67	55760,19
Travanj	219338,32	60927,31
Svibanj	217190,54	60330,70
Lipanj	217688,62	60469,06
Srpanj	230425,65	64007,12
Kolovoz	214707,22	59640,89
Rujan	191056,90	53071,36
Listopad	202035,11	56120,87
Studen	135615,46	37670,96
Prosinac	125847,20	34957,56

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	2255119,68	626422,13

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

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 165000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 691765800,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,61$

(Korisnički unos)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	Y_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	88.852	28.119	116.971	20.114	17.369	37.482	0,32	0,936	0,66	31,00	54.185
Veljača	78.054	24.677	102.731	30.296	15.688	45.984	0,45	0,890	0,61	28,00	37.715
Ožujak	68.764	21.538	90.302	38.392	17.369	55.760	0,62	0,822	0,61	31,00	27.132
Travanj	44.750	13.702	58.452	44.119	16.808	60.927	1,04	0,664	0,61	23,00	8.412
Svibanj	19.125	4.188	23.312	42.962	17.369	60.331	2,59	0,353	0,61	0,00	0
Lipanj	- 3.289	- 3.088	- 6.376	43.661	16.808	60.469	- 9,48	- 0,105	1,00	0,00	0
Srpanj	- 19.834	- 8.575	- 28.409	46.639	17.369	64.007	- 2,25	- 0,444	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 18.616	- 8.176	- 26.793	42.272	17.369	59.641	- 2,23	- 0,449	1,00	0,00	0
Rujan	12.617	2.123	14.740	36.263	16.808	53.071	3,60	0,264	0,61	0,00	0
Listopad	35.285	10.569	45.854	38.752	17.369	56.121	1,22	0,608	0,61	19,00	4.392
Studen	59.477	18.527	78.004	20.863	16.808	37.671	0,48	0,876	0,61	30,00	27.461
Prosinac	83.374	26.324	109.698	17.589	17.369	34.958	0,32	0,937	0,66	31,00	51.066
UKUPNO											210363

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena: Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 24,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

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

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{c,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	111.526	36.095	147.622	20.114	17.369	37.482	0,25	0,243	0,80	1.262
Veljača	98.534	31.882	130.416	30.296	15.688	45.984	0,35	0,326	0,72	2.488
Ožujak	91.439	29.515	120.953	38.392	17.369	55.760	0,46	0,408	0,71	4.581
Travanj	66.693	21.422	88.115	44.119	16.808	60.927	0,69	0,548	0,71	8.984
Svibanj	41.799	12.165	53.964	42.962	17.369	60.331	1,12	0,715	0,71	15.429
Lipanj	18.654	4.632	23.286	43.661	16.808	60.469	2,60	0,913	0,71	27.833
Srpanj	2.841	- 598	2.242	46.639	17.369	64.007	28,54	0,999	0,71	43.854
Kolovoz	4.058	- 199	3.859	42.272	17.369	59.641	15,46	0,997	0,71	39.613
Rujan	34.560	9.842	44.402	36.263	16.808	53.071	1,20	0,737	0,71	14.462
Listopad	57.959	18.546	76.505	38.752	17.369	56.121	0,73	0,569	0,71	8.933
Studen	81.420	26.247	107.667	20.863	16.808	37.671	0,35	0,324	0,73	2.017
Prosinac	106.048	34.301	140.349	17.589	17.369	34.958	0,25	0,239	0,80	1.142
UKUPNO										170597

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 6423,60 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 17812,42 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,36 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 3890,79 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 210362,80 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 54,07 \text{ (max = 13,95) [kWh/m}^2\text{a]}$
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	$Q_{C,nd} = 170597,30 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,38 \text{ (max = 0,87) [W/m}^2\text{K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 8873,67 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 2680,41 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 2324078,25 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 736200,09 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 1518919,56 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		210362,80	kWh/a

Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del}=Q_{H,nd}/\eta$	247485,70	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe=Q_{H,del}/Ov$	25498,21	m ³
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc=Pe \cdot C$	137690,40	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		247485,70	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge=Pe \cdot E$	54496,34	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		210362,80	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Zemni plin	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim}=Q_{C,nd} \cdot e_p$	231399,10	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		170597,30	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		2,00	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim}=Q_{C,nd} \cdot e_p$	341194,50	kWh/a

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

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

Od strane izvođitelja 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 đanima u ključu za obilježavanje projektom predviđениh toplinsko-izolacijskih materijala.

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđениh 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

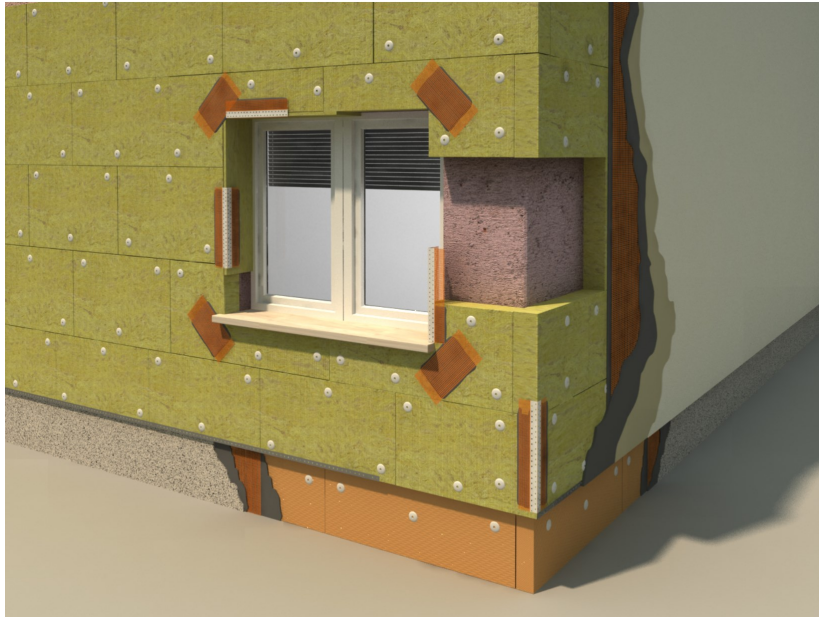
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

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

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

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



Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC- hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES-filc i sl.
- podovi terasa – kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarne difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.
- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.

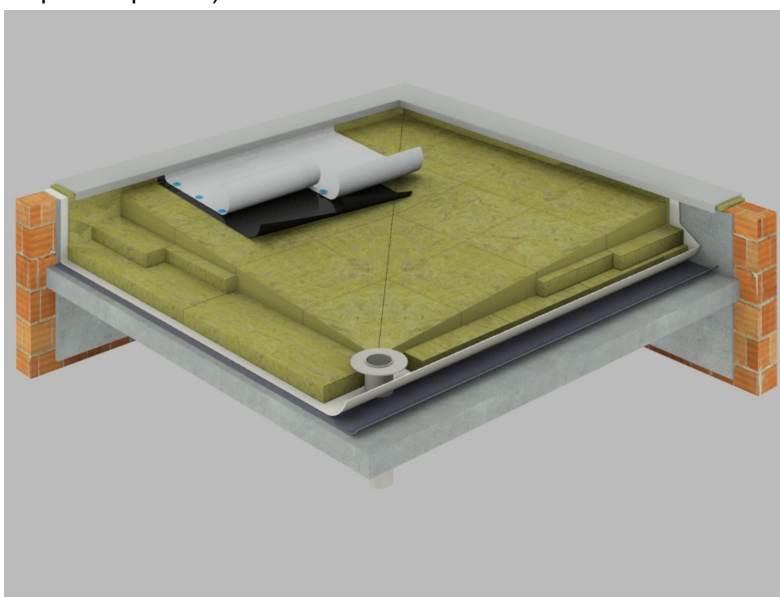
Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova.

Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:

- obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije,
- obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče

- (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge,
- ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
 - prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redosljeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
 - tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
 - ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.
 - kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).



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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

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

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

Primjeri:

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova
o **T5-DS(TH)-WS-AF5**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada:
o **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava
o **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova
o **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**
- itd.

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

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

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

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

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi – obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovništa i toplinsku izolaciju.
- zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.

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

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

4. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

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

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 13829:2002

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

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

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

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

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

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

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

Pravilnik o energetske pregledima građevina i energetske certificiranju zgrada
(„Narodne novine“ broj 81/12, 29/13, 78/13)
Propis je prestao važiti, ali se primjenjuju odredbe u dijelu koji se odnosi na provođenje energetske pregleda građevina i javne rasvjete do donošenja posebnog propisa kojim će se urediti to područje.

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

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

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

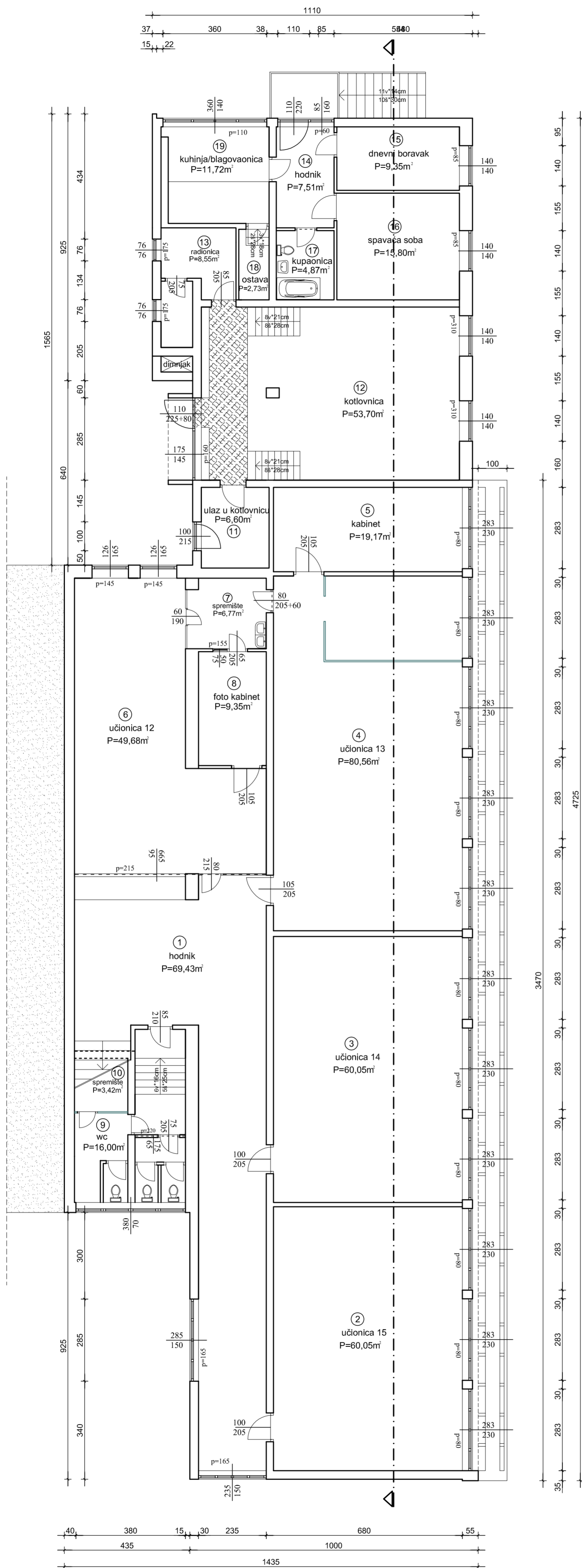
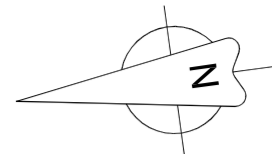
Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
(„Narodne novine“ broj 73/15, 133/15)

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

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetske pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetske svojstava zgrade



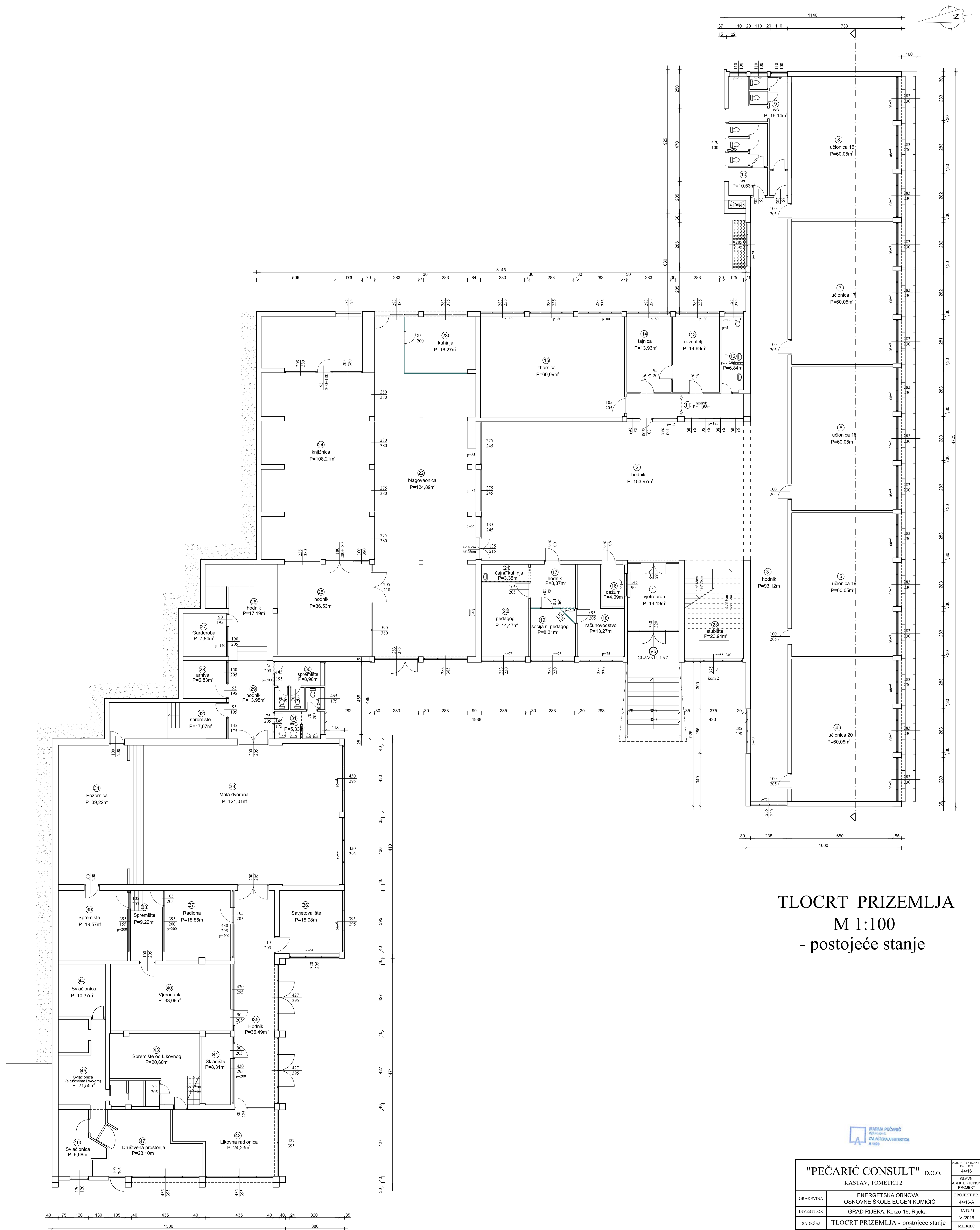
TLOCRT SUTERENA

M 1:100

- postojeće stanje



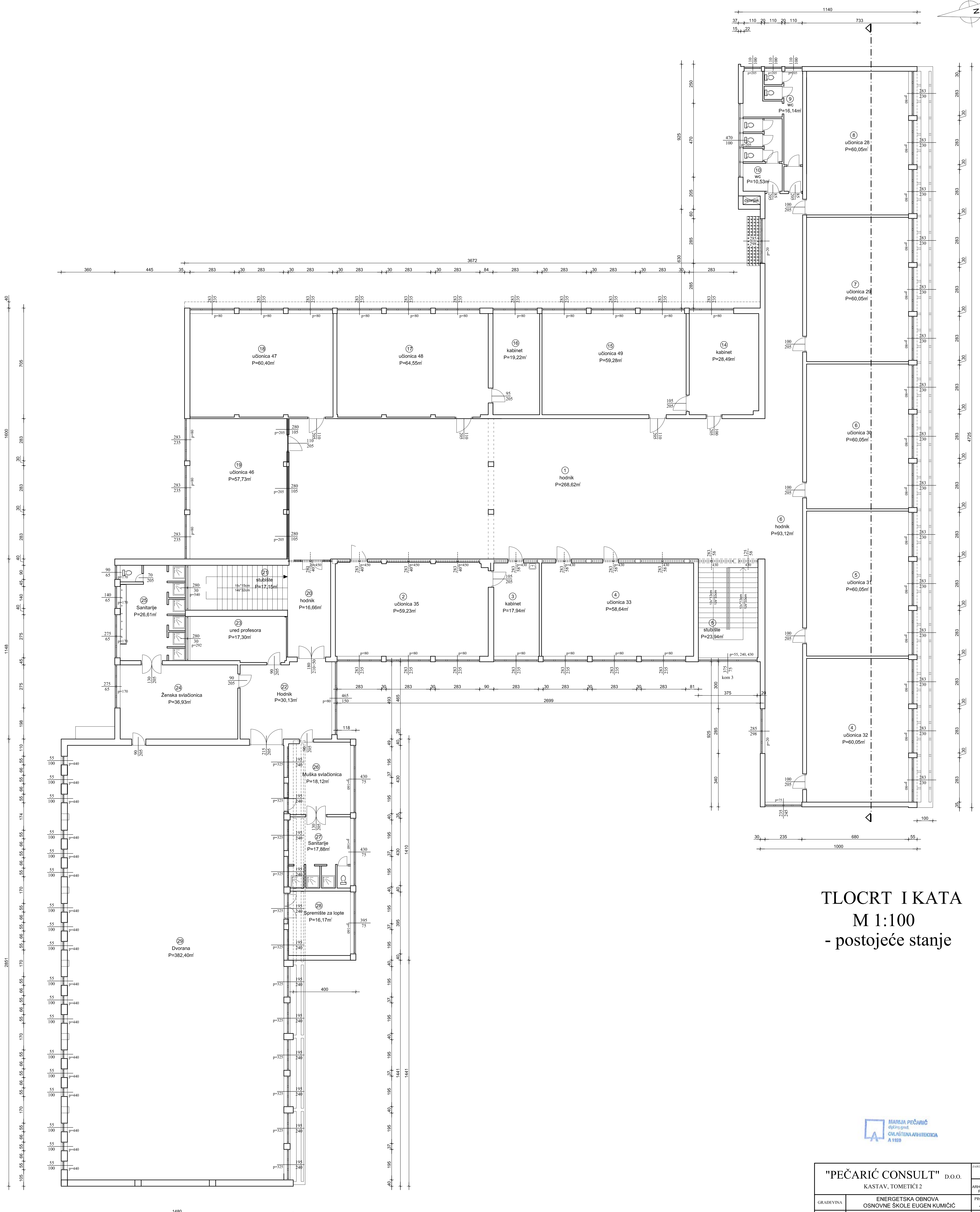
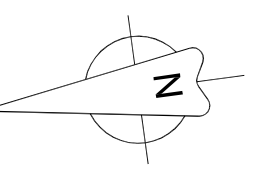
"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA 44/16
KASTAV, TOMETIĆI 2		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	DATUM VII/2016
SADRŽAJ	TLOCRT SUTERENA - postojeće stanje	MJERILO 1:100
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	LIST BR. 1.5.
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	



TLOCRT PRIZEMLJA
M 1:100
- postojeće stanje



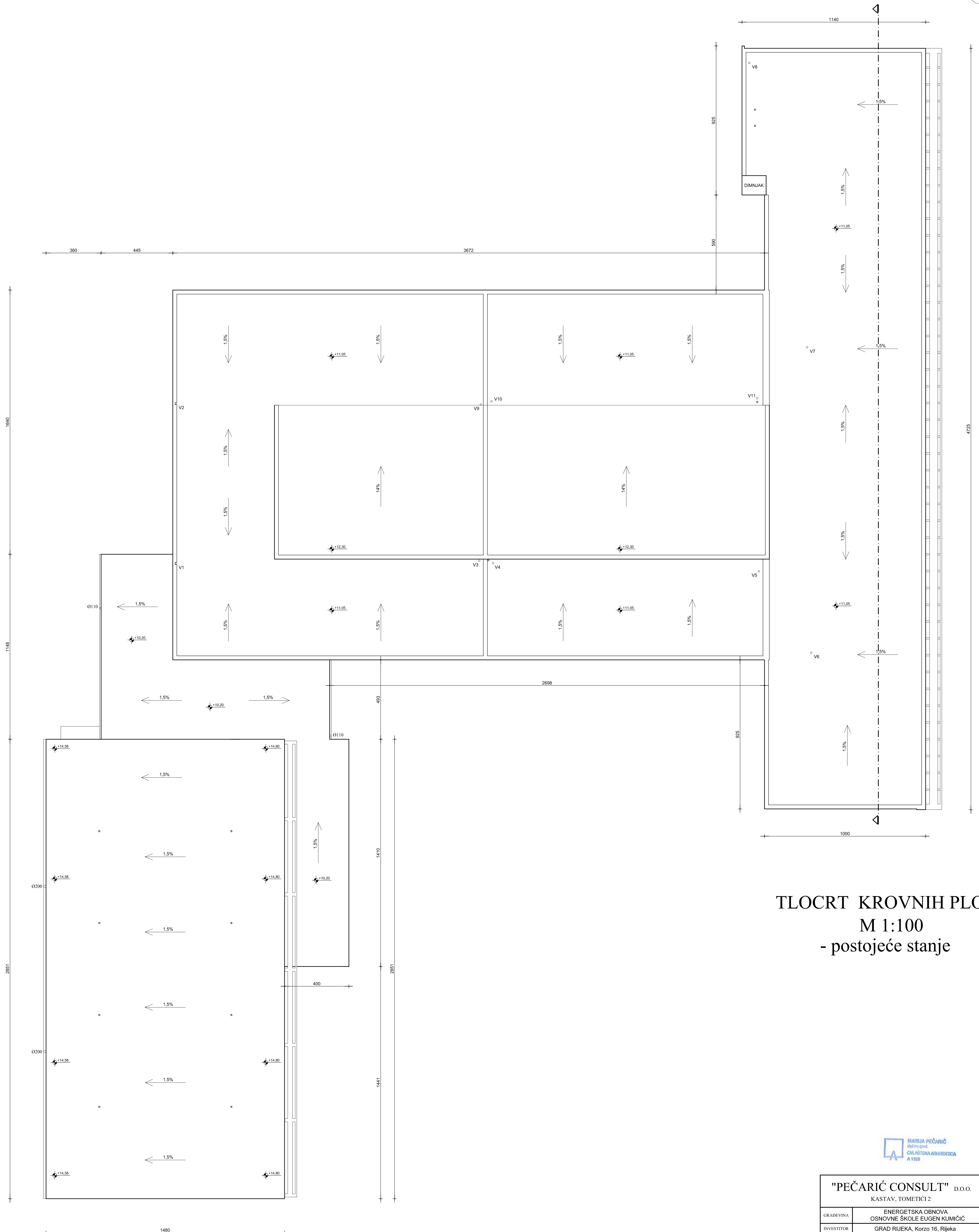
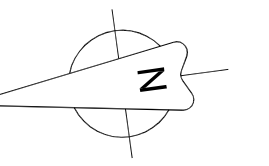
"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.			ŠARINČIĆA OSKAR PROJEKT
KASTAV, TOMETIĆI 2			44/16
GRAĐEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ		PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka		DATUM VI/2016
SADRŽAJ	TLOCRT PRIZEMLJA - postojeće stanje		MJERILO 1:100
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPLOMIRANI INŽINJER GRADNARSTVA	LIST BR. 1.6.
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPLOMIRANI INŽINJER GRADNARSTVA	
DIREKTOR	M. PEČARIĆ	DIPLOMIRANI INŽINJER GRADNARSTVA	



TLOCRT I KATA
M 1:100
- postojeće stanje



"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		ZARUČENJE OSNOVNA PROJEKTA
KASTAV, TOMETIĆI 2		44/16
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	DATUM VIJE2016
SADRŽAJ	TLOCRT I KATA - postojeće stanje	MIRILO
PROJEKTANT	M.PEČARIĆ DPL.ING. GRAD.	1:100
GLAVNI PROJEKTANT	M.PEČARIĆ DPL.ING. GRAD.	LIST BR.
DIREKTOR	M.PEČARIĆ DPL.ING. GRAD.	1.7.

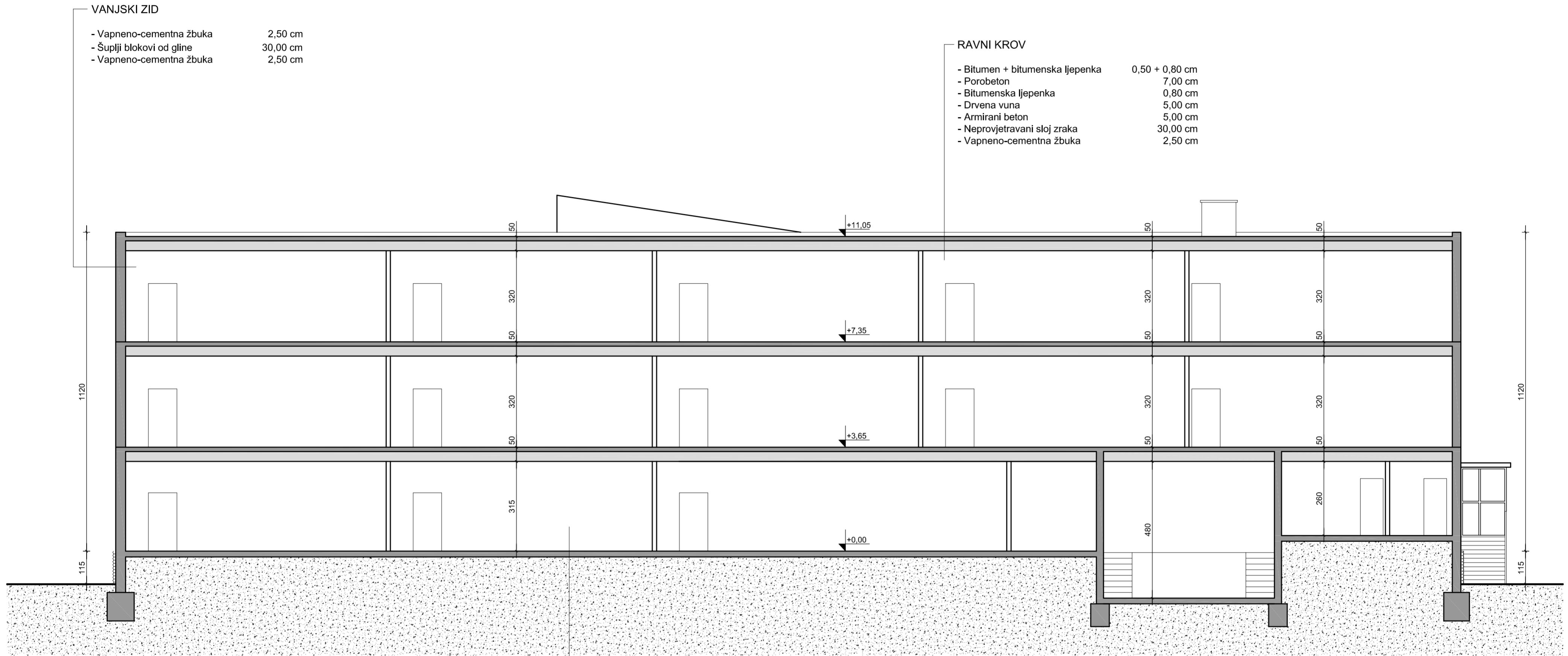


TLOCRT KROVNIH PLOHA
M 1:100
- postojeće stanje



"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		IZVEDENICA OSNOVNA PROJEKT
KASTAV, TOMETIĆI 2		44/16
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	DATUM VI/2016
SADRŽAJ	TLOCRT KROVNIH PLOHA- postojeće stanje	MIRILO
PROJEKTANT	M.PEČARIĆ DPL. INŽ. GRAD.	1:100
GLAVNI PROJEKTANT	M.PEČARIĆ DPL. INŽ. GRAD.	LIST BR.
DIREKTOR	M.PEČARIĆ DPL. INŽ. GRAD.	1.8.

PRESJEK A-A
M 1:100
- postojeće stanje



VANJSKI ZID

- Vapneno-cementna žbuka 2,50 cm
- Šuplji blokovi od gline 30,00 cm
- Vapneno-cementna žbuka 2,50 cm

RAVNI KROV

- Bitumen + bitumenska ljepjenka 0,50 + 0,80 cm
- Porobeton 7,00 cm
- Bitumenska ljepjenka 0,80 cm
- Drvena vuna 5,00 cm
- Armirani beton 5,00 cm
- Neprovjetravani sloj zraka 30,00 cm
- Vapneno-cementna žbuka 2,50 cm

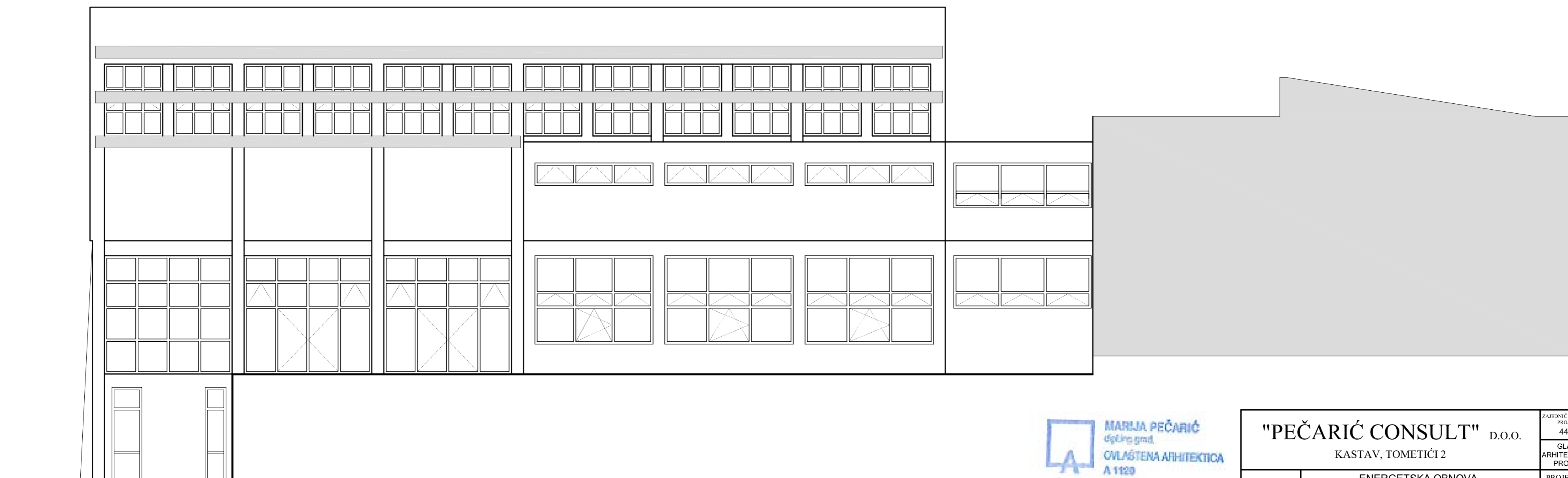
POD NA TLU

- Drvo 2,00 cm
- Cementni estrih 5,00 cm
- Paropropusna pričuvna hidroizolacija 0,15 cm
- Bitumenska ljepjenka 1,00 cm
- Beton 10,00 cm
- Pijesak, šljunak, tucanik 30,00 cm



"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O. KASTAV, TOMETIĆI 2		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA
		44/16
GRADEVINA		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
		PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR		DATUM
GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka		VI/2016
SDRŽAJ		MJERILO
PRESJEK A-A - postojeće stanje		1:100
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	LIST BR.
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	1.9.

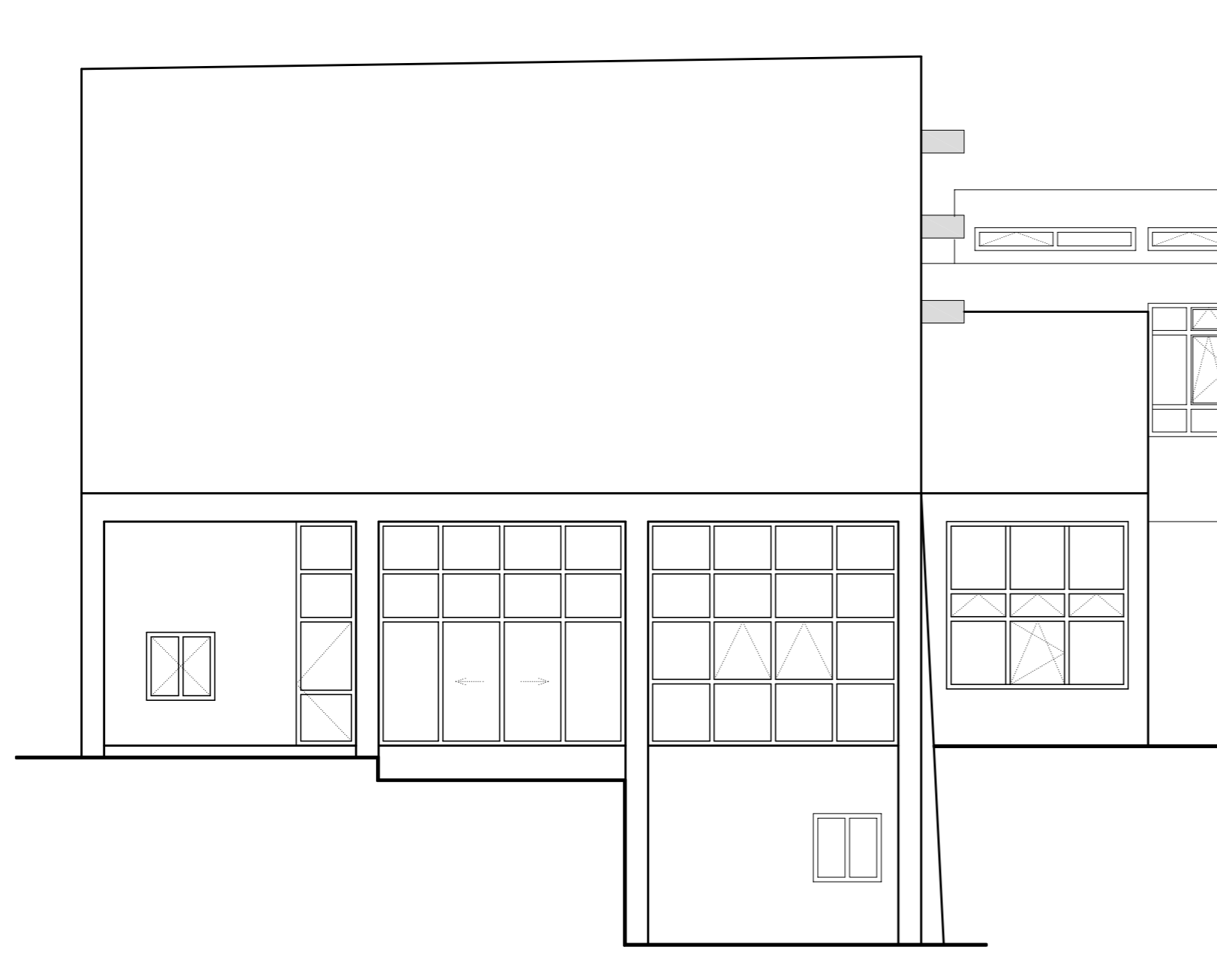
JUŽNO PROČELJE
M 1:100
- postojeće stanje



MARIJA PEČARIĆ
dip.ing.grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA 44/16
KASTAV, TOMETIĆI 2		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	DATUM VI/2016
SADRŽAJ	JUŽNO PROČELJE - postojeće stanje	MJERILO 1:100
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	LIST BR. 1.10.
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	

ZAPADNO PROČELJE
M 1:100
- postojeće stanje



MARIJA PEČARIĆ
d.o.o. g.m.d.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA 44/16
KASTAV, TOMETIĆI 2		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	DATUM VI/2016
SADRŽAJ	ZAPADNO PROČELJE - postojeće stanje	MJERILO 1:100
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAB.	LIST BR. 1.11.
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAB.	
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAB.	

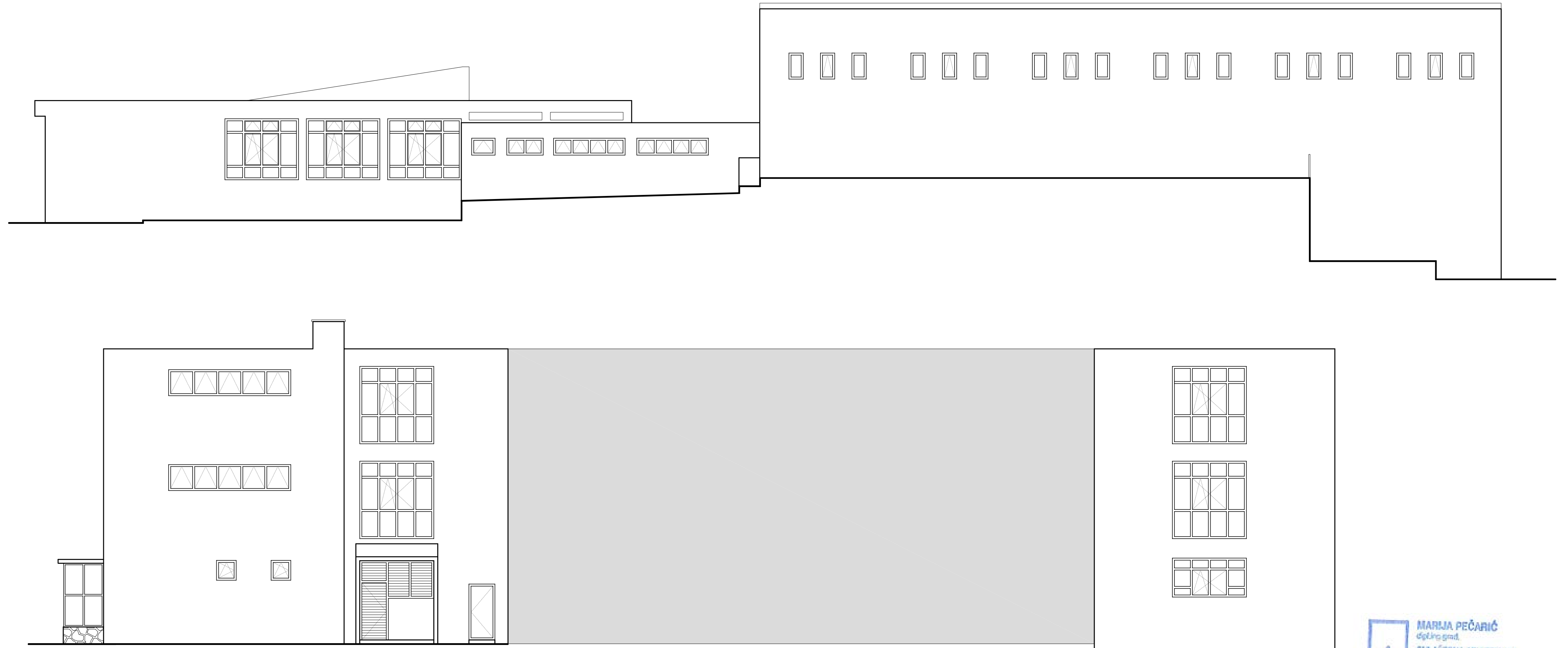
ISTOČNO PROČELJE
M 1:100
- postojeće stanje



MARMA PEČARIĆ
družina građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA 44/16
KASTAV, TOMETIĆI 2		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	DATUM VI/2016
SADRŽAJ	ISTOČNO PROČELJE - postojeće stanje	MJERILO 1:100
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	LIST BR. 1.12.
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	

SJEVERNO PROČELJE
M 1:100
- postojeće stanje



MARIJA PEČARIĆ
Dipl. ing. grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1129

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA
KASTAV, TOMETIĆI 2		44/16
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	PROJEKT BR. 44/16-A
SADRŽAJ	SJEVERNO PROČELJE - postojeće stanje	DATUM VI/2016
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	MJERILO 1:100
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	LIST BR.
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	1.13.

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **NOVO STANJE**

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **1.14. TEHNIČKI OPIS**
(novo stanje)

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

Tehnički opis - novo stanje :

Predmet projekta je energetska obnova Osnovne škole Eugen Kumičić u Rijeci, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.

Energetska obnova OŠ Eugen Kumičić sastoji se od:

- Sanacije vanjske ovojnice izvedbom Etics fasadnog sustava
- Sanacije ravnog krova uz povećanje toplinske zaštite
- Zamjena vanjske stolarije
- Ugradnja termostatskih ventila (Mapa 3)
- Zamjena postojeće rasvjete učinkovitijom (Mapa 2)
- Ugradnja sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata (Mapa 2)

Predlaže se rekonstrukcija vanjske ovojnice i to:

- Sanacija fasade ETICS sustavom (10cm kamena vuna)
- Toplinska izolacija ravnog krova (10cm kamena vuna + geotekstil + TPO folija (hidroizolacija))
- kompletna zamjena postojeće vanjske stolarije energetski učinkovitijom stolarijom i ostakljenjem. Preferira se ugradnja aluminiske stolarije s prekinutim toplinskim mostom, koeficijent prolaska topline staklenog dijela $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, odnosno koeficijent prolaska topline otvora $U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, s dodatnom zaštitom od prekomjernog Sunčevog zračenja s unutarnje strane.

Uz očekivane značajne uštede toplinske energije za grijanje i hlađenje, očekuje se značajna ušteda glede emisije štetnih plinova (CO₂) u atmosferu.

Proračunska potrošnja energije ($Q_{H,nd}$ u kWh):

1. Postojeće stanje: 210.362,80 kWh/a, emisija CO₂ = 54,5 t

2. Nakon predloženih mjera energetske obnove vanjske ovojnice: 68.483,64 kWh/a, emisija CO₂ = 17,7 t

Kada bismo izvršili predložene mjere povećanja energetske učinkovitosti vanjske ovojnice, kao što će se u nastavku pokazati, investicija navedenih mjera iznosila bi prema procjeni oko 4.300.000,00kn bez PDV-a. Proračunom se pokazuje da bi se primjenom tih mjera uštedilo godišnje oko 141.000,00 kWh/a energije za grijanje, što iznosi 67,44% uštede godišnje.

Prikazano prema trenutnoj cijeni energenta na hrvatskom tržištu, ukupna ušteda bi iznosila oko 93.000,00 kn godišnje, čime bi se omogućio povrat cjelokupne investicije (JPP) za oko 46 godina.

Tim mjerama bi se iz trenutno Energetskog razreda "B", zgrada „prebacila“ u povoljniji Energetski razred "A+".

Za proračun je korišten program KI Expert 2013, a detalji proračuna dani su u zasebnom poglavlju ovog projekta pod točkom: 1.18. Proračun fizikalnih svojstva novog stanja s iskazanim uštedama.

Nakon predložene rekonstrukcije:

Potrebna toplinska energija za grijanje iznosila bi $Q_{H,nd} = 68.483,64 \text{ kWh/a}$.

Prema normama za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje, te pratećim propisima, zgradu nestambene namjene možemo svrstati u niskoenergetski razred "A+", uz pretpostavljenu relativnu vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje za nestambene zgrade $Q_{H,nd,rel} = 8 \%$ prema

$Q'_{H,nd,ref} = 3,00 \text{ kWh/m}^3\text{a} / Q'_{H,nd,pot} = 30,00 \text{ kWh/m}^3\text{a}$.

Zaključak:

OŠ Eugen Kumičić nakon primjene predloženih mjera izvedenih prema ovom projektu, imali bi 67,44% nižu potrebu za grijanjem u odnosu na postojeće stanje.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE PREDLOŽENOG NOVOG RJEŠENJA:

1. Sanacija fasade ETICS sustavom (10cm kamena vuna)

Sanacija fasade izvedbom fasadnog ETICS sustava. Sanacija se vrši na sljedeći način: Po dnu fasadne površine, odnosno po gornjem rubu podnožja - sokla fasade postavlja se podnožni aluminijski "socket" profil širine 10cm kao i debljina izolacije. Profil se pričvršćuje u opečni zid vijcima od inox čelika na svakih 30cm. Dobava i ugradnja toplinske izolacije od mineralne (kamene) vune prema normi HRN EN 13162 debljine 10 cm na vanjsku zidnu površinu. Zahtijevani koeficijent toplinske provodljivosti je 0,0036 W/mK, po HRN EN 12667, klasa negorivosti A1, HRN EN 13501-1. Otpor difuziji vodene pare $\mu=1,0$. Ploče se lijepe za zid tvornički pripremljenim polimer cementnim mortom ili pastoznim cementnim ljepilom, pri čemu čvrstoća prionjivosti između ploča kamene vune i podloge ne smije biti niža od 80 kPa. Ljepilo se nanosi na ploče po svim rubovima u trakama širine cca 5 cm te po sredini na najmanje 3 točke promjera 15 cm, dok maksimalna debljina ljepila iznosi 15 mm, odnosno prema tehničkoj uputi proizvođača. Također, potrebno je mehanički ploče pričvrstiti za zid spojnicama nosivosti 1,1 kN (6 kom/m² - u prilogu teh. opisa je proračun potrebnog broja pričvrsnica), kontaktna površina između izolacijske ploče i ljepila, te ljepila i podloge (zida) mora iznositi minimalno 40%. Nakon sušenja od 24h, izvesti dijagonalna armiranja na svim kutovima otvora i ojačanje kutova postavom kutnih profila sa integriranom mrežicom. Nakon tiplanja izvesti sloj za izravnavanje polimer-cementnim mortom debljine 3-5mm i pričekati sušenje od 2-3 dana, prema uputstvima proizvođača. Na osušeni sloj za izravnavanje izvesti armaturni sloj ukupne debljine 5mm u dva nanosa mrežicom od staklenih vlakana. Položaj tekstilne mrežice mora biti u gornjoj trećini ukupnog sloja. Armaturni mort se u drugom sloju nanosi po cijeloj površini i zaglađuje.

Prije nanošenja završne strukturne silikatne žbuke podlogu impregnirati sukladno uputama proizvođača materijala. Nanošenje završne strukturne silikatne žbuke zrna do 3 mm. (Vrsta predpremaza mora biti usklađena s vrstom završno-dekorativne žbuke pri čemu treba slijediti upute proizvođača.) Silikatnu žbuku treba nanositi u debljini najvećeg zrna prvo metalnim gleterom sistemom mokro na mokro, i odmah plastičnim gleterom kružnim pokretima zagladiti dok se ne postigne ujednačena struktura.

U cijenu uključena impregnacija i masa za izravnavanje.

Naručitelj zahtjeva iznadprosječnu ravnost površine fasade s maksimalnim odstupanjima od 2mm na 2m.

Špalete obraditi termoizolacijom debljine 3 - 5 cm (ovisno o raspoloživom prostoru) uz postavu kutnika, mrežice, armaturnog sloja te završnom žbukom u skladu s ostalom fasadom. Tamo gdje nije moguće postaviti toplinsku izolaciju potrebno je izvesti toplinsku izolacijsku žbuku.

2. Sanacija ravnog krova uz povećanje toplinske zaštite (10cm kamena vuna)

Čišćenje površine ravnog krova i priprema kompletnih krovnih ploha.

- Uklanjanje podloge od postojeće bitumenske izolacije na izrazito neravnim dijelovima, na dijelovima gdje je vidljivo mjehuranje i nabori i na mjestima gdje nije čvrsto prionula na površinu, uključeno horizontalne i vertikalne površine.

- Na mjestima oštećene ili maknute izolacije postaviti novi sloj, jer postojeća bitumenska izolacija služi kao parna brana.

- provjera i čišćenje vertikalna slivnika

- Utvrditi pravilne padove i po potrebi ispraviti padove površine prema slivnicima ili olucima upotrebom odgovarajućeg morta ili podlaganjem ploča ekstrudiranog polistirena.

- Temeljito čišćenje krovne površine, po potrebi i upotrebom industrijskog usisivača.

Na očišćeni ravni krov postavlja se sloj toplinske izolacije ugradnjom izolacijskih ploča od kamene vune debljine dvoslojne gustoće, debljine 10 cm. Polažu se jednoslojno. Sloj visoke gustoće (posebno označen) uvijek mora biti okrenut prema gore, posebno je označen oznakom Rockwool.

Tehničke karakteristike proizvoda:

- reakcija na požar: razreda A1 prema HRN EN 13501-1
- koeficijent toplinske provodljivosti $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$
- nosivost parcijalnog točkastog opterećenja $PL(5) = 600 \text{ N}$ prema HRN EN 12430
- tlačna čvrstoća kod 10% deformacije $CS(10) = 40 \text{ kPa}$ prema HRN EN 826
- delaminacijska čvrstoća $TR10 \text{ kPa}$ prema HRN EN 1607

Na sloj toplinske izolacije postavlja se geotekstil pa na njega hidroizolacijska TPO membrana AKWALAN ili jednakovrijedan proizvod.

Dobava i postavljanje ekološke jednoslojne TPO hidroizolacijske membrane - debljine 1,5 mm.

Hidroizolacijske membrane se polažu na razdjelni sloj geotekstila koji se nalazi iznad toplinskog sloja i ugrađuju u sustavu mehanički pričvršćenih membrana, uz upotrebu vijaka odgovarajućih za zatečenu podlogu. Rubovi membrana se međusobno preklapaju i zavaruju vrućim zrakom kako bi se postigao potpuno homogen spoj. Uz obodne zidove (atiku) membrana se uzdiže do završne visine i zavaruje na pričvršćeni Akvalan lim prema detalju. Uz obodne rubove krova membrana se zavaruje na pričvršćeni profilirani Akvalan lim prema detalju. Sve spojeve izvesti na način da se osigura vodotijesnost membrane. Izvoditelj treba imati radnike s odgovarajućim iskustvom, obučene i ovlaštene od proizvođača materijala.

3. Zamjena vanjske stolarije (bravarije)

Stavke vanjske bravarije izvesti u sistemima aluminijskih profila s prekidom toplinskog mosta. Svi ugrađeni sistemi za vanjske stavke grijanih prostora moraju zadovoljiti zahtjeve "Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama" (NN 128/15), tj. vrijednost ukupnog koeficijenta prolaza topline svih stavki ne smije prijeći vrijednost $U_w = 1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Izvođač radova je dužan iskazati svojstva građevnog proizvoda u izjavi o svojstvima, sukladno Zakonu o građevinskim proizvodima (NN 76/13).

Aluminijski profili su u kvaliteti HRN EN 573: EN AW 6060 T66.

Materijal izolatora za prekid toplinskog mosta je politermidni polimer pojačan staklenim vlaknima, otpornost spoja na smik između profila i izolatora u skladu s normom HRN EN 14024. Izvođač radova je dužan priložiti vrijednosti tolerancija mjera i oblika za aluminijske profile, u skladu s HRN EN 12020-2:2001.

Vrata i fiksne stijene:

Sistem se koristi za izradu vrata i fiksnih stijena. To je sistem profila sa prekinutim toplinskim mostom, osnovne ugradbene dubine 75 mm.

Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću politermidnih (PT) stega koje omogućuju površinsku obradu prije ugradnje u profil, ili poliamidnih (PA) koje omogućuju površinsku obradu nakon ugradnje u profil. Stege krila su dilatacione, tj. omogućuju kompenzaciju dilatacijskog pomaka uslijed temperaturnih razlika unutarnje i vanjske strane profila.

Toplinska izolativnost osigurana je pomoću:

- Unutar profila štoka i krila ugrađenih umetaka od izolativnog materijala koji prekidaju toplinske tokove, tj. smanjuju cirkulaciju zraka unutar stega.

- PVC profili za prekid toplinskog mosta profila štoka su trokomorni.

- Vanjska i unutarnja brtva stakla specijalno su konstruirane tako da prekidaju toplinske tokove uokolo ruba stakla (imaju "repiće").

Brtvljenje između krila i štoka vrata je izvedeno pomoću dviju EPDM brtvi- vanjske brtve i unutarnje brtve krila. Staklo je u krilo/štok učvršćeno pomoću unutarnje letvice s držačem, te zabrtvljeno EPDM brtvama s repićima s obje strane.

Detalji učvršćenja – gornji, donji, bočni, sa drugim sistemom- sistemski su riješeni.

Okov je originalan: panti, brava u 5 točaka zatvaranja, cilindar i kvake.

Predviđeni raster i dimenzija fiksnih i otvarajućih polja vidljive su iz shema stolarije.

Karakteristike traženog sistema, prema HRN EN 14351:

- otpornost na udar vjetra, HRN EN 12210: klasa C5

- vodonepropusnost, HRN EN 12208: klasa 5A

- zrakopropusnost, HRN EN 12207: klasa 2

- protuprovalnost, HRN ENV 1627: WK3

- zaštita od buke, HRN EN 4109: 48 dB, (uz odg. staklo)

- mehanička izdržljivost, HRN EN 12400: klasa 5 (klasa 6, verzija "heavy duty")

Prozori:

Prozorske stijene izrađene su od profila sa prekinutim termičkim mostom, osnovne ugradbene dubine 75mm.

Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću politermidnih (PT) stega koje omogućuju površinsku obradu prije ugradnje u profil, ili poliamidnih (PA) koje omogućuju površinsku obradu nakon ugradnje u profil.

Brtvljenje između krila i štoka izvedeno je pomoću dviju EPDM brtvi- srednje brtve i brtve krila. Staklo je u krilo/štok učvršćeno pomoću unutarnje letvice s držačem, te zabrtvljeno EPDM brtvama s obje strane.

Okov: Z/O sistemski skriveni tipa SimplySmart (pante nisu vidljive) i ručka sa unutarnje strane.

Predviđeni raster i dimenzija fiksnih i otvarajućih polja vidljive su iz shema stolarije.

Karakteristike traženog prozorskog sistema, prema HRN EN 14351:

- kvaliteta materijala AlMgSi 0,5 F22 EN AW – 6060.

- max. debljina stakla: 61 mm

- debljina stijenke profila: 2,2 mm.

- topl. izolativnost, EN ISO 10071-2: $U_f=0.9-1.6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- materijal za brtvljenje (EPDM) DIN 7863

- površinska obrada DIN 17611

- kontrola kvalitete DIN EN ISO 9001

- zrakopropusnost, HRN EN 12207: klasa 4

- vodonepropusnost, HRN EN 12208: klasa 9A

- zaštita od buke, HRN EN 4109: 37-48 dB (ovisno o staklu)

- protuprovalnost, HRN ENV 1627: RC 3

- otpornost na udar vjetra, HRN EN 12210: klasa C5/B5

Fasadne stijene kontinuirane:

Fasada se izrađuje od sistema samonosivih aluminijskih horizontalnih i vertikalnih pravokutnih profila koji osigurava prekid toplinskog mosta. Svi rubovi profila blago su zaobljeni. Širina vertikalnih i horizontalnih profila sa unutarnje strane iznosi 50mm dok se sa vanjske strane na vertikalama i horizontalama nalazi pokrovna kapa širine 50mm i dubine 15-12 mm.

Dubina vertikalnih profila određuje se statičkim proračunom (potreban je statički dokaz od ovlaštenog stadičara), dok su horizontalni profili, na mjestima spajanja sa konstrukcijom, iste dubine kao vertikalni.

Predviđeni raster i dimenzija fiksnih i otvarajućih polja vidljive su iz shema stolarije.

Karakteristike traženog fasadnog sistema:

- kemijski sastav profila AlMgSi0,5 F22 prema EN AW – 6060.
- kolerancija oblika profila prema EN 12020 – 2.
- zvučna izolacija prema DIN 4109.
- vodonepropusnost prema EN 12154 (KI. RE 1200).
- propustljivost zraka prema EN 12152 (KI. AE).
- otpornost na udar vjetra prema EN 12179 – 4.
- toplinska izolativnost: $U_f = 1,20 - 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ prema DIN EN ISO 10077-2.

Vrata kotlovnice:

Sistem AWS/ADS 50.NI koristi se za izradu vrata i fiksnih stijena bez prekinutog toplinskog mosta, za interijere, osnovne ugradbene dubine 50 mm, minimalne vidljive širine dovratnika 36 mm.

U sistemu postoji 60 različitih profila, različitih dimenzija-štokova, krila, baznih profila.

Sistem nudi statički pojačane profile, pa je moguće izrađivati elemente većih dimenzija, ovisno o stat. proračunu. Svaki profil je statički potpuno definiran, što znači da postoje podaci o njegovim vrijednostima I_x i I_y . Savijanjem je moguće dobiti zakrivljene oblike od lučnih do okruglih, različitih radijusa.

Verzija sa spuštajućim pragom namijenjena je za uporabu kao protudimna vrata.

Detalji učvršćenja – gornji, donji, bočni, sa drugim sistemom- sistemski su riješeni.

Predviđeni raster i dimenzija fiksnih i otvarajućih polja vidljive su iz shema stolarije.

Karakteristike traženog vratnog sistema:

- kvaliteta materijala, DIN EN 573: EN-AW 6060
- moguća debljina stakla/ispune: 4-42 mm
- max. atestirana visina krila: 2491 mm.
- kvaliteta materijala, DIN EN 573: EN AW – 6060.
- zrakopropusnost vrata, HRN EN 12207: klasa 2
- otpornost na udara vjetra, HRN EN 12210: C3 (1200 Pa, $L=1/300$)
- materijal za brtvljenje (EPDM) DIN 7863
- površinska obrada DIN 17611
- kontrola kvalitete DIN EN ISO 9001
- protuprovalnost, klasa WK1 DIN V EN V 1627

Toplinska izolativnost:

Prosječna toplinska izolativnost svih stavki iznosi $U_w=1,4W/m^2K$. Izvoditelj radova obavezan je dostaviti izračune toplinske izolativnosti (U_w) kao i pravovaljane ateste ugrađene stolarije.

Površinska zaštita:

Aluminijski profili su plastificirani u završnu obradu prema izboru projektanta. Izvoditelj radova obavezan je prije početka plastifikacije aluminijskih profila podnijeti projektantima na uvid i odobrenje uzorke aluminijskih profila plastificirane prema njihovom izboru.

Ugradnja:

Okviri se fiksiraju u betonsku konstrukciju ili u slijepu okviru direktno preko sidrenih vijaka kroz profile štoka. Svi otvori moraju imati plastični profil u donjoj zoni tkz. bazni profil. Klizna stijena ispod plastičnog profila mora imati čelično ojačanje.

Spojevi između aluminijske i betonske konstrukcije moraju biti izvedeni na način da se zadovolji toplinska i hidroizolacija samog spoja, odnosno da se kvalitetno spriječi direktan ulaz vode ili pojava kondezata sa unutarnje strane fasade. Svi spojevi sa vanjske strane moraju biti obljepljeni vodonepropusnom-paropropusnom folijom koja priječi ulaz vode ali isto tako omogućava kondezatu da ispari prema vani. Dok se sa unutarnje strane pomoću folije ili silikona mora omogućiti paronepropusnost.

Ugradnju prozora izvesti prema smjernicama RAL i smjernicama dobavljača sistema; tzv. RAL ugradnja podrazumijeva:

- ugradnju prozora na pravilnu liniju izoterme (vanjska strana špalete)
- ugradnju prozora na sistemski PVC bazni profil,
- ugradnju hidroizolacijskih paropropusnih folija s vanjske strane
- ugradnju paronepropusnih folija s unutarnje strane priključka
- širinu bočne fuge između štoka i zida širine 10-20 mm

Preklapanje svih izolacionih folija (najmanje 100 mm) izvesti na objektu uz mehaničko učvršćenje i potrebnu toplinsku izolaciju. Izvoditelj radova obavezan je ispravno izabrati sve izolacijske materijale na unutarnjoj i vanjskoj strani fasade i to biti u stanju dokazati.

Organizacija gradilišta:

Ograditi privremene deponije gradilišta, zgrađivanje dijelova objekta na kojim se izvode radovi. Nakon završetka radova, detaljno čišćenje gradilišta, zadatak izvođača radova je dovesti okolni teren oko škole nakon završetka radova u prvobitno zatečeno stanje.



Proračun pričvrsnica

Izračun broja pričvrsnica za povezane sustave za vanjsku toplinsku izolaciju

OBJEKT

Širina (vanjska):	72,00 m
Duljina (vanjska):	55,00 m
Visina fasade:	12,00 m
Kategorija terena:	Kategorija 2
Mjesto:	Rijeka (Područje 2)

PRIČVRSNICE

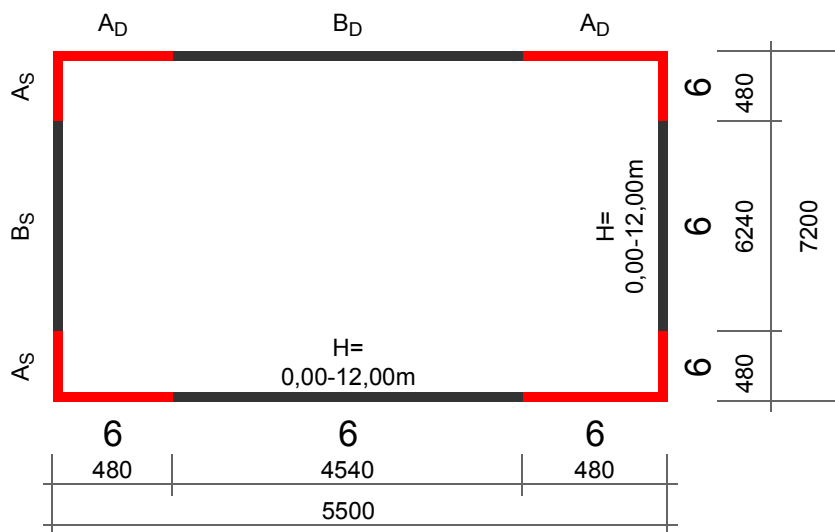
Nosivost pričvrsnice:	1,10 kN
-----------------------	---------

IZRAČUN PRIČVRSNICA

Poredbena brzina vjetra:	$v_b = 25,00$ m/s
Poredbeni tlak srednje brzine vjetra:	$q_{ref} = 0,39$ kN/m ²
Računska nosivost pričvrsnice:	$N_{Rk} = 1,10$ kN

Zona djelovanja	$c_e(z_e)$	c_{pe}	W_e [kN/m ²]	H [m]	r [m]	Broj pričvrsnica [kom/m ²]
Duljina objekta (D):						
Rubna zona A _D	2,45	-1,20	-1,15	0,00-12,00	4,80	6
Unutarnja zona B _D	2,45	-0,80	-0,77	0,00-12,00	45,40	6
Širina objekta (S):						
Rubna zona A _S	2,45	-1,20	-1,15	0,00-12,00	4,80	6
Unutarnja zona B _S	2,45	-0,80	-0,77	0,00-12,00	62,40	6

Tlocrtna shema građevine:



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

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

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **1.15. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE**
OD POŽARA

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Primjenjeni propisi

- Zakon o gradnji NN 153/13
- Zakon o zaštiti od požara NN 92/10
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima NN 101/11, 74/13
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara NN 8/06
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara NN 29/13

Lokacija i namjena

Predmet projekta je energetska obnova krova, fasade i vanjske stolarije na objektu OŠ Eugen Kumičić u Rijeci na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.

Namjena zgrade je osnovna škola.

Konstrukcija

Konstrukcija građevine ostaje nepromjenjena, na postojeće vanjske zidove postavlja se toplinska izolacija 10cm mineralne vune (ETICS sustav). Na postojeći ravni krov također se postavlja toplinska izolacija od kamene vune 10cm. Nosivi zidovi su od armiranog betona i blok opeke.

Nosivu konstrukciju starog dijela zgrade čini armiranobetonski skelet sa ispunom punom opekrom od gline.

Međukatna konstrukcija je sitnorebričasti strop. Noviji dio zgrade ima ispunu od šuplje blok opeke.

Krov je pretežito ravan, samo u jednom dijelu u laganom jednostrešnom padu.

Krovište dvorane čine čelični rešetkasti nosači na kojima je AB ploča.

Vertikalna komunikacija riješena je unutarjnim AB stubištem.

Vatrogasni pristupi

Građevinska čestica ima osiguran pristup na ulicu Franje Čandeka i ulicu Antuna Raspora Španca.

Kao vatrogasni pristup (vatrogasni prilaz i površina za operativni rad vatrogasnog vozila) koristi se kolnik javne prometnice. Vatrogasna intervencija moguća je sa svih strana građevine.

Vatrogasna intervencija očekuje se iz Javne vatrogasne postrojbe Rijeka. Vrijeme potrebno za dolazak vatrogasnih vozila je cca 3 min, a udaljenost vatrogasne postrojbe je cca 3 km.

Vatrogasni pristup zadovoljava odredbe Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94) – konstrukcija površina za prolaz i rad vatrogasnih vozila izvodi se tako da podnosi osovinski pritisak od 100 kN, širine najmanje 3 m s max. nagibom od 12%.

Mogući uzroci požara

Do nastajanja požara moglo bi doći zbog nepropisnog korištenja i održavanja instalacija i uređaja, te zbog nepažnje korisnika prostora. U proizvodnom procesu nema korištenja lako zapaljivih materijala.

U građevini se ne smiju skladištiti materijali koji mogu biti uzročnik požara. Izlazi iz prostora omogućuju brzu evakuaciju korisnika, odnosno pristup vatrogascima u slučaju požara.

Evakuacija

Korisnicima prostora – osiguran je siguran izlaz iz objekta u vanjski prostor. Max. dužina puta evakuacije iznosi max. 20 m. Obzirom na namjenu objekta, broj ugroženih osoba, raspoloživa sredstva za zaštitu od požara, te na konstrukciju građevine, izlazi su izvedeni tako da se omogući brza evakuacija i spašavanje osoba.

Svi izlazi i putevi evakuacije biti će označeni uočljivim znakovima postavljenim okomito na smijer kretanja, te osvijetljeni pouzdanim izvorom svjetlosti.

Oprema i sredstva za gašenje požara

Oprema za gašenje požara sastoji se od vatrogasnih aparata i unutarnje hidrantske mreže.

Vatrogasni aparati

Potrebna broj vatrogasnih aparata određen je sukladno odredbama čl. 5. Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o vatrogasnim aparatima (NN 74/13).

Vatrogasni aparati su postavljeni na uočljivim i lako dostupnim mjestima, a ručka za nošenje ne smije biti na visini većoj od 1,5m.

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **1.16. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE**
NA RADU

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.građ.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENARHITEKTICA
A 1120

Tehnička rješenja za primjenu propisa zaštite na radu :

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 20/03)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list 45/68)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94,142/03)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)

Priznata tehnička pravila:

- HRN U.J6.001/82 - Akustika u građevinarstvu. Termini i definicije.
- HRN U.J6.151/82 - Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije.
- HRN U.J6.201/89 - Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada.
- HRN U.F2.010/78 - Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje fasaderskih radova

LOKACIJA I NAMJENA GRAĐEVINE

Predmet projekta je energetska obnova krova, fasade i vanjske stolarije na objektu OŠ Eugen Kumičić u Rijeci na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.

Namjena zgrade je osnovna škola.

OPIS GRAĐEVINE

Konstrukcija građevine ostaje nepromjenjena, na postojeće vanjske zidove postavlja se toplinska izolacija 10cm kamene vune (ETICS sustav), na postojeći ravni krov postavlja se toplinska izolacija od 10cm kamene vune, te se postojeća vanjska stolarija zamjenjuje kompletno novom aluminijском.


MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.grad.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.grad.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **1.17. PROGRAM KONTROLE I**
OSIGURANJA KVALITETE

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.grad.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.grad.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. Zemljani radovi
2. Tesarski radovi
3. Betonske konstrukcije
4. Zidane konstrukcije

1. ZEMLJANI RADOVI

Zemljani radovi moraju se izvoditi prema važećim tehničkim propisima, kao i prema važećim standardima iz predmetnog područja:

I OPĆI PROPISI

II TRASIRANJE

III ISKOPI:

- a) kategorija iskopa
- b) deponiranje materijala
- c) kategorija materijala
- d) sredstva za izvršenje radova na iskopima
- e) izvršenje radova transporti unutarnji nasip obračun

Sve ostalo, ukoliko nije definirano naprijed navedenim, treba uskladiti prema GN 200 za zemljane radove.

Standardi za zemljane radove, sadrže i predradnje koje se obavezno poduzimaju i to:

6. zaštitne mjere i sredstva zaštite pri radu
7. pregled bočnih strana iskopa svaki dan prije početka radova
8. podupiranje stranica iskopa u tlu, gdje je moguć odron, kako zbog dubine iskopa ili načina iskopa
9. čišćenje temeljnih jama prije početka izvođenja betonskih radova
10. obvezna kontrola svega gore navedenog, kao i upis u građevinski dnevnik o istom

Standardi:

1. HRN U.B1.010.(geomehaničko ispitivanje tla) ukoliko se ukaže potreba za miniranjem, primijeniti standarde:
2. HRN H.D1.031. do H.D1.040.(eksplozivi)
3. HRN N.S8.020. do N.S8:051.(zaštita od eksploziva)

- TESARSKI RADOVI

Tesarski radovi moraju se izvoditi prema važećim tehničkim propisima, kao i prema važećim standardima iz predmetnog područja.

Standardi za tesarske radove sadrže pored opisanih radova i predradnje, koje se obavezno poduzimaju i to :

5. zaštitne mjere i sredstva zaštite pri radu
6. uzimanje potrebnih mjera na objektu
7. postava i uklanjanje platoa za izradu, te postava i uklanjanje pomoćnih i ostalih skela
8. odabiranje, slaganje i sortiranje građe po dimenzijama, uključivo sa potrebnim prijenosima, transportom na gradilištu i do gradilišta, tj. mjesta ugradnje
9. obavezna kontrola kvalitete prije ugradnje (atesti i sl.), kao i obavezni upis u građevinski dnevnik

Standardi:

- HRN D.BO.020.,022.(drvena građa)
- HRN D.A1.020.,057.(ispitivanje drveta)
- HRN D.B1.020.,026.,D.B2.020.,D.B3.020.,022.,024(oblo tehničko drvo)
- HRN M.B4.103.,C.B0.501.(čavli i žica)

Sve ostalo, tj. način izvedbe, kategorizacija građe, način obračuna i sl. treba biti usklađeno prema GN 601.

- BETONSKE KONSTRUKCIJE

Program kontrole i osiguranja kvalitete betonske konstrukcije:

1. svojstva koja moraju imati građevni proizvodi koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju, uključivo odgovarajuće podatke propisane odredbama o označavanju građevnih proizvoda prema prilogima TPBK-a;
2. ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti građevnih proizvoda koji se izgrađuju na gradilištu za potrebe tog gradilišta;
3. ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti betonske konstrukcije;
4. uvjete građenja i druge zahtjeve koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja betonske konstrukcije, a koji i imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava betonske konstrukcije i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu, te
5. druge uvjete značajne za ispunjavanje zahtjeva propisanim TPBK-om i posebnim propisima.

Svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju i odgovarajući podaci propisani odredbama o označavanju građevnih proizvoda prema TPBK-u:

Betonski elementi:

element konstrukcije klasa tlačne čvrstoće klasa izloženosti (debljina zaštitnog sloja):

6. međukatne konstrukcije:	C 25/30	XC1	(2,00cm)
7. grede:	C 25/30	XC1	(2,00cm)
8. stupovi:	C 25/30	XC1	(2,00cm)
9. temelji:	C 25/30	XC1	(2,00cm)

Armatura:

(naziv i oznaka; broj čelika):

10. šipkasta armatura: B500A
11. mrežasta armatura: B500B

Građevni proizvodi obuhvaćeni TPBK-om s pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti (opisano tablicom) :

Građevni proizvod	Beton	Armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje	Cement	Agregat	Dodaci betonu	Voda	Predgotovljeni betonski proizvodi	Proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije
TPBK Prilog	A	B	C	D	E	F	G	K
Norma specifikacija	HRN EN 206-1	1.nHRN EN 10080-1do6 2.nHRN EN 10138-1do4	1.HRN EN 197-1 2.nHRN EN 197-1prA1 3.HRN EN 197-4 4.HRN EN 14216 5.HRN B.C1.015	1.HRN EN 12620 2.HRN EN 13055	1.HRN EN 934-2do6 2.HRN EN 450-1 3.HRN EN 13263-1 4.HRN EN 12620 5.HRN EN 12878 6.HRN U.M1.035	HRN EN 1008	HRN EN 13369	HRN EN 1504-1do10
Proizvodnja	1. Centralna betonara 2. Pogon za predgotovljene betonske elemente 3. Betonara na gradilištu	1. Centralna armiračnica 2. Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente 3. Armiračnica na gradilištu 4. Tvornica čelika	1. Tvornica cementa 2. Distribucijski centar	1. Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih)	1. Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka 2. Temoelektreane 3. Tvornice ferolegura	Sve osim pitke vode	1. Tvornica predgotovljenih betonskih elemenata 2. Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od 2. godine je 1+	2+ (Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I) 1+ Mineralni dodaci tip II		2+ (za konstrukcijsku uporabu) 4 (za nekonstrukcijsku uporabu)	
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period	NE	NE	NE	NE

Građevni proizvod za čija je tehnička svojstva, na način propisan Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda, NN 1/05, dokazano da su sukladna svojstvima određenim hrvatskom normom koja je sukladna načelima europskog usklađivanja tehničkog zakonodavstva ili preuzetom europskom tehničkom dopuštenju, označavaju se predočenom oznakom (određenom prilogom 5), na način i sa sadržajem određenim tom specifikacijom.

Građevni proizvodi za čija je tehnička svojstva dokazano da su sukladna svojstvima određenim drugim tehničkim specifikacijama, tehničkim propisom ili priznatim tehničkim pravilom, označavaju se oznakom i na način određen pravnim pravilima propisanim Pravilnikom o izgledu i upotrebi potvrđenog (certifikacijskog) znaka («Narodne novine» br.88/98, 165/98 i 8/99 - ispravak).

(prostor znaka sukladnosti mora ostati prazan)
tvrtka odnosno ime proizvođača sjedište odnosno adresa proizvođača zadnje dvije znamenke godine u kojoj je oznaka stavljena na proizvod evidencijski broj ovlaštene osobe ^{a)} -ZOG- klasa,urbroj i datum izdavanja isprave o sukladnosti)
Oznaka tehničke specifikacije građevnog proizvoda naziv građevnog proizvoda proizvođačeva identifikacijska oznaka građevnog proizvoda iskazana obavijest o svojstvima građevnog proizvoda

Nakon stupanja na snagu ugovora iz članka 40. Pravilnika o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda, NN 1/05, i u skladu s tim ugovorom građevni proizvod za čija je tehnička svojstva, na način propisan ovim Pravilnikom, dokazano da su sukladna svojstvima određenim hrvatskom normom koja je sukladna načelima europskog usklađivanja tehničkog zakonodavstva ili europskom tehničkom dopuštenju, označavaju se oznakom određenom prilogom 5. koji je sastavni dio spomenutog Pravilnika na način i sa sadržajem određenim tom specifikacijom.

C E broj prijavljene ovlaštene osobe ^{a)}
tvrtka odnosno ime proizvođača sjedište odnosno adresa proizvođača zadnje dvije znamenke godine u kojoj je oznaka stavljena na proizvod broj prijavljene ovlaštene osobe ^{a)} -CPD-broj isprave o sukladnosti ^{b)}
Oznaka tehničke specifikacije građevnog proizvoda naziv građevnog proizvoda proizvođačeva identifikacijska oznaka građevnog proizvoda iskazana obavijest o svojstvima građevnog proizvoda

Ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti građevnih proizvoda koji se izgrađuju na gradilištu za potrebe tog gradilišta:

Za armaturu i predgotovljene betonske elemente propisano je i da osim proizvodnjom mogu nastati izrađivanjem na gradilištu (pri čemu se gradilište smatra prostor, uključujući i privremeno zauzeti prostor, na kojemu se gradi, rekonstruira, adaptira, izvode radovi na održavanju ili uklanjanja građevina, kao i prostor potreban za omogućavanje primjene odgovarajuće tehnologije građenja, ali i svaki proizvodni pogon u kojem se armatura ili predgotovljeni betonski element, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja izrađuju za potrebe određenog gradilišta a u skladu s projektom betonske konstrukcije te po posebnoj narudžbi investitora odnosno izvođača radova).

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje i za prednapinjanje provodi se prema nizovima normi nHRN EN 10080, nHRN EN 10138 te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Ako armaturu čini sklop čelika za armiranje i drugog čeličnog proizvoda, kao što su čelični lim, čelični profil, čelična cijev i sl., tada se uzimanje uzoraka i priprema ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja tih čeličnih proizvoda provodi prema normi HRN EN ISO 377.

Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije, odredbama Priloga B TBPK i posebnog propisa.

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodataka ZA norme nHRN EN 10138-1 i odredbama posebnog propisa.

Potvrđivanje sukladnosti predgotovljenog betonskog proizvoda proizvedenog prema tehničkoj specifikaciji (normi ili tehničkom dopuštenju) provodi se prema odredbama te specifikacije te prema odredbama TBPK.

Norma HRN EN 13369 podobno propisuje postupke i uloge u postupku potvrđivanja sukladnosti predgotovljenih betonskih proizvoda. Postupci kontrole opreme za proizvodnju predgotovljenih betonskih elemenata, sastavnih materijala, proizvodnje i gotovih predgotovljenih elemenata dani su u Prilogu D norme HRN EN 13369.

Beton se, prema TBPK, uvijek proizvodi, pri čemu se gradilišna betonara smatra proizvodnim pogonom (tvornicom) u skladu s tehničkim specifikacijama. Za gradilišnu proizvodnju betona potrebno je osigurati sve propisane uvijete za potvrđivanje sukladnosti betona. To znači da za laboratorijska ispitivanja unutar stalne unutarnje kontrole proizvodnje koju provodi proizvođač betona (najčešće i izvođač cijele betonske konstrukcije), može imati svoj ispitni laboratorij ili može taj posao prepustiti drugom ispitnom laboratoriju koji za te poslove ne mora biti ovlašten za provođenje tih postupaka Sektora za graditeljstvo Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, a niti akreditiran od Hrvatske akreditacijske agencije.

Voda, kao sastavni dio betona podliježe određenoj provjeri prikladnosti, osim vode iz vodovoda koja se može rabiti bez posebnih provjera.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za vodu za pripremu betona, način i učestalost ispitivanja te potvrđivanje prikladnosti vode za pripremu betona provodi se prema normi HRN EN 1008 Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzrokovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje instalacija za otpadnu vodu u industriji betona kao vode za pripremu betona i prema prilogu F TBPK.

Ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti betonske konstrukcije :

Tehnička svojstva betona i materijal od kojih se beton proizvodi moraju biti specificirana prema TBPK i normi HRN EN 206-1, te normama specifikacijama za materijale.

Proizvođač betona je odgovoran za proizvodnju i transport, a izvođač radova za ugradnju, zbijanje i njegu svježeg betona. Ako se ne posveti dovoljno pozornosti svim postupcima prilikom projektiranja sustava betona (prethodna ispitivanja, utvrđivanje sastava betona), proizvodnji, transportu, ugradnji, zbijanju i njezi betona, neće se postići željena čvrstoća i trajnost konstruktivnog elementa. Važno je naglasiti da nije dovoljno samo ispravno ugraditi beton. Tretman betona u prvih šest do deset sati nakon ugrađivanja, te prvih nekoliko dana nakon očvršćivanja (postupak njege betona prema HRN ENV 13670-1) značajno utječu na kasnija svojstva betona.

Ako se za neku betonsku konstrukciju, nakon njezina završetka, na temelju zapisa i /ili dokumentacije može utvrditi:

- da su građevni proizvodi ugrađeni u betonsku konstrukciju na propisan način i imaju propisane isprave o sukladnosti (za proizvedene građevne proizvode), odnosno dokaze uporabljivosti (za izgrađene građevne proizvode),
- da su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije, bili sukladni zahtjevima projekta,
- da betonska konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem, kada je ono propisano kao obvezno ili zahtijevano projektom.

Smatra se da ta betonska konstrukcija ima projektom predviđena svojstva i da je uporabljiva za građevinu čiji je sastavni dio.

Ako se za neku betonsku konstrukciju :

- ne može utvrditi njezina uporabljivost, zbog manjkavosti ili nepostojanja zapisa i/ili dokumentacije, ili
- se utvrdi da nema projektom predviđena tehnička svojstva, mora se naknadno provesti dokazivanje da betonska konstrukcija ispunjava zahtjeve TPBK. Ta se dokumentacija smatra sastavnim dijelom izvedbene dokumentacije i mora biti prezentirana na tehničkom pregledu građevine.

Ako bi se pak pokazalo da betonska konstrukcija nema tehnička svojstva propisana TPBK-om pa je potrebna njezina sanacija, tada je potrebno izraditi projekt sanacije koji podliježe provjeri kroz postupak izmjene građevinske dozvole (za složene građevine) ili postupak potvrde glavnog projekta (za ostale građevine).

Uvjeti građenja i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja betonske konstrukcije, a koji i imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava betonske konstrukcije i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu :

Građenje građevina koje sadrže betonsku konstrukciju mora biti takvo da betonska konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane TPBK-om u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja.

Tehnička svojstva betonske konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje radova na izradi betonske konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštenog stupnja
- deformacije nedopuštenog stupnja,
- oštećenja građevinskog sklopa ili opreme zbog deformacije betonske konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Tehnička svojstva betonske konstrukcije moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezina dijela tijekom određenog vremena propisanom određenim propisom.

Pri izvođenju betonske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta betonske konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba TPBK-a.

Kod preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi :

- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima o oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.

Podatke o isporučenim proizvodima i utvrđenim veličinama izvođač mora evidentirati u građevnom dnevniku, a dokumentaciju s kojom su proizvodi isporučeni mora pohraniti među dokumentaciju gradilišta.

Ako građevni proizvod nije isporučen s propisanom dokumentacijom ili ako mu:

- deklarirana svojstva (za građevni proizvod proizveden izvan gradilišta), odnosno
- utvrđena svojstva (za proizvod izrađen na gradilištu)

Ne odgovaraju zahtjevima projekta, kao i u slučaju da je proizvodu protekao rok uporabe, zabranjena je njegova ugradnja u betonsku konstrukciju.

Ugradnju građevnog proizvoda u betonsku konstrukciju odobrava nadzorni inženjer, upisom u građevinski dnevnik.

U okviru održavanja betonsku konstrukciju treba:

- redovito pregledavati, u razmacima i na način određen projektom građevine, TPBK-om i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji, izvanredno pregledavati nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije, odnosno,
- na njoj treba izvoditi one radove kojima se betonska konstrukcija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i TPBK-om, odnosno propisom u skladu s kojim je betonska konstrukcija izvedena. Kao i pri svim drugim aktivnostima vezanim za betonske konstrukcije, i održavanje treba dokumentirati na propisani način, tj. treba:
- izraditi i čuvati izvješća o pregledima i ispitivanjima betonske konstrukcije,
- voditi zapise o radovima održavanja
- dokumentirati na drugi prikladan način,

Kao i pribaviti i čuvati drugu dokumentaciju propisanu TPBK-om ili drugim propisima donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji, odnosno normama na koje ti propisi upućuju.

Što se tiče građevnih proizvoda koji se rabe za održavanje, kao i radova koji se izvode u okviru radova održavanja betonske konstrukcije, vrijede sva pravila koja su TPBK-om propisana za izvođenje betonske konstrukcije.

- ZIDANE KONSTRUKCIJE

Projektiranje i izvedba suvremenih zidanih konstrukcija definirana je Tehničkim propisom za zidane konstrukcije (TPZK) i nizovima norma HRN ENV 1996. Ovaj skup norma i propisa predstavlja trenutno stanje područja i obuhvaća područje materijala, projektiranja, odabira konstrukcijskih pojedinosti te nosivost i uporabljivost.

Mjere osiguranja kvalitete valja provoditi u svim fazama projektiranja, izgradnje, korištenja, dakle u uporabnom vijeku konstrukcije. Te mjere obuhvaćaju:

- definiranje zahtjeva pouzdanosti
- organizacijske mjere
- nadzor u različitim fazama projektiranja, izvedbe, uporabe i održavanja

Program kontrole i osiguranja kvalitete:

- razred nadzora i izvođenje zidane konstrukcije
- svojstva koja moraju imati građevni proizvodi koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju, uključujući odgovarajuće podatke propisane odredbama o označavanju građevnih proizvoda prema priložima TPZK-a
- ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti građevnih proizvoda koji se izgrađuju na gradilištu za potrebe tog gradilišta
- način kontrole građevnih proizvoda prije ugradnje
- ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti zidane konstrukcije
- uvjete građenja i druge zahtjeve koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja zidane konstrukcije, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava zidane konstrukcije i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu
- druge uvjete značajne za ispunjavanje zahtjeva propisanih TPUK-om i posebnim propisima

Razred nadzora i izvođenja zidane konstrukcije

Nadzorni inženjer utvrđuje za koji razred kontrole izvedba ziđa (A,B,C) je osposobljen izvođač, te utvrđuje odgovara li taj razred propisanom u projektu. Ako ne odgovara, treba se donijeti odluka kako postupiti. U slučajevima da je razred viši od zahtijevanog, pa je pouzdanost tako izvedene konstrukcije veća od tražene, jasno može se prihvatiti. Ako je slučaj da je razred niži, treba o tome obavijestiti projektanta, te zajedno s njim donijeti odluku što treba poduzeti.

Ziđe se izvodi od zidnih elemenata, proizvedenih prema odredbama Priloga B i morta proizvedenog prema odredbama Priloga C Tehničkog propisa, te prema projektu zidane konstrukcije. Odredbe navedenih priloga uključuju i odredbe odgovarajućih norma specifikacija.

Kako bi se postigla projektom predviđena tehnička svojstva, izvođenje zidane konstrukcije mora biti u skladu s uvjetima i zahtjevima njezinog glavnog projekta, poglavito s Programom kontrole i osiguranja kvalitete, te mora biti najmanje u skladu s općim zahtjevima za izvođenje zidanih konstrukcija danim u Prilogu «J» TPZK-a i normama na koje taj Prilog upućuje.

Ukoliko bi se izvođenjem odstupilo od norma na koje upućuje prilog «J» TPZK, mora se odgovarajućim metodama (ispitivanjima ili sl.) i pratećom dokumentacijom koju izvođač mora imati na gradilištu te dokazati usklađenost s tim normama.

Svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju i o označavanju građevnih proizvoda:

Zidani elementi :		prema TPZK,Prilog «B» Normama niza HRN EN 1052 i HRN EN 771
- vrsta zidnog elementa :	opećni zidni element	niz HRN EN 771
- dimenzija v/š/d = :	20/29/23,8(cm)	
- grupa zidnog elementa :	Grupa 2a	točka 3.1.norme HRN ENV 1996-1 tablica 3.1 norme HRN ENV 1996-1-1 (postotak šupljina HRN EN 772-3)
- tlačna čvrstoća zidnog elemenata f_d :	10.0(N/mm ²)	norma HRN EN 772-1
- razred kontrole proizvodnje zidnih elemenata :	II	niz HRN EN 771,Specifikacije za zidne elemente; HRN EN 771-1:Zidni elementi od opečne gline
- razred izvedbe :	B	NAD,HRN ENV 1996-1-1
- parcijalni koeficijent sigurnosti za materijale γ_M :	3,0	HRN ENV 1996-1-1:2004,Opća pravila za zgrade. Pravila za armirano i nearmirano ziđe;točka 2.3.3.2

Na svim isporučenim zidnim elementima moraju biti jasno označeni podaci, na ementu, pakiranju, otpremnici ili bilo kojoj potvrdi.

Označavanje je prema dodatku ZA odgovarajuće norme specifikacija, i prema postojećem zakonodavstvu:

- norma specifikacija iz niza HRN EN 771

- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 1/05)

Mort koji se koristi u gradnji :	prema TPZK,Prilog»C« Norma specifikacija proizvoda HRN EN 998-2 Potvrđivanje sukladnosti ZA dodaci norme HRN EN 998-2	
- vrsta morta :	G(mort opće namjene)	
- razred morta :	M5	
- tlačna čvrstoća morta f_m :	5.0(N/mm ²)	norma HRN EN 1015-11
- približni sastav cement; hidratizirano vapno; pijesak :	1;1/2-1/4;5-6	

Označavanje je prema dodatku ZA odgovarajuće norme specifikacija, i prema postojećem zakonodavstvu:

- Označivanje u općem dijelu mora se uskladiti s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti. Sadržaj dijela koji se odnosi na tehnička svojstva proizvoda treba odgovarati oznakama prema ZA.1 i ZA.2 norme HRN EN 998-2.
- Tvornički projektiran mort - označava se na otpremnici i/ili na ambalaži prema dodatku ZA.3 norme HRN EN 998-2
- Mort zadanog sastava – označava se na otpremnici i/ili na ambalaži prema dodatku ZA.3 norme HRN EN 998-2
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 1/05)

Ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti građevnih proizvoda koji se izrađuju na gradilištu za potrebe tog gradilišta :

Mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno zide mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta. Da bi se smjeli ugraditi u konstrukciju mora biti dokazana njihova uporabljivost. Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima građevinskog proizvoda izvođač zapisuje u građevinski dnevnik.

Mort koji se proizvodi na gradilištu za potrebe toga gradilišta je mort zadanog sastava specificiran u glavnom projektu omjerom pojedinih sastojaka i svojstvima tih sastojaka. Svojstva zidarskog cementa se specificiraju prema normi HRN EN 413-1, građevnog vapna prema normi HRN EN 459-1, agregata prema normi HRN EN 13139, a vode prema normi HRN EN 1008. Za mort zadanog sastava gdje je u glavnom projektu zahtijevana tlačna čvrstoća veća od 5 N/mm², smije se primijeniti samo mort proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici). Za mort zadanog sastava koji se za obiteljske kuće ili jednostavne građevine izrađuje na tom gradilištu i čija je zahtijevana tlačna čvrstoća manja ili jednaka 5 N/mm², uporabljivost se smatra dokazanom ako je potvrđena sukladnost pojedinih sastojaka te ako je utvrđeno da su omjeri sastojaka morta i način izrade u skladu s glavnim projektom.

TPZK propisuje da se zahtjevi na beton koji je sastavni dio zidane konstrukcije izrađuju prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije. Iznimno od odredbi tog propisa za gradnju obiteljskih kuća dopuštena je ugradnja betona u serklaže do razreda tlačne čvrstoće C 25/30 pripremljenog na gradilištu, ukoliko je to predviđeno projektom zidane konstrukcije. Podaci o sastavnim materijalima, načinu pripreme, načinu ugradnje, građevnim proizvodima i provedenim kontrolnim postupcima evidentiraju se u građevnom dnevniku.

Predgotovljeno zide može se izrađivati na gradilištu za potrebe toga gradilišta. Dokazivanje uporabljivosti predgotovljenog zida izrađenog prema projektu zidane konstrukcije uključuje; razred proizvodnje zidnog elementa (I i II); razred izvedbe predgotovljenog zida (A,B ili C); ispitivanje tipa predgotovljenog zida (A,B ili C); ispitivanje zida predgotovljenog zida.

Način kontrole građevnih proizvoda prije ugradnje

Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u zidanu konstrukciju samo ako je za njega izdana isprava o sukladnosti.

Mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno zide izrađeni na gradilištu za potrebe tog gradilišta, smiju se ugraditi u zidanu konstrukciju samo ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu sa projektom zidane konstrukcije.

Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač zidne konstrukcije mora utvrditi :

- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci po dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima o oznaci
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za gradnju i uporabu
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost zidane konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.

Prije zidanja zida izvođač mora provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na zidnim elementima, mortu i drugim građevnim proizvodima, koji se koriste
- vizualnu kontrolu zidnih elemenata, vreća morta i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja
- utvrđivanje razreda kontrole proizvodnje zidnih elemenata (I i II)

Izvođač mora prije početka ugradnje u zidanu konstrukciju provjeriti je li izrađeno odnosno proizvedeno predgotovljeno zide u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja predgotovljenog zida došlo do njegovog oštećivanja, deformiranja ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva zidane konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje predgotovljenog zida u zidanu konstrukciju mora:

- provjeriti je li za predgotovljeno zide, izrađeno prema projektu zidane konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom
- provjeriti postoji li za predgotovljeno zide proizvedeno prema tehničkoj specifikaciji isprava o sukladnosti te je li predgotovljeno zide sukladno zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije
- provjeriti je li predgotovljeno zide postavljeno u skladu s projektom zidane konstrukcije i Prilogom «H» TPZK, odnosno s tehničkom uputom za ugradnju i uporabu
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik

Ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti zidane konstrukcije :

Prema TPZK za dokaz uporabljivosti zidane konstrukcije treba uzeti u obzir :

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u zidanu konstrukciju
- rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom propisu obvezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u zidanu konstrukciju
- dokaze uporabljivosti 8 rezultate ispitivanja, zapise o provedbenim propisima i dr. koje je izvođač osigurao tijekom građenja zidane konstrukcije
- rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem zidane konstrukcije ili njezinih dijelova
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva zidane konstrukcije

Ispitivanja pokusnim opterećenjem zidanih konstrukcija provodi se u cilju ocjene ponašanja konstrukcije u odnosu na projektom predviđene pretpostavke. Pokusnim opterećenjem ispituju se zidane konstrukcije za koje je ispitivanje predviđeno projektom.

Za zidanu konstrukciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva zidane konstrukcije.

Uvjeti građenja i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja zidane konstrukcije, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava zidane konstrukcije i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu :

Zaštita za vrijeme skladištenja i rukovanja :

Zidane elemente treba zaštititi od kiše, ciklusa smrzavanja i odmrzavanja te prskanja.

Za tvornički mort vrijede upute proizvođača. Potrebno je spriječiti zagađivanje morta, promjenu vlažnosti, a suhe mortove dostavljene u vrećama skladištiti tako da se troše redom kojim su dopremljene .

Bez prethodnih kontrolnih ispitivanja ne smije se ugrađivati mort nakon provedena 3 mjeseca na gradilištu.

U pogledu materijala za gradilišne mortove i ispunski beton, veziva treba zaštititi od međudjelovanja s vlagom i zrakom, različite vrste skladištiti odvojeno, a vreće trošiti redom kojim su dopremljene na gradilište. Agregat treba zaštititi od zagađenja i skladištiti odvojeno različite vrste.

Pomoćni dijelovi i proizvodi za zidane konstrukcije (zidane spona, vlačne trake, konzole) treba skladištiti pod krovom i zaštititi od zemlje, deformiranja, raspucavanja, oštećenja rubova te površinskih oštećenja i oštećenja obloge.

Šipke armature i predgotovljena armatura horizontalnih sljubnica skladišti se iznad tla, dovoljno daleko od blata, ulja, masti, boje ili zavarivanja.

Natege treba zaštititi od svih kemijskih, elektrokemijskih ili bioloških uzročnika korozije, zagađenja, deformiranja, izloženosti kiši, dodira s tlom, zavarivanja i drugih oštećenja.

Priprema materijala :

Proizvodi moraju biti čisti, a priprema se provodi u skladu s uputama proizvođača. Sa stanovišta trajnosti posebno je važno vrijeme miješanja morta. Norma napominje da prikladno vrijeme nakon dodavanja svih sastojaka pri strojnom miješanju iznosi 3 do 5 minuta. Produljeno mišljenje, kada se dodaje sredstvo za uvlačenje zraka, može donijeti do prekomjernog uvlačenja zraka, a time i do smanjenja adhezije i trajnosti. Osim u slučaju morta s odgodom početka vezivanja, vrijeme miješanja ne treba biti dulje od 15 minuta. Mort se ne smije ugrađivati ukoliko je započeo proces stvrdnjavanja.

Zaštita novoizvedenog ziđa:

Mjere zaštite obuhvaćene normom odnose se na :

- zaštitu od kiše
- zaštitu od cikličnog smrzavanja i odmrzavanja
- zaštitu od učinka vrućine
- zaštitu od učinka niske vlažnosti
- zaštitu od mehaničkog oštećenja
- mjere za osiguranje stabilnosti ziđa

ad1) Ziđe treba zaštititi od izravnog djelovanja kiše sve dok mort nije sazrio kako ne bi došlo do ispiranja morta iz sljubnica ili nepoželjnih učinaka ciklusa močenja i sušenja. U suprotnom može doći do iscjetavanja, bujanja vapna ili oštećenja materijala neotpornih na vodu. Za vrijeme jakih kiša prekida se zidanje i završna obrada sljubnica, a zidne elemente, mort i svježe obrađene sljubnice treba zaštititi. Za zaštitu završnog ziđa potrebno je izvesti klupčice, pragove, oluke i privremene cijevi za odvodnju čim prije nakon zidanja i završne obrade sljubnica.

ad2) U pogledu zaštite od oštećenja uslijed djelovanja mraza norma samo navodi da je potrebno primijeniti «primjerene mjere predostrožnosti», ali se zahtjeva da se ziđe oštećeno cikličkim djelovanjem smrzavanja i odmrzavanja, koja ne može dostići svoju punu čvrstoću i trajnost, zamjeni novim.

ad3) Novoizvedeno ziđe treba zaštititi od visokih temperatura i male vlažnosti. Osim male relativne vlage i visoke temperature, neprekidni uvjeti koji zahtijevaju zaštitu novoizvedenog ziđa uključuju i jaka zračna strujanja. Za sprečavanje prekomjernog gubitka vlage može se ziđe prekriti paronepropusnim materijalom (npr. polietilen). Mjere zaštite od visokih temperatura i održavanja vlažnosti treba provoditi dok cement u mortu ne hidratizira.

ad4) Mjere zaštite od mehaničkih oštećenja (npr. udara) planiraju se obzirom na druge radove koji su u tijeku ili slijede, gradilišni transport, primjenu skela i procese izvedbe, a usmjerene su na istaknuta mjesta kao što su uglovi, otvori, podnožja stupova te površina ziđa. Dovođeno zide treba zaštititi kako daljnji radovi ne bi prljali lice ziđa ili utjecali na zidni vez pri budućim radovima kao što je žbukanje.

ad5) Za osiguranje stabilnosti i prevelikog naprezanja svježeg morta potrebno je ograničiti visinu ziđa koje se zida u jednom danu. Ograničenje se određuje ovisno o debljini zida, vrsti morta, obliku i obujamskoj masi zidnih elemenata te stupnju izloženosti vjetru. Općenito se navodi da se zide ne smije izložiti djelovanjima dok nije postiglo odgovarajuću čvrstoću da se može oduprijeti djelovanjima. Na primjer, punjenje iza potpornog zida ne treba izvesti dok zid nije sposoban preuzeti opterećenja koja nastaju pri zapunjavanju, uzimajući u obzir utjecaj zbijanja i vibracija. Kod zidova izloženih djelovanju vjetra ili opterećenjima u izvedbi treba razmotriti i potrebu privremenog podupiranja da bi se osigurala stabilnost.

Drugi uvjeti značajni za ispunjavanje zahtjeva propisanih TPZK-om i posebnim propisima :

Obzirom na obveze koje ima vlasnik građevine glede njezinog održavanja poglavito radi očuvanja svih bitnih zahtjeva za građevinu, TPZK-om su uređena pitanja održavanja zidane konstrukcije kao dijela građevine koji služi ispunjavanja bitnih zahtjeva.

U okviru održavanja, zidanu konstrukciju:

- redovito pregledavati, u razmacima i na način određen projektom građevine, TPZK-om i /ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji,
 - izvanredno pregledavati nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije, odnosno,
 - na njoj treba izvoditi one radove kojima se zidana konstrukcija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i TPZK-om odnosno propisom u skladu s koji je zidana konstrukcija izvedena.
- Kao i pri svim prethodnim aktivnostima vezanim za zidane konstrukcije, i održavanje treba dokumentirati na propisan način, tj. treba:

- izraditi i čuvati izvješća o pregledima i ispitivanjima zidane konstrukcije
- voditi zapise o radovima održavanja,
- dokumentirati na drugi prikladan način,

kao i pribaviti i čuvati drugu dokumentaciju propisanu TPZK-om ili drugim propisima donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji, odnosno normama na koje ti propisi upućuju.

Što se tiče građevnih proizvoda koji se rabe za održavanje, kao i radova koji se izvode u okviru radova održavanja zidane konstrukcije, vrijede sva pravila koja su TPZK-om propisana za izvođenje zidane konstrukcije.


MARIJA PEČARIĆ
Dipl. ing. građ.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1128

Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.grad.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.grad.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **1.18. PRORAČUN FIZIKALNIH**
SVOJSTVA NOVOG STANJA
S ISKAZANIM UŠTEDAMA

GLAVNI PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.grad.

PROJEKTANT



Marija Pečarić, dipl.ing.grad.



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

OŠ EUGEN KUMIČIĆ - NOVO STANJE

Projektantska tvrtka:	PEČARIĆ CONSULT d.o.o.
Investitor:	GRAD RIJEKA
Građevina:	OŠ EUGEN KUMIČIĆ
Lokacija:	RIJEKA
Broj projekta:	44/16
Broj mape:	Mapa 1

Glavni projektant:	Marija Pečarić dipl. ing. građ.
Projektant:	Marija Pečarić dipl. ing. građ.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Marija Pečarić dipl. ing. građ.
Datum izrade:	27.6.2016.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

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

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

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

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

4. Primijenjeni propisi i norme

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	GRAD RIJEKA
2. OZNAKA PROJEKTA	44/16
3. OPIS ZGRADE	OŠ EUGEN KUMIČIĆ
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	lipanj 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	6423,60
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	17812,42
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,36
Ploština korisne površine zgrade A_K (m ²)	3890,79
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Rijeka (120,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	5,90
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,30

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	355990,80*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	60,00	91,50*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	68483,64	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	13,95	17,60
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	140329,40	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	36,07

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$		
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,87	0,54
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	3486,079	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	2680,41	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)	344.548,82	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	204.500,03	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	312.845,40	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	517.345,43	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	PEČARIĆ CONSULT d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Marija Pečarić dipl. ing. građ.
Datum i pečat projektantske tvrtke	27.6.2016.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: RIJEKA

Referentna postaja: Rijeka

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$)													
m	5,9	6,3	9,2	12,9	17,9	21,6	24,3	24,1	18,9	14,7	10,4	6,8	14,5
min	-4,9	-6,8	-3,8	2,6	9	13,1	15,8	13,2	11	3,8	-1,2	-7,7	-7,7
max	13,4	15	17,2	21,7	27	30,4	31,8	31	26,3	21,7	19,4	14,4	31,8

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	620	630	710	890	1220	1510	1600	1590	1410	1120	870	670	1070

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	66	61	61	62	62	59	54	55	63	70	71	66	63

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	1,9	2,1	2	1,9	1,5	1,4	1,6	1,6	1,7	2	2,1	2	1,8

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10^{\circ}\text{C}$	125,5	
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$	157,7	
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$	190,8	

Orij	[$^{\circ}$]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m^2)														
S	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	186	280	406	518	631	653	704	605	480	368	196	161	5190
	30	220	322	433	522	611	622	675	600	505	416	229	192	5347
	45	242	347	439	502	566	566	619	569	505	441	250	214	5260
	60	252	354	423	460	499	491	539	513	480	444	258	224	4937
	75	249	341	388	398	415	401	441	436	431	423	252	223	4398
	90	232	311	334	322	321	304	333	344	363	379	234	210	3686
SE, SW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	173	264	393	511	630	656	705	600	467	349	183	149	5079
	30	195	291	411	515	616	633	685	598	485	380	204	169	5182
	45	208	305	412	499	582	590	644	574	483	394	216	182	5088
	60	210	304	395	465	529	530	581	530	461	390	217	185	4798
	75	202	289	363	415	461	456	502	468	419	367	208	179	4329
E, W	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	144	225	359	488	619	653	697	578	430	303	155	122	4773
	30	144	225	353	475	600	631	675	563	423	301	155	123	4666
	45	142	220	341	454	568	596	639	536	408	295	152	121	4470
	60	136	211	321	423	525	548	590	498	383	281	145	116	4176
	75	126	195	292	382	471	490	529	450	350	259	134	107	3784
	90	112	174	257	334	408	424	459	392	308	230	119	95	3312
NE, NW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	115	183	319	457	601	644	682	549	386	251	125	95	4407
	30	95	151	278	410	555	601	630	497	336	209	104	79	3945
	45	77	127	244	364	497	540	564	441	293	179	85	66	3479

	60	71	96	210	323	441	479	499	391	257	136	75	61	3039
	75	64	85	157	270	386	422	439	335	194	109	68	55	2583
	90	57	76	127	190	298	336	341	243	138	99	60	49	2015
E, N	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	96	159	299	441	588	632	666	533	363	223	106	78	4184
	30	81	105	226	370	518	563	586	454	279	143	86	70	3480
	45	77	99	170	285	423	467	476	357	193	126	126	66	2819
	60	71	92	155	206	315	354	349	249	161	118	75	61	2206
	75	64	85	142	182	229	236	232	205	149	109	68	55	1756
	90	57	76	127	165	208	214	213	187	136	99	60	49	1592

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	6423,60
Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³]	17812,42
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	13537,44
Faktor oblika zgrade - f ₀ [m ⁻¹]	0,36
Ploština korisne površine – A _K [m ²]	3890,79
Ukupna ploština pročelja – A _{uk} [m ²]	4450,79
Ukupna ploština prozora – A _{wuk} [m ²]	891,41

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	0,035	1,10	0,11	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,250	0,900	60,00	0,15	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:					Istok	78,59
					Sjever	62,39

	Zapad	99,94
	Jug	134,06

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,480	10,00	3,00	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	0,035	1,10	0,11	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,250	0,900	60,00	0,15	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	161,12	
				Sjever	228,79	
				Zapad	194,47	
				Jug	207,22	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3 dvorana

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	12,000	0,480	10,00	1,20	1100,00
3	Siporex	25,000	0,130	5,00	1,25	400,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	0,035	1,10	0,11	100,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,250	0,900	60,00	0,15	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	60,68	
				Sjever	167,71	
				Zapad	93,08	
				Jug	81,96	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4 dvorana

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.01 Armirani beton	35,000	2,600	110,00	38,50	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	0,035	1,10	0,11	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,250	0,900	60,00	0,15	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	5,92	

	Sjever	30,44
	Zapad	17,92
	Jug	32,00

1.3.2.5 Zidovi prema tlu 1 - Z5 - zid prema tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						377,97

1.3.2.6 Podovi na tlu 1 - P1 - Pod na tlu - parket

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	50,00	1,00	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	0,200	1000,00	1,50	900,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
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]:						440,39

1.3.2.7 Podovi na tlu 2 - P2 - Pod na tlu - linoleum

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Linoleum	0,500	0,170	1000,00	5,00	1200,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	0,200	1000,00	1,50	900,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
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]:						783,74

1.3.2.8 Podovi na tlu 3 - P3 - Pod na tlu - teraco

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Cement, pijesak	1,500	1,000	6,00	0,09	1800,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	0,200	1000,00	1,50	900,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
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]:						370,71

1.3.2.9 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KOSI KROV 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	42,000	-	1,00	0,01	-
3	2.01 Armirani beton	8,000	2,600	110,00	8,80	2500,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	0,078	4,00	0,20	410,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
6	2.17 Porobeton	7,000	0,310	10,00	0,70	1000,00
7	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
8	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
9	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,032	1,00	0,10	10,00
10	Geotekstil 150-200 g/m2	0,150	0,200	1000,00	1,50	900,00
11	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,150	0,260	90000,00	135,00	1600,00
Definirane ploštine [m ²]:				Zapad	293,28	

1.3.2.10 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROV 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	30,000	-	1,00	0,01	-
3	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	0,078	4,00	0,20	410,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
6	2.17 Porobeton	7,000	0,310	10,00	0,70	1000,00
7	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
8	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
9	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,032	1,00	0,10	10,00
10	Geotekstil 150-200 g/m2	0,150	0,200	1000,00	1,50	900,00
11	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,150	0,260	90000,00	135,00	1600,00
Definirana ploština [m ²]:					1187,86	

1.3.2.11 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RAVNI KROV - dvorana

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,200	0,130	50,00	0,60	500,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,032	1,00	0,05	10,00
3	2.01 Armirani beton	12,000	2,600	110,00	13,20	2500,00
4	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,032	1,00	0,10	10,00
7	Geotekstil 150-200 g/m2	0,150	0,200	1000,00	1,50	900,00
8	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,150	0,260	90000,00	135,00	1600,00

Definirana ploština [m ²]:	421,95
--	--------

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
P1 - 283/230	1,40	Zapad	6,51	3,00
	1,40	Jug	6,51	41,00
P3 - 140/140	1,40	Jug	1,96	2,00
P4 - 85/160	1,40	Istok	1,36	1,00
P5 - 360/140	1,40	Istok	5,04	1,00
P6 - 76/76	1,40	Sjever	0,58	2,00
P8 - 126/165	1,40	Istok	2,08	2,00
P9 - 235/150	1,40	Zapad	3,53	1,00
P10 - 285/150	1,40	Sjever	4,28	1,00
P11 - 380/70	1,40	Zapad	2,66	1,00
P12 - 110/100	1,40	Istok	1,10	6,00
P13 - 470/100	1,40	Sjever	4,70	2,00
P14 - 285/298	1,40	Sjever	8,49	4,00
P15 - 125/235	1,40	Istok	2,94	1,00
P16 - 283/235	1,40	Istok	6,65	16,00
	1,40	Zapad	6,65	7,00
	1,40	Sjever	6,65	3,00
P17 - 283/385	1,40	Istok	10,90	1,00
	1,40	Zapad	10,90	1,00
P18 - 175/385	1,40	Istok	6,74	1,00
P19 - 235/245	1,40	Zapad	5,76	2,00
P20 - 375/75	1,40	Zapad	2,81	5,00
P21 - 465/230	1,40	Jug	10,70	1,00
P22 - 430/295	1,40	Jug	12,69	2,00
P23 - 395/295	1,40	Jug	11,65	1,00
P24 - 320/295	1,40	Zapad	9,44	1,00
P25 - 427/390	1,40	Jug	16,65	1,00
P26 i P27 - 435/390	1,40	Zapad	16,97	2,00
P28 - 120/120	1,40	Zapad	16,97	1,00
P29 - 90/65	1,40	Sjever	0,59	1,00
P30 - 140/65	1,40	Sjever	0,91	1,00
P31 - 275/65	1,40	Sjever	1,79	2,00
P32 - 55/100	1,40	Sjever	0,55	18,00
P33 - 195/240	1,40	Jug	4,68	12,00
P34 - 395/75	1,40	Jug	2,96	1,00

P35 - 430/75	1,40	Jug	3,23	2,00
P36 - 465/150	1,40	Jug	6,98	1,00
P37 - 283/40	1,40	Zapad	1,13	9,00
P38 - 125/40	1,40	Zapad	0,50	1,00
P39 - 280/30	1,40	Sjever	0,84	2,00
V1 - 110/220	1,40	Istok	2,42	1,00
V3 - 100/215	1,40	Sjever	2,15	1,00
V4 - 283/385	1,40	Istok	10,90	1,00
V5 - 330/320	1,40	Zapad	10,56	1,00
V6 - 283/385	1,40	Zapad	10,90	1,00
V7 - 427/390	1,40	Jug	16,65	2,00
V8 - 105/390	1,40	Zapad	4,10	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
Prostorija 2	Istok	33,55	15,96	0,48	0,19	0,20	Da
Prostorija 3	Zapad	10,98	5,21	0,47	0,19	0,20	Da
Prostorija 4	Sjever	15,87	2,63	0,17	0,07	0,45	Da
Prostorija 1	Jug	33,12	15,62	0,47	0,19	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
Prostorija 2	P16 - 283/235	0,75	5,32	0,60	3
Prostorija 3	P1 - 283/230	0,75	5,21	0,60	1
Prostorija 4	P29 - 90/65	0,75	0,47	0,60	1
Prostorija 4	P30 - 140/65	0,75	0,73	0,60	1
Prostorija 4	P31 - 275/65	0,75	1,43	0,60	1
Prostorija 1	P1 - 283/230	0,75	5,21	0,60	3

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,61
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:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

ZONA 1

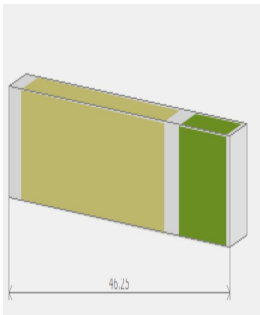
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1	374,98	0,31	0,45	✓
VZ2	791,60	0,27	0,45	✓
VZ3 dvorana	403,43	0,19	0,45	✓
VZ4 dvorana	86,28	0,31	0,45	✓
Z5 - zid prema tlu	377,97	3,19	0,50	✗
P1 - Pod na tlu - parket	440,39	2,74	0,50	✗
P2 - Pod na tlu - linoleum	783,74	3,44	0,50	✗
P3 - Pod na tlu - teraco	370,71	3,62	0,50	✗
KOSI KROV 1	293,28	0,22	0,30	✓
RAVNI KROV 1	1187,86	0,22	0,30	✓
RAVNI KROV - dvorana	421,95	0,20	0,30	✓

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
		374,98	78,59	99,94	62,39	134,06	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0,31 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)				fR _{si} = 0,86 ≤ 0,92			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				871,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,31 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	100,00	0,035	2,857
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
7	3.16 Silikatna žbuka	0,250	1800,00	0,900	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 3,223
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,31		U = 0,31 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 871,00 [kg/m ²]		871,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,31 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

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

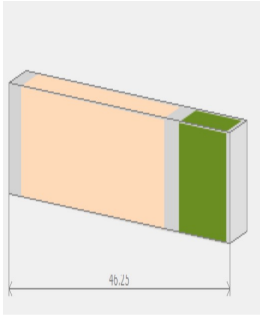
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86	
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82	
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69	
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43	
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00	
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00	
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00	
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00	
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00	
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46	
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75	
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84	
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,86 ≤ fR _{si, max} = 0,92			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si, max}	Θ_{min}	OK
P1 - 283/230	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P3 - 140/140	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P4 - 85/160	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P5 - 360/140	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P6 - 76/76	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P8 - 126/165	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P9 - 235/150	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P10 - 285/150	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P11 - 380/70	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P12 - 110/100	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA

P13 - 470/100	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P14 - 285/298	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P15 - 125/235	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P16 - 283/235	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P17 - 283/385	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P18 - 175/385	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P19 - 235/245	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P20 - 375/75	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P21 - 465/230	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P22 - 430/295	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P23 - 395/295	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P24 - 320/295	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P25 - 427/390	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P26 i P27 - 435/390	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P28 - 120/120	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P29 - 90/65	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P30 - 140/65	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P31 - 275/65	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P32 - 55/100	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P33 - 195/240	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P34 - 395/75	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P35 - 430/75	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P36 - 465/150	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P37 - 283/40	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P38 - 125/40	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
P39 - 280/30	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V1 - 110/220	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V3 - 100/215	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V4 - 283/385	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V5 - 330/320	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V6 - 283/385	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V7 - 427/390	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA
V8 - 105/390	0,82	0,86	-0,9	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_i	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	791,60	161,12	194,47	228,79	207,22	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,27 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,86 ≤ 0,93			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			451,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,27 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA				

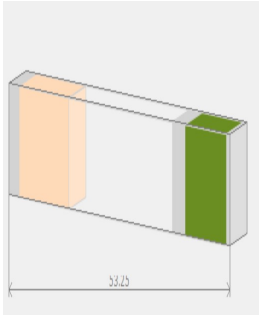
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025	
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30,000	1100,00	0,480	0,625	
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025	
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010	
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	100,00	0,035	2,857	
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010	
7	3.16 Silikatna žbuka	0,250	1800,00	0,900	0,010	
					R _{si} = 0,130	
					R _{se} = 0,040	
					R _T = 3,732	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,27		U = 0,27 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 451,00 [kg/m ²]		451,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,27 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA		

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,86 ≤ fR _{si, max} = 0,93			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3 dvorana

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{s1}	A_{sz}	A_{j1}	A_{jz}	
	403,43	60,68	93,08	167,71	81,96	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,19 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,86 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			353,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	12,000	1100,00	0,480	0,250
3	Siporex	25,000	400,00	0,130	1,923
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	100,00	0,035	2,857
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
8	3.16 Silikatna žbuka	0,250	1800,00	0,900	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 5,280
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,19		U = 0,19 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 353,00 [kg/m ²]		353,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

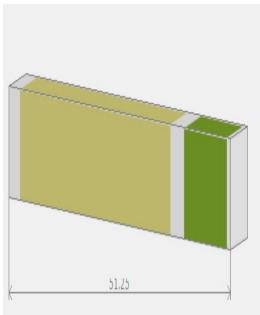
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:				Posebne zgrade						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$						
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86	
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82	
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69	
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43	
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00	
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00	
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00	
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00	
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00	

Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46	
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75	
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84	
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, max} = 0,95$					ZADOVOLJAVA				

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4 dvorana

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	86,28	5,92	17,92	30,44	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,31 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,92$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			996,00 ≥ 100 kg/m ² $U = 0,31 \leq 0,45$			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.01 Armirani beton	35,000	2500,00	2,600	0,135
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FGD-S Thermal	10,000	100,00	0,035	2,857
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
7	3.16 Silikatna žbuka	0,250	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,242$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,31		$U = 0,31 \leq U_{max} = 0,45$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 996,00 [kg/m ²]		996,00 ≥ 100 kg/m ² $U = 0,31 \leq 0,45$			ZADOVOLJAVA

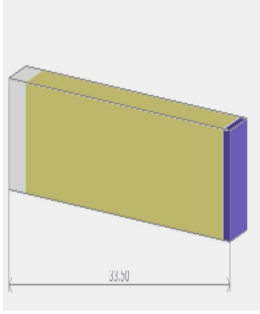
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00

Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.5. Zidovi prema tlu 1 - Z5 - zid prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{s1}	A_{sz}	A_{j1}	A_{jz}	
	377,97	5,92	17,92	30,44	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 3,19 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,20$			ZADOVOLJAVA			

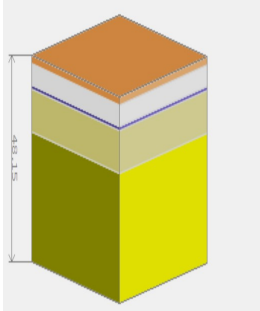
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
3	Bitumenska ljepka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,314$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 3,19$		$U = 3,19 \geq U_{max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00

Srpanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,20$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.6. Podovi na tlu 1 - P1 - Pod na tlu - parket

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	440,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 2,74 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,32$			ZADOVOLJAVA			

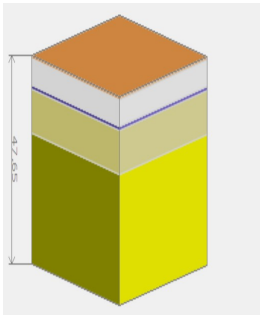
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	900,00	0,200	0,010
4	Bitumenska ljepka (traka)	1,000	1100,00	0,230	-
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,365$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 2,74$		$U = 2,74 \geq U_{max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00

Rujan	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,32$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.7. Podovi na tlu 2 - P2 - Pod na tlu - linoleum

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	783,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 3,44 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,14$			ZADOVOLJAVA			

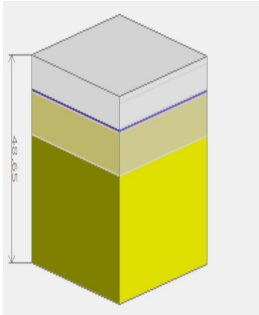
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$
1	Linoleum	0,500	1200,00	0,170	0,029
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	900,00	0,200	0,010
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,290$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 3,44$		$U = 3,44 \geq U_{max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00

Studeni	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,00 ≤ fR _{si, max} = 0,14			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.8. Podovi na tlu 3 - P3 - Pod na tlu - teraco

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}	
	370,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,62 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,00 ≤ 0,09			ZADOVOLJAVA			

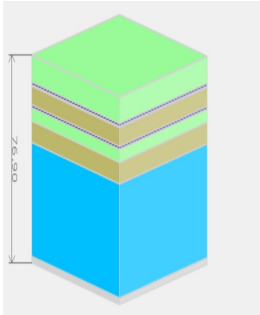
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	Cement, pijesak	1,500	1800,00	1,000	0,015
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,150	900,00	0,200	0,010
4	Bitumenska ljepka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	-
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _T = 0,276
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,62		U = 3,62 ≥ U _{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	371	2059	2573	21,6	20,0	0,00

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,09$	ZADOVOLJAVA
---------------------	---	-------------

2.A.1.9. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KOSI KROV 1

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	293,28	0,00	293,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 0,22 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$363,10 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	Neprovjetravan sloj zraka	42,000	-	-	$R_g = 0,160$
3	2.01 Armirani beton	8,000	2500,00	2,600	0,031
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	410,00	0,078	0,641
5	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
6	2.17 Porobeton	7,000	1000,00	0,310	0,226
7	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
8	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
9	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	10,00	0,032	3,125
10	Geotekstil 150-200 g/m ²	0,150	900,00	0,200	0,010
11	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,150	1600,00	0,260	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,467$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 0,22$		$U = 0,22 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 363,10 [kg/m²]		$363,10 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

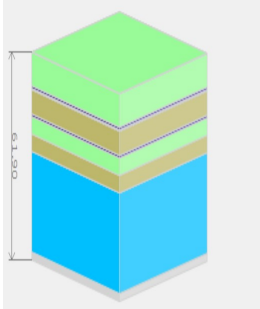
Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86	
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82	
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69	
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43	
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00	
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00	

Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.10. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROV 1

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_i	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	1187,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 0,22 \leq 0,30$				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,94$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$288,10 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$				ZADOVOLJAVA			

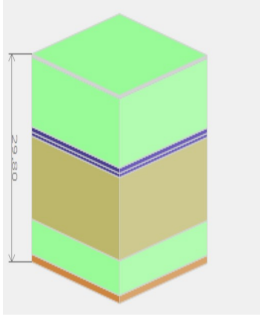
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	Neprovjetran sloj zraka	30,000	-	-	$R_g = 0,160$
3	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	410,00	0,078	0,641
5	Bitumenska ljepenska (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
6	2.17 Porobeton	7,000	1000,00	0,310	0,226
7	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
8	Bitumenska ljepenska (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
9	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	10,00	0,032	3,125
10	Geotekstil 150-200 g/m ²	0,150	900,00	0,200	0,010
11	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,150	1600,00	0,260	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,455$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 0,22$		$U = 0,22 \leq U_{max} = 0,30$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 288,10 [kg/m²]		$288,10 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Posebne zgrade					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86	
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82	
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69	
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43	
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00	
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00	
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00	
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00	
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00	
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46	
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75	
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84	
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.11. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RAVNI KROV - dvorana

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	421,95	0,00	293,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2K] = 0,20 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$325,30 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,200	500,00	0,130	0,092
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	10,00	0,032	1,563
3	2.01 Armirani beton	12,000	2500,00	2,600	0,046
4	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	10,00	0,032	3,125
7	Geotekstil 150-200 g/m2	0,150	900,00	0,200	0,010
8	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,150	1600,00	0,260	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,050$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 0,20$		$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,30$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 325,30 [kg/m2]		$325,30 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,30$			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:					Posebne zgrade				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^{\circ}C$				
Siječanj	5,9	0,66	613	952	1660	2074	18,1	20,0	0,86
Veljača	6,3	0,61	582	925	1599	1999	17,5	20,0	0,82
Ožujak	9,2	0,61	709	729	1511	1889	16,6	20,0	0,69
Travanj	12,9	0,62	922	479	1449	1812	16,0	20,0	0,43
Svibanj	17,9	0,62	1271	142	1427	1784	15,7	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	74	1457	1821	16,0	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	358	1564	1955	17,1	20,0	0,46
Studeni	10,4	0,71	895	648	1608	2010	17,6	20,0	0,75
Prosinac	6,8	0,66	652	891	1632	2040	17,8	20,0	0,84
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA		

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

2.A.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

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh, ob}$	$g_{\bar{e}}$	$F_{sh, gl}$	A_{Sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ² K]
P1 - 283/230	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,11	1,30	5,21	6,51	3,00	1,40
P9 - 235/150	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,14	0,71	2,82	3,53	1,00	1,40
P11 - 380/70	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,86	0,53	2,13	2,66	1,00	1,40
P16 - 283/235	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,15	1,33	5,32	6,65	7,00	1,40
P17 - 283/385	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,53	2,18	8,72	10,90	1,00	1,40
P19 - 235/245	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,87	1,15	4,61	5,76	2,00	1,40
P20 - 375/75	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,21	0,56	2,25	2,81	5,00	1,40
P24 - 320/295	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,06	1,89	7,55	9,44	1,00	1,40
P26 i P27 - 435/390	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	5,50	3,39	13,58	16,97	2,00	1,40
P28 - 120/120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	5,50	3,39	13,58	16,97	1,00	1,40
P37 - 283/40	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,37	0,23	0,90	1,13	9,00	1,40
P38 - 125/40	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,16	0,10	0,40	0,50	1,00	1,40
V5 - 330/320	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,42	2,11	8,45	10,56	1,00	1,40

V6 - 283/385	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,53	2,18	8,72	10,90	1,00	1,40
V8 - 105/390	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,33	0,82	3,28	4,10	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 112; Velj = 174; Ožu = 257; Tra = 334; Svi = 408; Lip = 424; Srp = 459; Kol = 392; Ruj = 308; Lis = 230; Stu = 119; Pro = 95

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _g	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
P1 - 283/230	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,11	1,30	5,21	6,51	41,00	1,40
P3 - 140/140	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,64	0,39	1,57	1,96	2,00	1,40
P21 - 465/230	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,47	2,14	8,56	10,70	1,00	1,40
P22 - 430/295	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	4,11	2,54	10,15	12,69	2,00	1,40
P23 - 395/295	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,77	2,33	9,32	11,65	1,00	1,40
P25 - 427/390	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	5,39	3,33	13,32	16,65	1,00	1,40
P33 - 195/240	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,52	0,94	3,74	4,68	12,00	1,40
P34 - 395/75	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,96	0,59	2,37	2,96	1,00	1,40
P35 - 430/75	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,05	0,65	2,58	3,23	2,00	1,40
P36 - 465/150	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,26	1,40	5,58	6,98	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 232; Velj = 311; Ožu = 334; Tra = 322; Svi = 321; Lip = 304; Srp = 333; Kol = 344; Ruj = 363; Lis = 379; Stu = 234; Pro = 210

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _g	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
P4 - 85/160	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,44	0,27	1,09	1,36	1,00	1,40
P5 - 360/140	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,63	1,01	4,03	5,04	1,00	1,40
P8 - 126/165	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,67	0,42	1,66	2,08	2,00	1,40
P12 - 110/100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,36	0,22	0,88	1,10	6,00	1,40
P15 - 125/235	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,95	0,59	2,35	2,94	1,00	1,40
P16 - 283/235	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,15	1,33	5,32	6,65	16,00	1,40
P17 - 283/385	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,53	2,18	8,72	10,90	1,00	1,40
P18 - 175/385	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,18	1,35	5,39	6,74	1,00	1,40
V4 - 283/385	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,53	2,18	8,72	10,90	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 112; Velj = 174; Ožu = 257; Tra = 334; Svi = 408; Lip = 424; Srp = 459; Kol = 392; Ruj = 308; Lis = 230; Stu = 119; Pro = 95

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _g	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
P6 - 76/76	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,19	0,12	0,46	0,58	2,00	1,40
P10 - 285/150	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,39	0,86	3,42	4,28	1,00	1,40
P13 - 470/100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,52	0,94	3,76	4,70	2,00	1,40
P14 - 285/298	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,75	1,70	6,79	8,49	4,00	1,40
P16 - 283/235	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,15	1,33	5,32	6,65	3,00	1,40
P29 - 90/65	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,19	0,12	0,47	0,59	1,00	1,40
P30 - 140/65	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,29	0,18	0,73	0,91	1,00	1,40
P31 - 275/65	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,58	0,36	1,43	1,79	2,00	1,40
P32 - 55/100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,18	0,11	0,44	0,55	18,00	1,40
P39 - 280/30	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,27	0,17	0,67	0,84	2,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 165; Svi = 208; Lip = 214; Srp = 213; Kol = 187; Ruj = 136; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
V1 - 110/220		M2	2,06	0,36	2,42	1,00	1,40
V3 - 100/215		M2	0,43	1,72	2,15	1,00	1,40
V7 - 427/390		M2	3,33	13,32	16,65	2,00	1,40

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

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U W(m²K), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,05 W/(m²K).

2.A.4. Koeficijenti transmisivnih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisivnih gubitaka	
Koeficijent transmisivne izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	2273,273
Uprosječeni koeficijent transmisivne izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	1212,805
Koeficijent transmisivne izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisivne izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisivne izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	3486,079

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,05) · A
VZ1	135,111
VZ2	251,683
VZ3 dvorana	96,576
VZ4 dvorana	30,929
KOSI KROV 1	80,325
RAVNI KROV 1	326,026
RAVNI KROV - dvorana	104,649

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
P1 - 283/230	44,00	6,51	1,40	401,02
P3 - 140/140	2,00	1,96	1,40	5,49
P4 - 85/160	1,00	1,36	1,40	1,90

P5 - 360/140	1,00	5,04	1,40	7,06
P6 - 76/76	2,00	0,58	1,40	1,62
P8 - 126/165	2,00	2,08	1,40	5,82
P9 - 235/150	1,00	3,53	1,40	4,94
P10 - 285/150	1,00	4,28	1,40	5,99
P11 - 380/70	1,00	2,66	1,40	3,72
P12 - 110/100	6,00	1,10	1,40	9,24
P13 - 470/100	2,00	4,70	1,40	13,16
P14 - 285/298	4,00	8,49	1,40	47,54
P15 - 125/235	1,00	2,94	1,40	4,12
P16 - 283/235	26,00	6,65	1,40	242,06
P17 - 283/385	2,00	10,90	1,40	30,52
P18 - 175/385	1,00	6,74	1,40	9,44
P19 - 235/245	2,00	5,76	1,40	16,13
P20 - 375/75	5,00	2,81	1,40	19,67
P21 - 465/230	1,00	10,70	1,40	14,98
P22 - 430/295	2,00	12,69	1,40	35,53
P23 - 395/295	1,00	11,65	1,40	16,31
P24 - 320/295	1,00	9,44	1,40	13,22
P25 - 427/390	1,00	16,65	1,40	23,31
P26 i P27 - 435/390	2,00	16,97	1,40	47,52
P28 - 120/120	1,00	16,97	1,40	23,76
P29 - 90/65	1,00	0,59	1,40	0,83
P30 - 140/65	1,00	0,91	1,40	1,27
P31 - 275/65	2,00	1,79	1,40	5,01
P32 - 55/100	18,00	0,55	1,40	13,86
P33 - 195/240	12,00	4,68	1,40	78,62
P34 - 395/75	1,00	2,96	1,40	4,14
P35 - 430/75	2,00	3,23	1,40	9,04
P36 - 465/150	1,00	6,98	1,40	9,77
P37 - 283/40	9,00	1,13	1,40	14,24
P38 - 125/40	1,00	0,50	1,40	0,70
P39 - 280/30	2,00	0,84	1,40	2,35
V1 - 110/220	1,00	2,42	1,40	3,39
V3 - 100/215	1,00	2,15	1,40	3,01
V4 - 283/385	1,00	10,90	1,40	15,26
V5 - 330/320	1,00	10,56	1,40	14,78
V6 - 283/385	1,00	10,90	1,40	15,26
V7 - 427/390	2,00	16,65	1,40	46,62
V8 - 105/390	1,00	4,10	1,40	5,74

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ² K]	Hg [W/K]
---------	--------------------------------------	------------------------	----------

G1	Podovi na tlu	0,58	352,48
G2	Podovi na tlu	0,53	541,05
G3	Podovi na tlu	0,65	322,48

Stacionarni koeficijenti transmisivne izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	236,74	239,31	263,68	323,68	1273,68	-1328,17	-400,92	-427,72	2296,52	383,15	278,07	242,75
G2	350,73	354,28	387,81	470,35	2078,38	-2197,37	-673,58	-717,63	3759,26	552,18	407,61	359,01
G3	223,53	225,75	246,77	298,53	1147,49	-1165,10	-340,94	-364,76	2056,62	349,84	259,19	228,72

Stacionarni koeficijenti transmisivne izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	184,42	185,23	192,42	207,04	438,48	885,44	-5746,54	-17536,62	495,33	218,35	196,29	186,30
G2	273,22	274,21	282,99	300,86	715,51	1464,91	-9654,63	-29422,53	810,82	314,68	287,72	275,52
G3	174,13	174,73	180,08	190,95	395,04	776,73	-4886,81	-14955,22	443,59	199,37	182,96	175,53

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d_t	R_f	K.p.	$\Delta\Psi$	U_0	U	d'	R'	R_n	d_n	R.i.	D	Ψ_g	H_g
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	440,39	148,00	5,95	1,11	0,15	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	352,48
G2	783,74	192,92	8,13	0,80	0,00	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	541,05
G3	370,71	124,00	5,98	0,80	0,00	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,65	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	(C)	0,00	0,65	322,48

⁽¹⁾Pijesak, šljunak

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

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	6423,60	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	17812,42	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	13537,44	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,36	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A_K	3890,79	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računata s vanjskim dimenzijama	A_f	4192,52	[m ²]

Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	4450,79	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	891,41	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijски gubici

Koeficijent transmisijских gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijске izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijске izmjene topline	3486,079 [W/K]

Dodatni transmisijски gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Prirodno provjetranje	$V = 13537,44$ [m ³] $n_{min} = 0,60$ $V_d = 3562,00$ [m ³] Zaklonjenost - Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetranjem	$H_v = 2680,41$ [W/K]

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 6166,49 [W/K]
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00$ [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	232880,10	64688,92
Veljača	204376,20	56771,17
Ožujak	178376,30	49548,97

Travanj	113483,10	31523,08
Svibanj	34684,29	9634,53
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	17581,90	4883,86
Listopad	87536,51	24315,70
Studenj	153442,00	42622,78
Prosinac	218015,40	60559,83

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	1240375,75	344548,82

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

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

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	59127	84134	103703	115950	110028	110855	118162	109119	96078	105993	60784	52310
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	59127	84134	103703	115950	110028	110855	118162	109119	96078	105993	60784	52310

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	17.368,50	15.687,67	17.368,50	16.808,22	17.368,50	16.808,22	17.368,50	17.368,50	16.808,22	17.368,50	16.808,22	17.368,50

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobitci topline

Ukupni dobitci topline	
Unutarnji dobitci topline	$Q_{int} = 204.500,03$ [kWh]
Solarni dobitci topline	$Q_{sol} = 1.126.243,45$ [MJ]
Ostali dobitci topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobitci topline

Mjesec	Toplinski dobitci [MJ]	Toplinski dobitci [kWh]
Siječanj	121653,49	33792,64
Veljača	140609,60	39058,22
Ožujak	166229,37	46174,83
Travanj	176459,95	49016,65
Svibanj	172555,00	47931,95
Lipanj	171364,11	47601,14
Srpanj	180688,23	50191,18
Kolovoz	171645,79	47679,39
Rujan	156587,98	43496,66
Listopad	168519,62	46811,01
Studenj	121294,05	33692,79
Prosinac	114836,38	31899,00

Godišnji dobitci topline

	Toplinski dobitci [MJ]	Toplinski dobitci [kWh]
Godišnje	1862443,58	517345,44

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

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400$ kg/m²; $C_m = 260000$ A_r [kJ/K]; $C_m = 1090055000,00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,61$
(Korisnički unos)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	Y_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	32.355	28.119	60.474	16.424	17.369	33.793	0,56	0,962	0,80	31,00	22.393
Veljača	28.472	24.677	53.149	23.371	15.688	39.058	0,73	0,911	0,74	28,00	12.939
Ožujak	25.484	21.538	47.022	28.806	17.369	46.175	0,98	0,818	0,65	28,00	5.432
Travanj	17.206	13.702	30.908	32.208	16.808	49.017	1,59	0,595	0,61	0,00	0
Svibanj	10.582	4.188	14.770	30.563	17.369	47.932	3,25	0,307	0,61	0,00	0
Lipanj	2.785	- 3.088	- 303	30.793	16.808	47.601	- 157,08	- 0,006	1,00	0,00	0
Srpanj	- 2.744	- 8.575	- 11.320	32.823	17.369	50.191	- 4,43	- 0,226	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 2.328	- 8.176	- 10.504	30.311	17.369	47.679	- 4,54	- 0,220	1,00	0,00	0

Rujan	8.225	2.123	10.348	26.688	16.808	43.497	4,20	0,238	0,61	0,00	0
Listopad	14.032	10.569	24.601	29.443	17.369	46.811	1,90	0,509	0,61	0,00	0
Studenj	22.244	18.527	40.771	16.885	16.808	33.693	0,83	0,879	0,70	26,00	6.816
Prosinac	30.481	26.324	56.805	14.531	17.369	31.899	0,56	0,961	0,80	31,00	20.904
UKUPNO											68484

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena: Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{\text{int,set,C}} = 24,00$ [°C]

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

Mjesec	$Q_{\text{C,tr}}$	$Q_{\text{C,ve}}$	$Q_{\text{C,ht}}$ [kWh]	$Q_{\text{C,sol}}$	$Q_{\text{C,int}}$	$Q_{\text{C,gn}}$ [kWh]	γ_{C}	$\eta_{\text{C,ls}}$	$\alpha_{\text{red,C}}$	$Q_{\text{C,nd}}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	39.121	36.095	75.216	16.424	17.369	33.793	0,45	0,441	0,88	544
Veljača	34.582	31.882	66.464	23.371	15.688	39.058	0,59	0,561	0,84	1.492
Ožujak	32.249	29.515	61.764	28.806	17.369	46.175	0,75	0,678	0,80	3.435
Travanj	23.753	21.422	45.175	32.208	16.808	49.017	1,09	0,842	0,71	7.816
Svibanj	17.347	12.165	29.512	30.563	17.369	47.932	1,62	0,948	0,71	14.177
Lipanj	9.332	4.632	13.964	30.793	16.808	47.601	3,41	0,996	0,71	23.920
Srpanj	4.021	- 598	3.423	32.823	17.369	50.191	14,66	1,000	0,71	33.206
Kolovoz	4.437	- 199	4.238	30.311	17.369	47.679	11,25	1,000	0,71	30.844
Rujan	14.772	9.842	24.615	26.688	16.808	43.497	1,77	0,960	0,71	14.107
Listopad	20.797	18.546	39.343	29.443	17.369	46.811	1,19	0,874	0,71	8.836
Studenj	28.791	26.247	55.037	16.885	16.808	33.693	0,61	0,581	0,84	1.453
Prosinac	37.247	34.301	71.547	14.531	17.369	31.899	0,45	0,438	0,88	501
UKUPNO										140329

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 6423,60$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 17812,42$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,36$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	$A_k = 3890,79$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{\text{H,nd}} = 68483,64$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{\text{H,nd}} = 17,60$ (max = 13,95) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{\text{H,nd}} = -$ (max = -) [kWh/m ³ a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{\text{C,nd}} = 140329,40$ [kWh/a]

Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H_{tr,adj} = 0,54$ (max = 0,87) [W/m ² K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 3486,08$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 2680,41$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 1240375,75$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 736200,09$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 1126243,45$ [MJ]

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		68483,64	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	80568,98	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	8300,95	m ³
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	44825,11	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		80568,98	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	17741,29	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		68483,64	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Zemni plin	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	75332,01	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		140329,40	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		2,00	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	280658,80	kWh/a

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

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

Od strane izvođitelja 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 đanima u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko-izolacijskih materijala.

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

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

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

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE U VEZI

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od 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

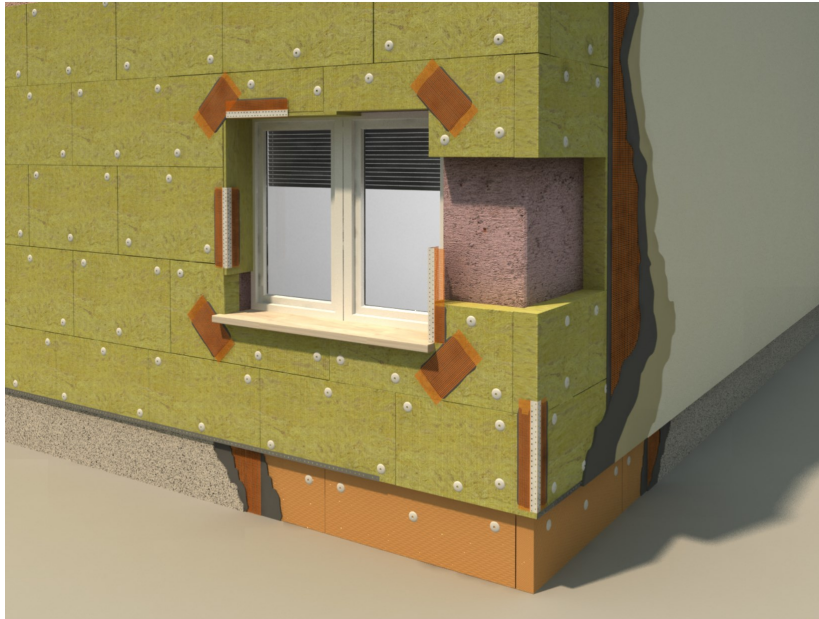
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

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

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

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



Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC- hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES-filc i sl.
- podovi terasa – kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarne difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjivanja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.
- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.

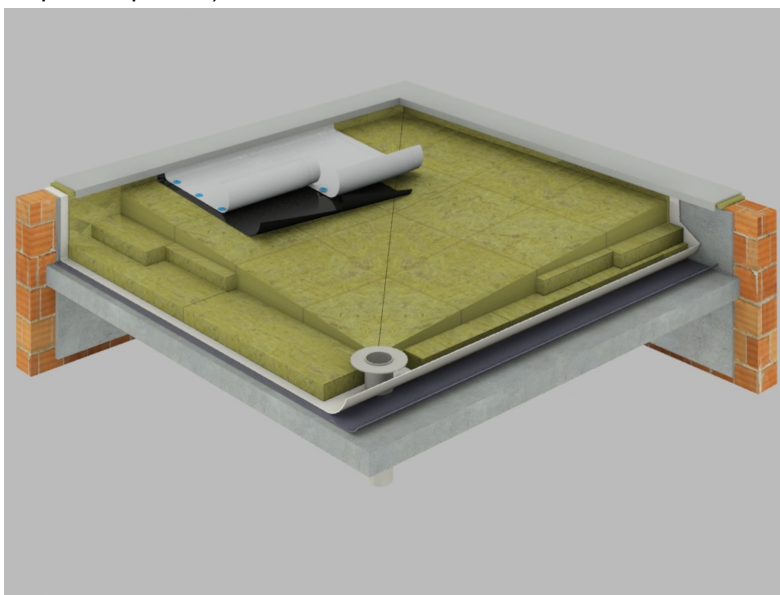
Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova.

Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:

- obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije,
- obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče

- (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge,
- ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
 - prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redosljeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
 - tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
 - ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.
 - kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).



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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

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

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

Primjeri:

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova
o **T5-DS(TH)-WS-AF5**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada:
o **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava
o **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova
o **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**
- itd.

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

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

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

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

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi – obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovništa i toplinsku izolaciju.
- zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.

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

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

4. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

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

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 13829:2002

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

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

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

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

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

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

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

Pravilnik o energetskej pregledima građevina i energetskej certificiranju zgrada
(„Narodne novine“ broj 81/12, 29/13, 78/13)
Propis je prestao važiti, ali se primjenjuju odredbe u dijelu koji se odnosi na provođenje energetskej pregleda građevina i javne rasvjete do donošenja posebnog propisa kojim će se urediti to područje.

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

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

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

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

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

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskej pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetskej svojstava zgrade

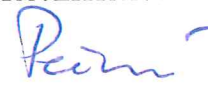
Projekt broj : 44/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.građ.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.
Razina razrade : Glavni projekt

Sadržaj : **1.20. TERMINSKI PLAN IZVOĐENJA**
RADOVA S UKUPNIM ROKOM
IZVOĐENJA

GLAVNI PROJEKTANT

-----
Marija Pečarić, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT

-----
Marija Pečarić, dipl.ing.građ.MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.građ.
OVLAŠTENA ARHITEK. 1506
A 1120

OŠ EUGEN KUMIČIĆ TERMINSKI PLAN IZVOĐENJA RADOVA

Dana	Datum	RUŠENJE I DEMONTAŽA	ZIDARSKI RADOVI	IZOLATERSKI RADOVI RAVNOG KROVA	BRAVARSKI RADOVI	LIČILAČKI RADOVI	LIMARSKI RADOVI	FASADERSKI RADOVI	OSTALI RADOVI
1	01.06.2017.								
2	02.06.2017.								
3	03.06.2017.								
4	04.06.2017.	RUŠENJE I DEMONTAŽA							
5	05.06.2017.								
6	06.06.2017.								
7	07.06.2017.								
8	08.06.2017.								
9	09.06.2017.								
10	10.06.2017.								
11	11.06.2017.								
12	12.06.2017.								
13	13.06.2017.								
14	14.06.2017.								
15	15.06.2017.								
16	16.06.2017.								
17	17.06.2017.								
18	18.06.2017.								
19	19.06.2017.								
20	20.06.2017.								
21	21.06.2017.								
22	22.06.2017.								
23	23.06.2017.								
24	24.06.2017.								
25	25.06.2017.								
26	26.06.2017.								
27	27.09.2016.								
28	28.06.2017.								
29	29.10.2017.								
30	30.06.2017.								
31	01.07.2017.								
32	02.07.2017.								
33	03.07.2017.								
34	04.07.2017.								
35	05.07.2017.								
36	06.07.2017.								
37	07.07.2017.								
38	08.07.2017.								
39	09.07.2017.								
40	10.07.2017.								
41	11.07.2017.								
42	12.07.2017.								
43	13.07.2017.								
44	14.07.2017.								
45	15.07.2017.								
46	16.07.2017.								
47	17.07.2017.								
48	18.07.2017.								
49	19.07.2017.								
50	20.07.2017.								
51	21.07.2017.								
52	22.07.2017.								
53	23.07.2017.								
54	24.07.2017.								
55	25.07.2017.								
56	26.07.2017.								
57	27.07.2017.								
58	28.07.2017.								
59	29.07.2017.								
60	30.07.2017.								
61	31.07.2017.								
62	01.08.2017.								
63	02.08.2017.								
64	03.08.2017.								
65	04.08.2017.								
66	05.08.2017.								
67	06.08.2017.								
68	07.08.2017.								
69	08.08.2017.								
70	09.08.2017.								
71	10.08.2017.								
72	11.08.2017.								
73	12.08.2017.								
74	13.08.2017.								
75	14.08.2017.								
76	15.08.2017.								
77	16.08.2017.								
78	17.08.2017.								
79	18.08.2017.								
80	19.08.2017.								
81	20.08.2017.								
82	21.08.2017.								
83	22.08.2017.								
84	23.08.2017.								
85	24.08.2017.								
86	25.08.2017.								
87	26.08.2017.								
88	27.08.2017.								
89	28.08.2017.								
90	29.08.2017.								
91	30.08.2017.								
92	31.08.2017.								
93	01.09.2017.								
94	02.09.2017.								
95	03.09.2017.								
96	04.09.2017.								
97	05.09.2017.								
98	06.09.2017.								
99	07.09.2017.								
100	08.09.2017.								
101	09.09.2017.								

OSTALI RADOVI

FASADERSKI RADOVI

LIMARSKI RADOVI

LIČILAČKI RADOVI

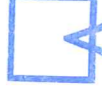
BRAVARSKI RADOVI

IZOLATERSKI RADOVI RAVNOG KROVA

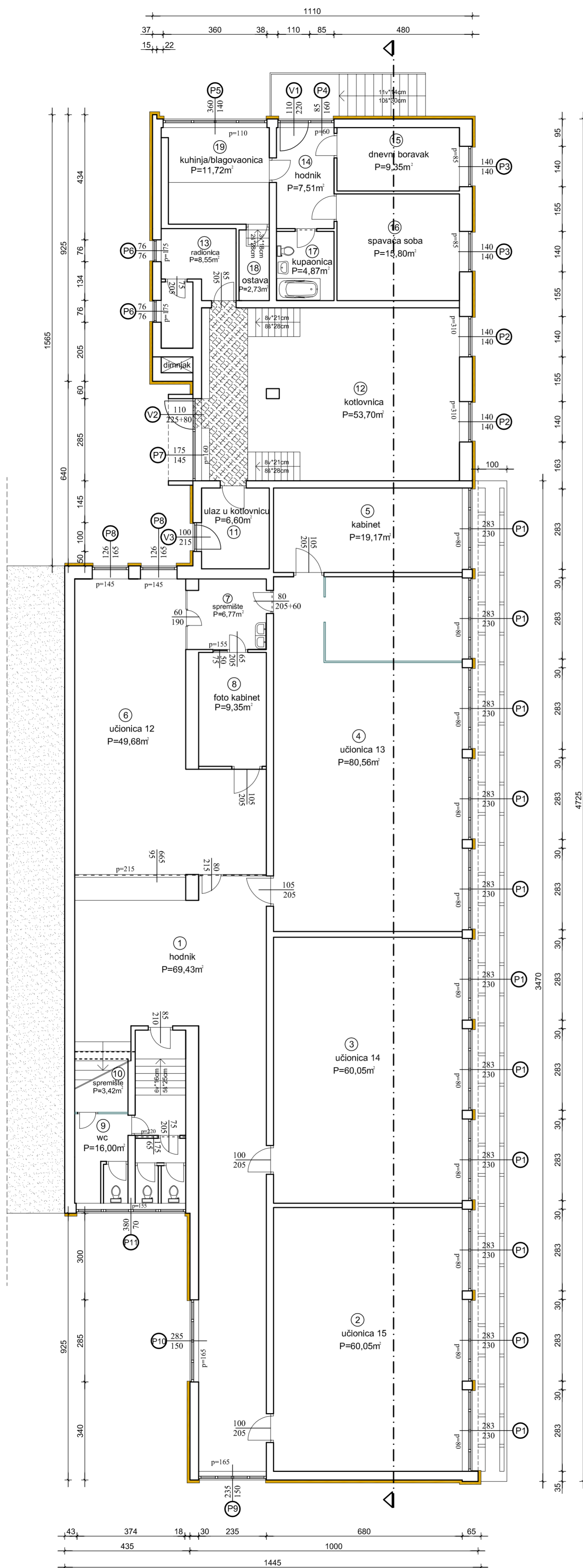
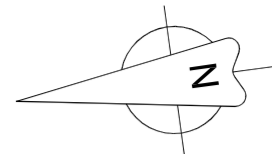
ZIDARSKI RADOVI

RUŠENJE I DEMONTAŽA

ZAVRŠETAK RADOVA



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.graf.
OVLASŤENA ARHITEKTICA
A 1120



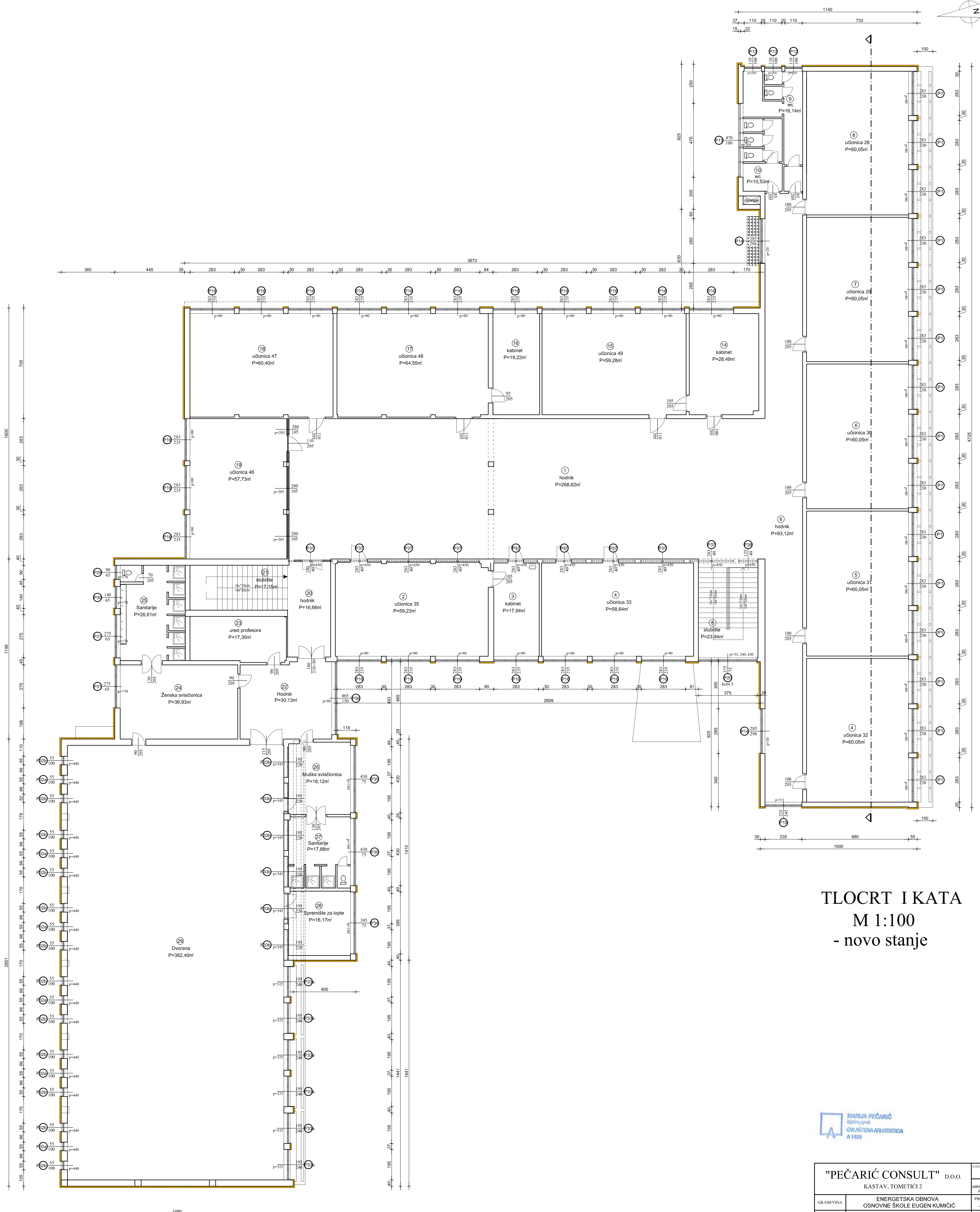
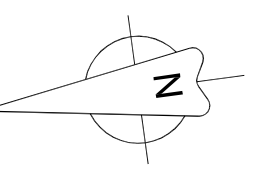
TLOCRT SUTERENA

M 1:100

- novo stanje

MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing. grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

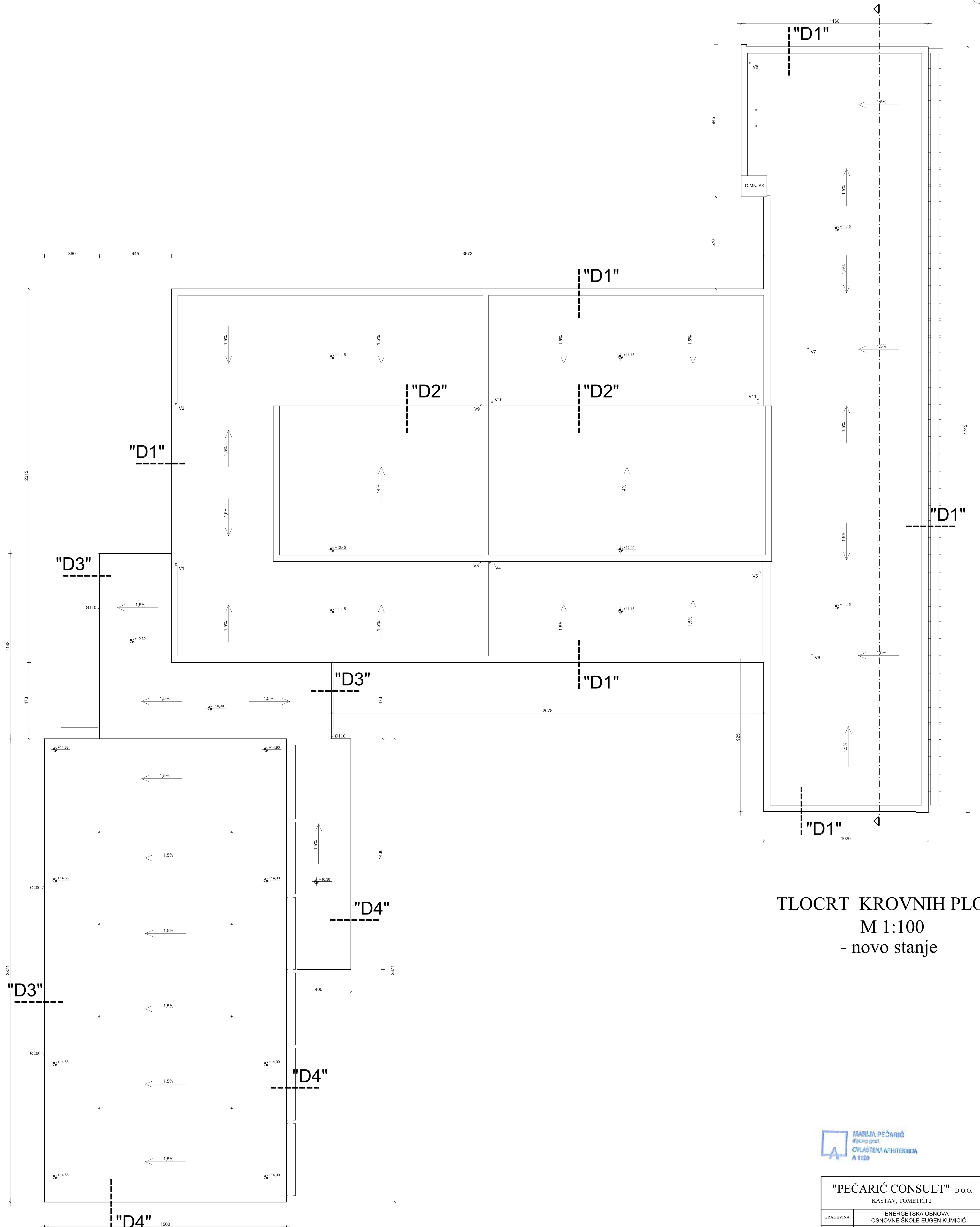
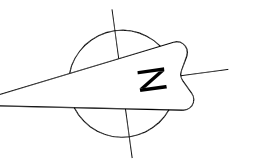
"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O. KASTAV, TOMETIĆI 2		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA 44/16	
		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR. 44/16-A	
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	DATUM VII/2016	
SADRŽAJ	TLOCRT SUTERENA - novo stanje	MJERILO 1:100	
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	<i>Marija Pečarić</i>	
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.		LIST BR. 1.21.
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.		



TLOCRT I KATA
M 1:100
- novo stanje



"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.			ZARUČENICA OSNOVNA PROJEKTA
KASTAV, TOMETIĆI 2			44/16
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ		PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka		DATUM VI/2016
SADRŽAJ	TLOCRT I KATA - novo stanje		MIRILO
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPLOMIRANI INŽINJER GRADNARSTVA	1:100
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPLOMIRANI INŽINJER GRADNARSTVA	LIST BR.
DIREKTOR	M. PEČARIĆ	DIPLOMIRANI INŽINJER GRADNARSTVA	1.23.



TLOCRT KROVNIH PLOHA
M 1:100
- novo stanje

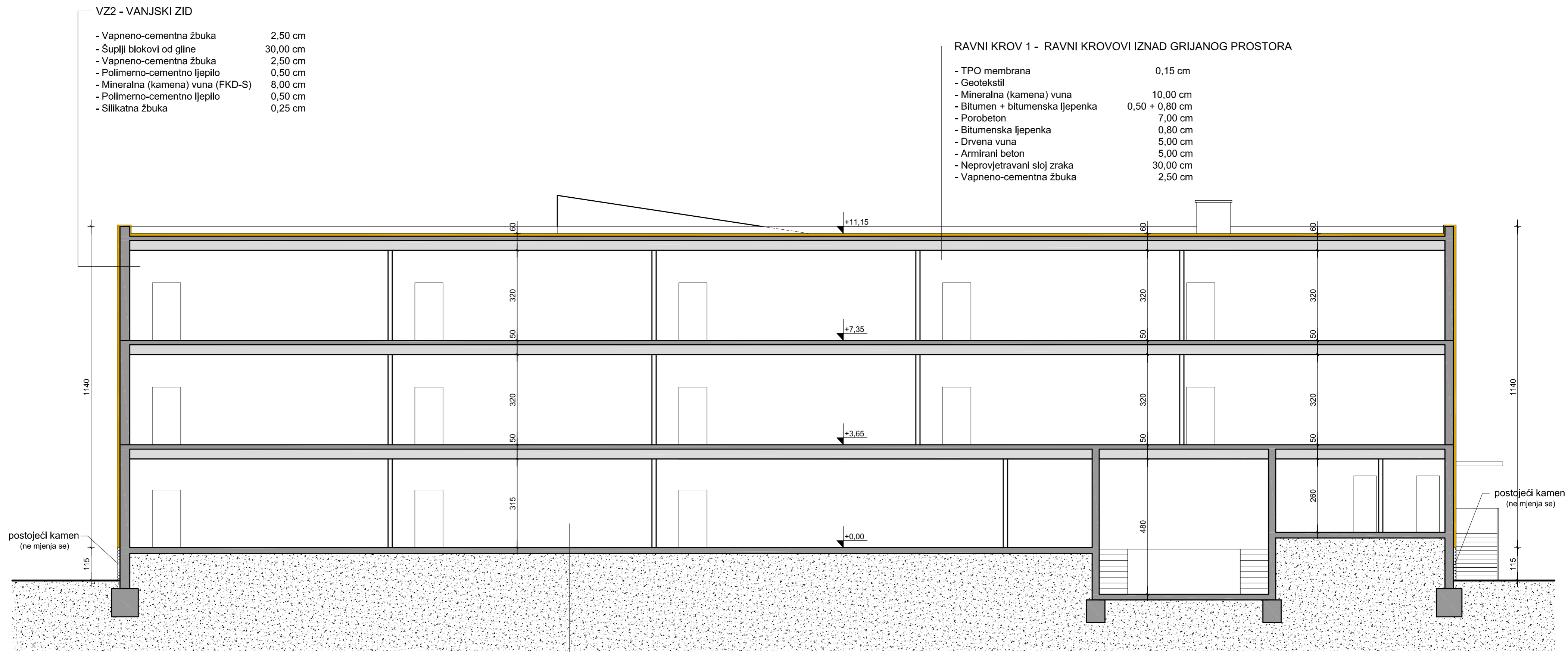


"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		ČVLAŠTENI ARHITEKTURA A 1120
KASTAV, TOMETIĆI 2		PROJEKT BR. 44/16
GRAĐEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	PROJEKT BR. 44/16-A
SADRŽAJ	TLOCRT I KATA - novo stanje	DATUM VI2016
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DPL. INŽ. GRAD.	MIRILO
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DPL. INŽ. GRAD.	1:100
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DPL. INŽ. GRAD.	LIST BR. 1.24.

PRESJEK A-A

M 1:100

- novo stanje



- VZ2 - VANJSKI ZID
- Vapneno-cementna žbuka 2,50 cm
 - Šuplji blokovi od gline 30,00 cm
 - Vapneno-cementna žbuka 2,50 cm
 - Polimerno-cementno ljepilo 0,50 cm
 - Mineralna (kamena) vuna (FKD-S) 8,00 cm
 - Polimerno-cementno ljepilo 0,50 cm
 - Silikatna žbuka 0,25 cm

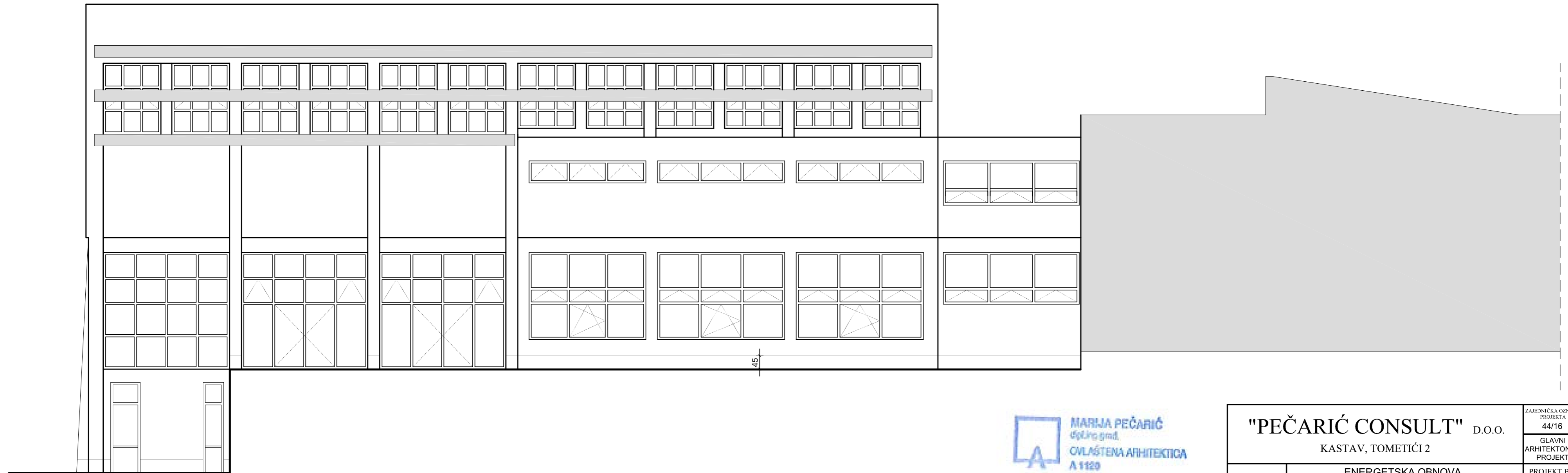
- RAVNI KROV 1 - RAVNI KROVOVI IZNAD GRIJANOG PROSTORA
- TPO membrana 0,15 cm
 - Geotekstil
 - Mineralna (kamena) vuna 10,00 cm
 - Bitumen + bitumenska ljepenka 0,50 + 0,80 cm
 - Porobeton 7,00 cm
 - Bitumenska ljepenka 0,80 cm
 - Drvena vuna 5,00 cm
 - Armirani beton 5,00 cm
 - Neprovjetravani sloj zraka 30,00 cm
 - Vapneno-cementna žbuka 2,50 cm

- P1 - POD NA TLU
- Drvo 2,00 cm
 - Cementni estrih 5,00 cm
 - Paropropusna pričuvna hidroizolacija 0,15 cm
 - Bitumenska ljepenka 1,00 cm
 - Beton 10,00 cm
 - Pijesak, šljunak, tucanik 30,00 cm

MARIJA PEČARIĆ
 dpting gmb.
 OVLAŠTENA ARHITEKTICA
 A 1120

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA
		44/16
KASTAV, TOMETIĆI 2		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	DATUM VI/2016
SADRŽAJ	PRESJEK A-A - novo stanje	MJERILO 1:100
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	LIST BR. 1.25.
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	

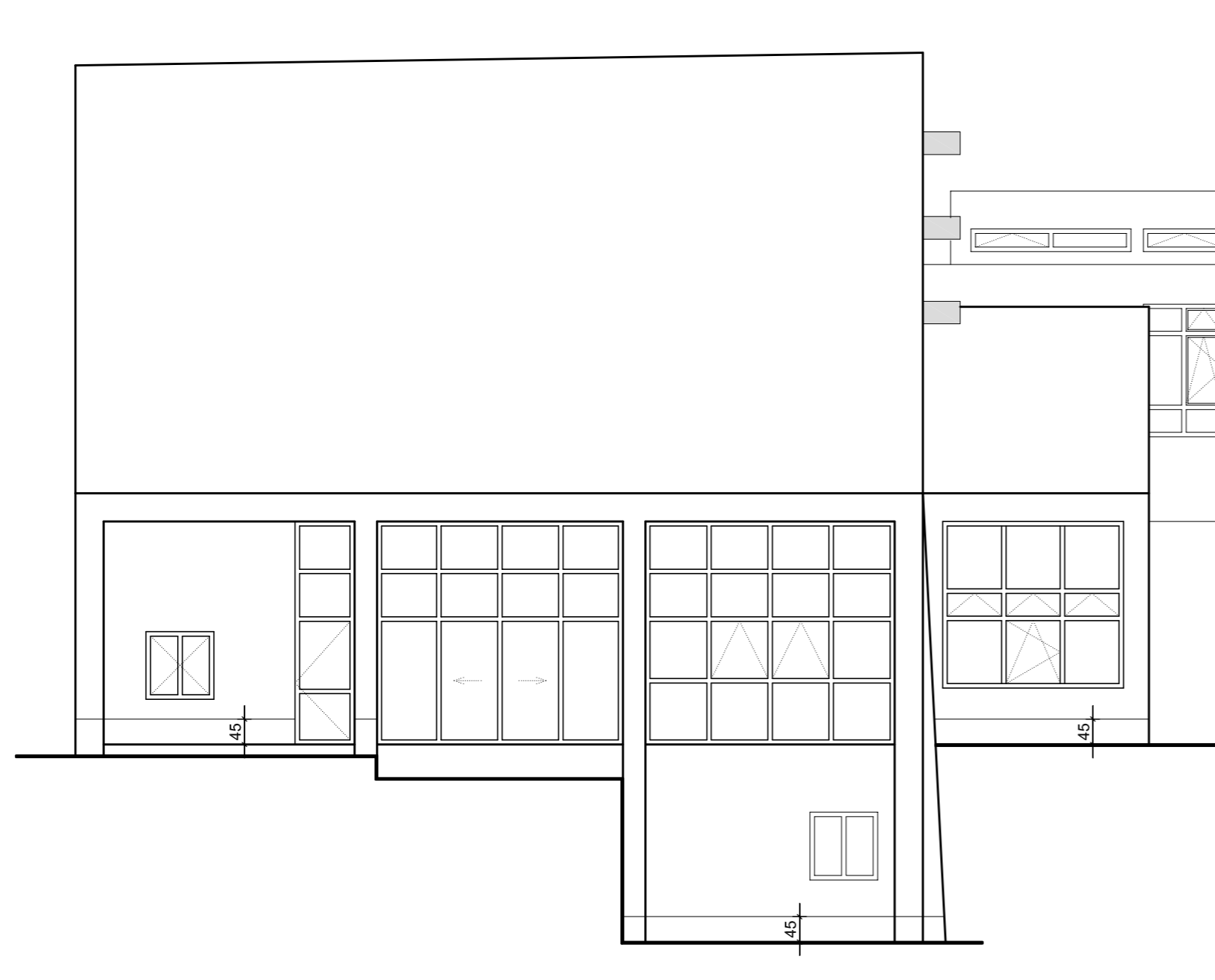
JUŽNO PROČELJE
M 1:100
- novo stanje



MARIJA PEČARIĆ
dipl. ing. grad.
OVLAŠTENJA ARHITEKTICA
A 1120

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O. KASTAV, TOMETIĆI 2		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA
		44/16
GRADEVINA		ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ
		PROJEKT BR.
INVESTITOR		GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka
		44/16-A
SADRŽAJ		JUŽNO PROČELJE - novo stanje
		DATUM
PROJEKTANT		M. PEČARIĆ
		VI/2016
GLAVNI PROJEKTANT		M. PEČARIĆ
		MJERILO
DIREKTOR		M. PEČARIĆ
		1:100
		LIST BR.
		1.26.

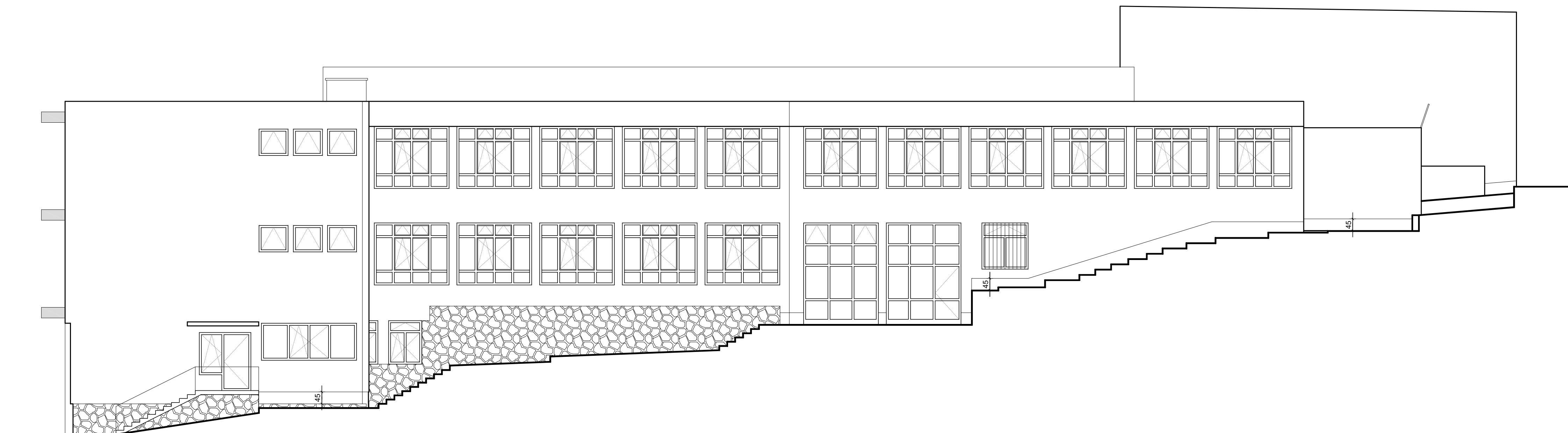
ZAPADNO PROČELJE
M 1:100
- novo stanje



MARIJA PEČARIĆ
dip.ing. grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O. KASTAV, TOMETIĆI 2		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	44/16
		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ		PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka		DATUM VI/2016
SADRŽAJ	ZAPADNO PROČELJE - novo stanje		MJERILO 1:100
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	<i>Marija Pečarić</i>
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	<i>Marija Pečarić</i>
DIREKTOR	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	<i>Marija Pečarić</i>
			LIST BR. 1.27.

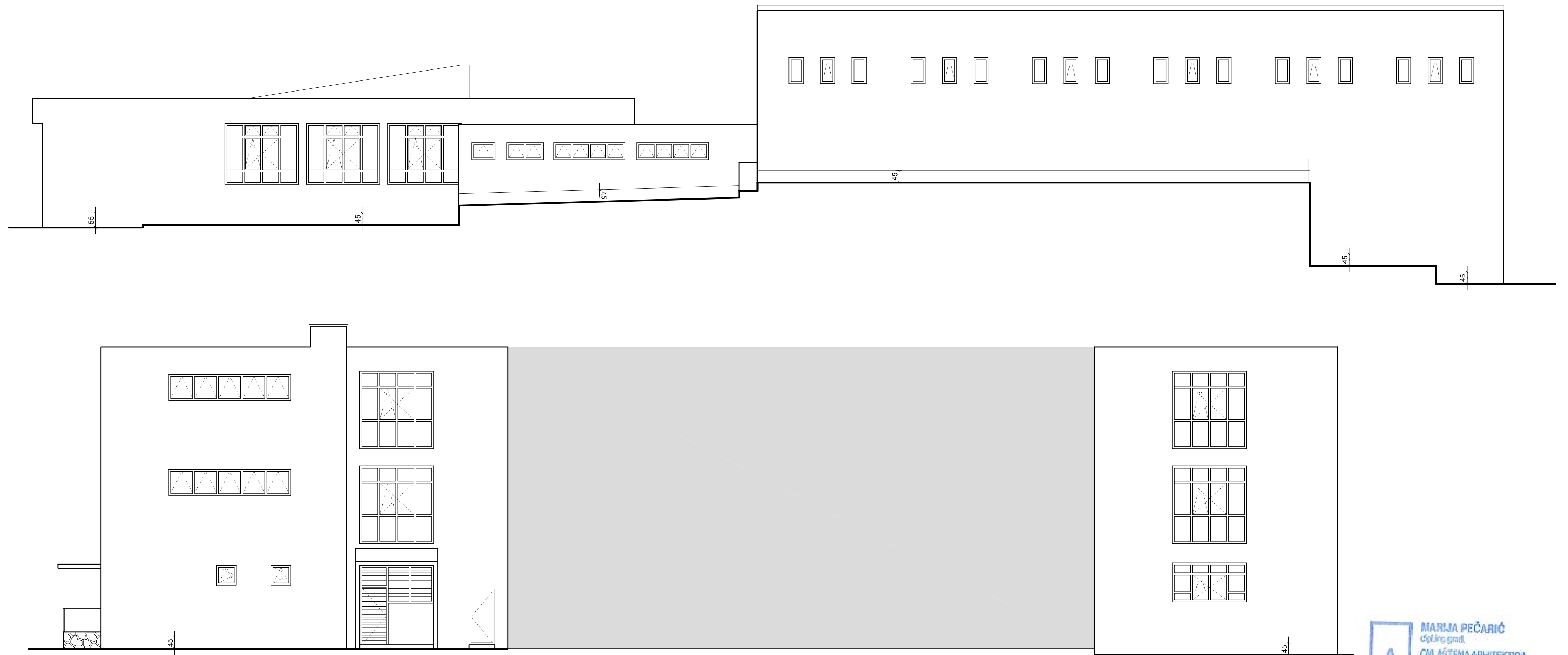
ISTOČNO PROČELJE
M 1:100
- novo stanje



MARIJA PEČARIĆ
diplo. građ.
OVLAŠTENNA ARHITEKTICA
A 1120

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA
KASTAV, TOMETIĆI 2		44/16
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR.
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	44/16-A
SADRŽAJ	ISTOČNO PROČELJE - novo stanje	DATUM
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	VI/2016
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	MJERILO
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	1:100
		LIST BR.
		1.28.

SJEVERNO PROČELJE
M 1:100
- novo stanje



MARJA PEČARIĆ
u.p.ing. grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O. KASTAV, TOMETIĆI 2		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	44/16
		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
GRADEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ		PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka		DATUM VI/2016
SADRŽAJ	SJEVERNO PROČELJE - novo stanje		MJERILO 1:100
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	<i>M. Pečarić</i>
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	<i>M. Pečarić</i>
DIREKTOR	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	<i>M. Pečarić</i>
			LIST BR. 1.29.

POZ P1 - kom 44	POZ P2 - kom 2	POZ P3 - kom 2	POZ P4 - kom 1 POZ V1 - kom 1	POZ P5 - kom 1	POZ P6 - kom 2	POZ P7 - kom 1 POZ V2 - kom 1	POZ V3 - kom 1	POZ P8 - kom 2	OZNAKA STOLARIJE I KOLIČINA
									POGLED IZVANA LINIJA UNUTRAŠNJEG ZIDA
P1	P2	P3	P4 V1	P5	P6	V2 P7	V3	P8	

POZ P9 - kom 1	POZ P10 - kom 1	POZ P11 - kom 1	POZ P12 - kom 6	POZ P13 - kom 2	POZ P14 - kom 4	POZ P15 - kom 1	OZNAKA STOLARIJE I KOLIČINA
							POGLED IZVANA LINIJA UNUTRAŠNJEG ZIDA
P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	

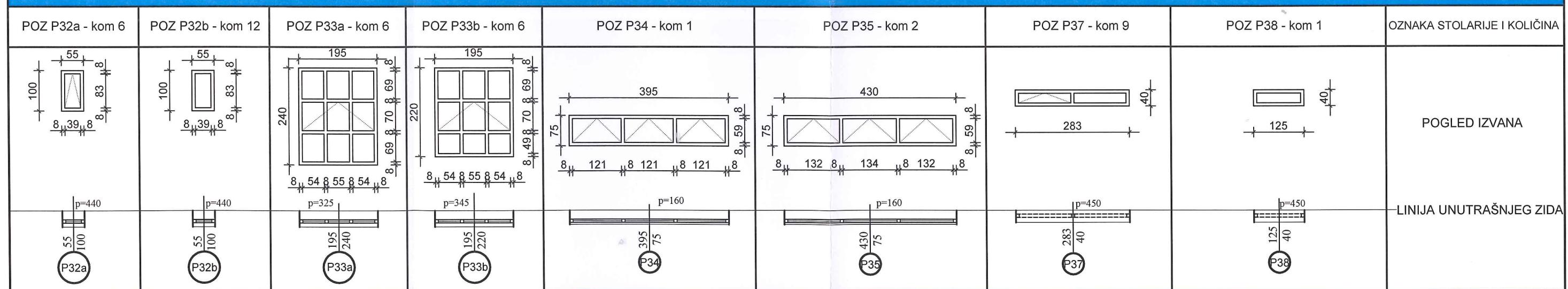
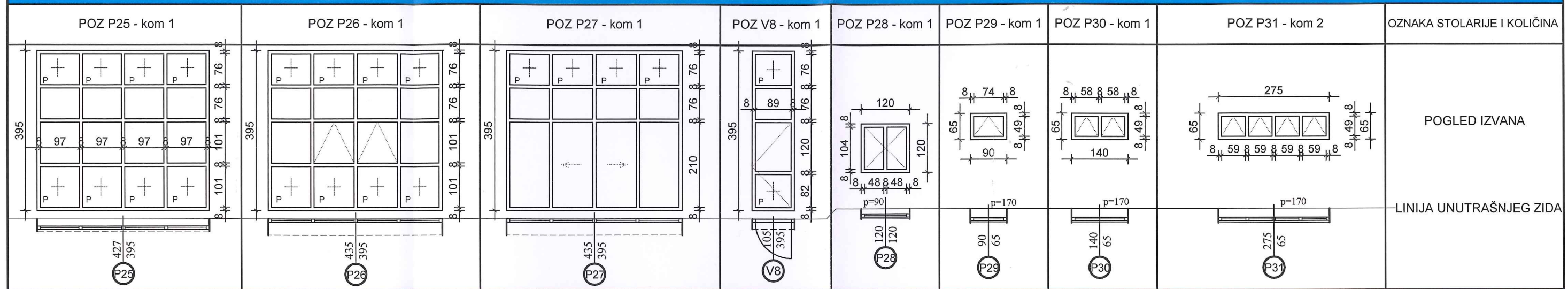
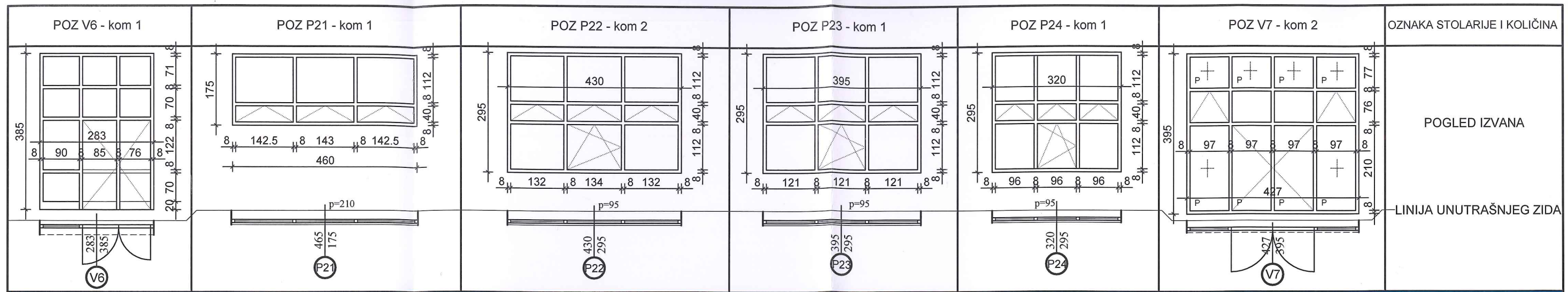
POZ P16 - kom 26	POZ P17 - kom 2	POZ V4 - kom 1	POZ 18 - kom 1	POZ 19 - kom 2	POZ 20 - kom 5	POZ V5 - kom 1	OZNAKA STOLARIJE I KOLIČINA
							POGLED IZVANA LINIJA UNUTRAŠNJEG ZIDA
P16	P17	V4	P18	P19	P20	V5 GLAVNI ULAZ	

MARIJA PEČARIĆ
dipl. ing. grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1125

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.
KASTAV, TOMETIĆI 2

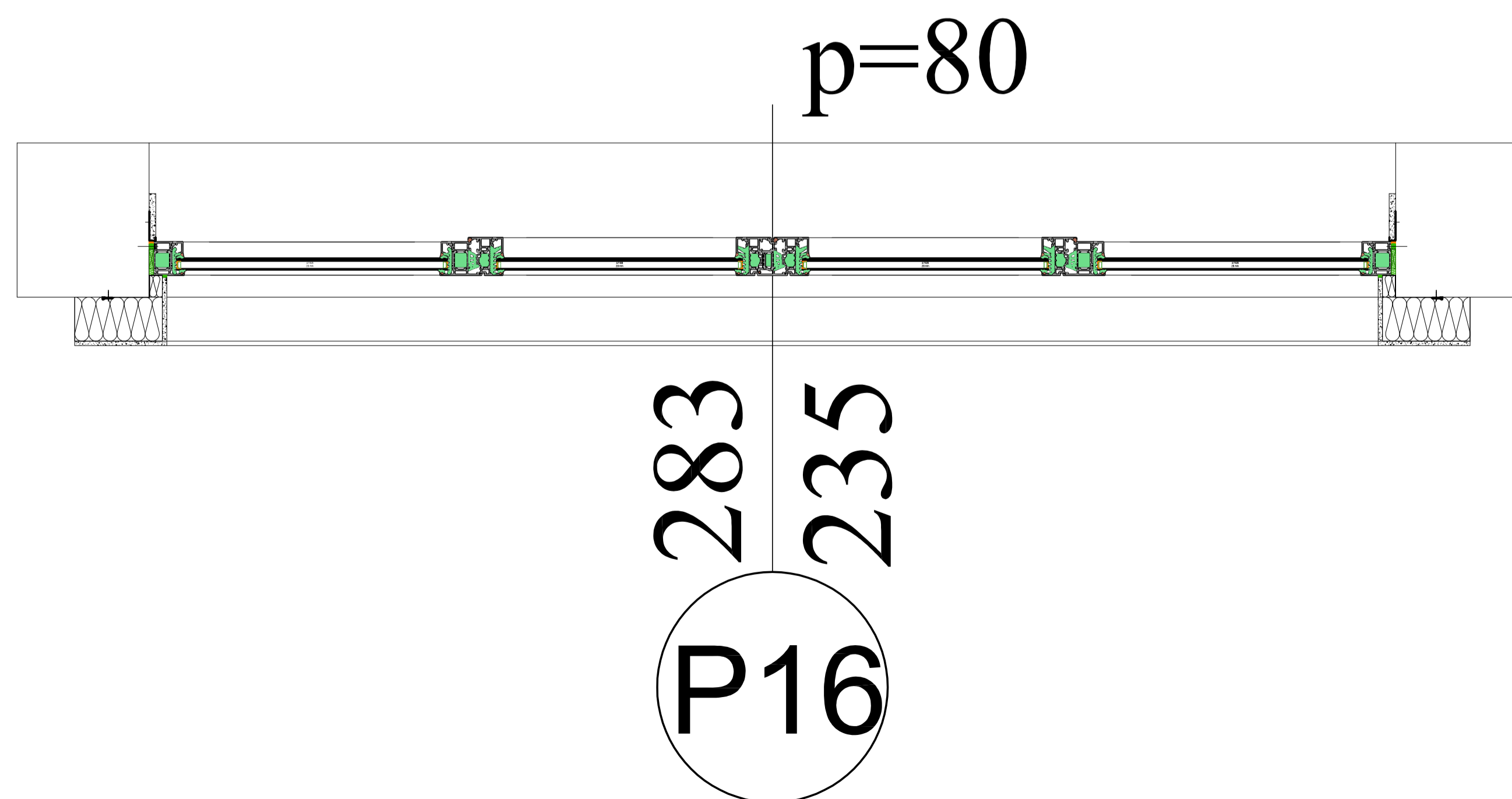
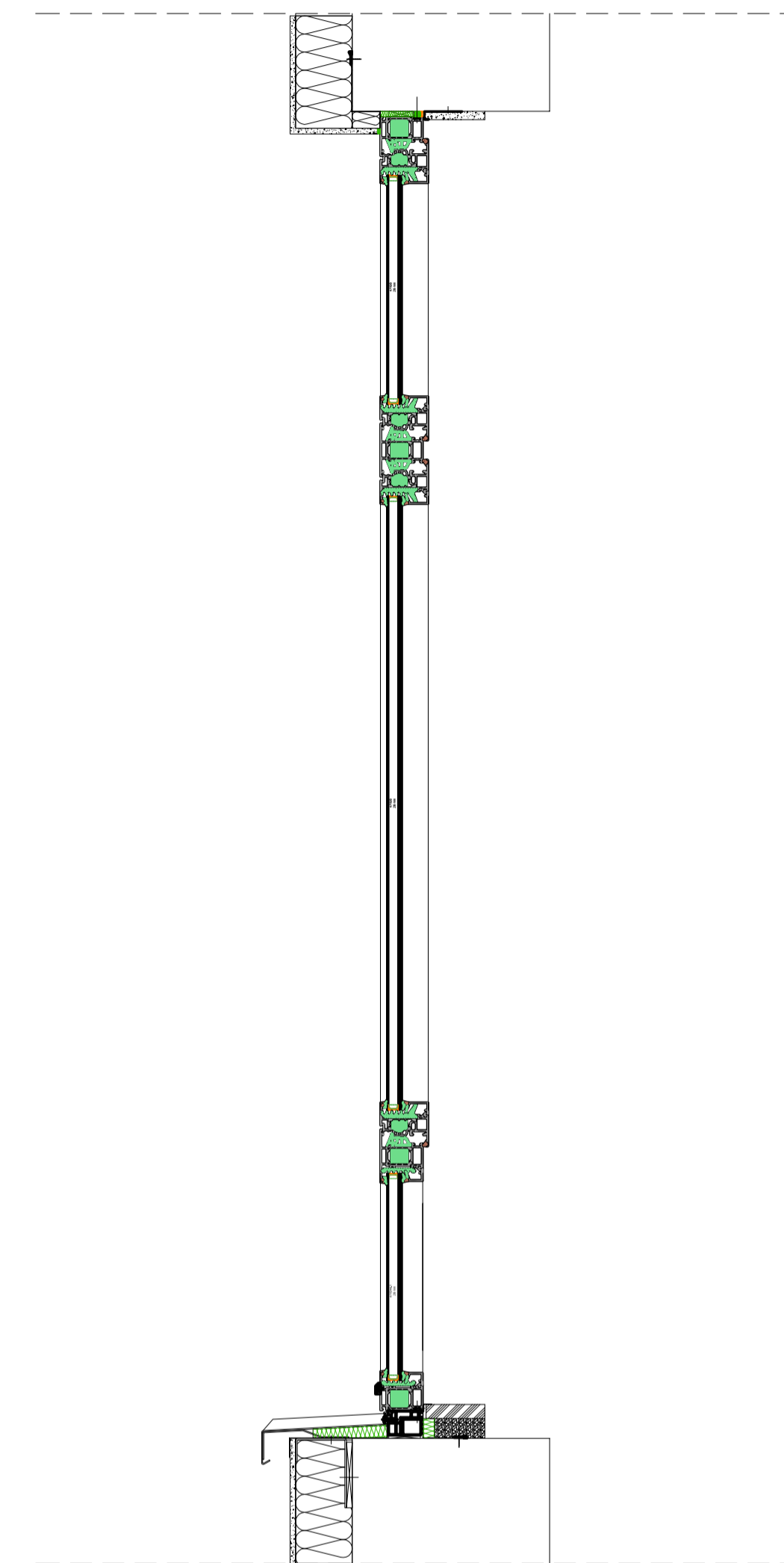
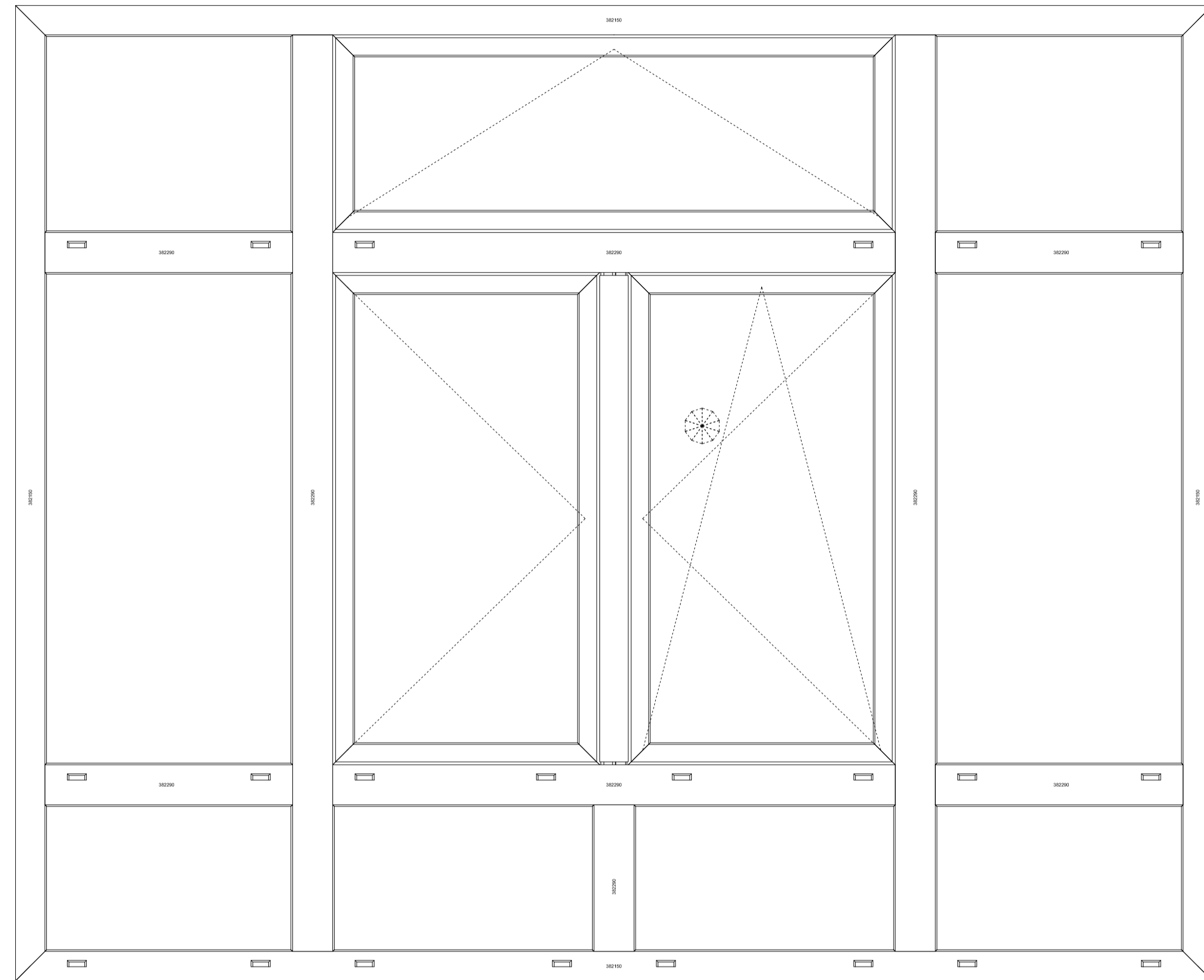
GRAĐEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR.	44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	DATUM	VI/2016
SADRŽAJ	SHEME STOLARIJE	MJERILO	1:100
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	LIST BR.	1.30.1.
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.		
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.		

ZAJEDNIČKA OZNAKA
PROJEKTA
44/16
GLAVNI
ARHITEKTONSKI
PROJEKT



			"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O. KASTAV, TOMETIĆI 2		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA 44/16
			GRAĐEVINA ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	INVESTITOR GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	SADRŽAJ SCHEME STOLARIJE
PROJEKTANT M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	GLAVNI PROJEKTANT M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	DIREKTOR M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	DATUM VI/2016	MJERILO 1:100	LIST BR. 1.30.2.

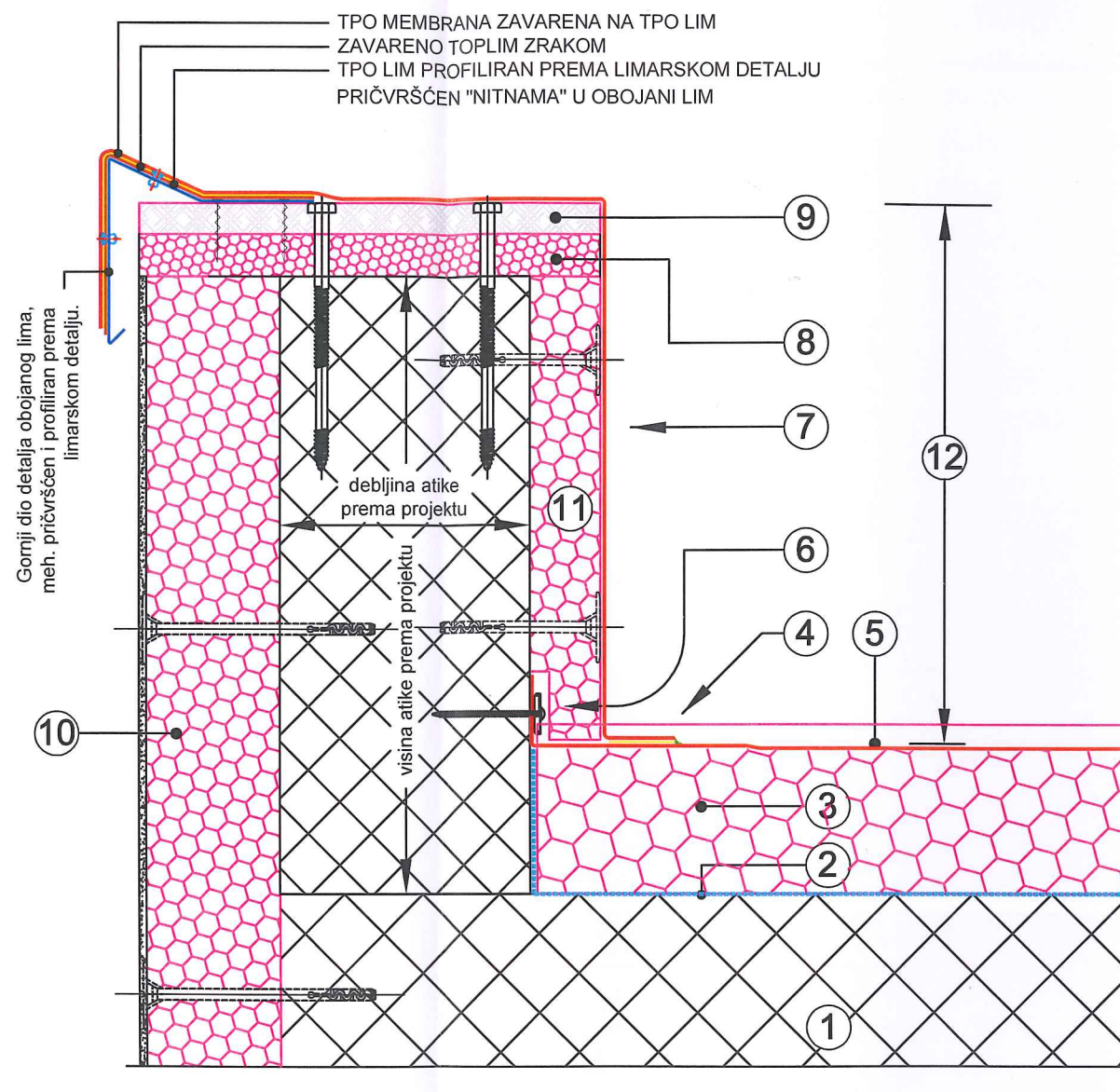
DETALJ UGRADNJE ALU. STOLARIJE
M 1:10



MARIJA PEČARIĆ
dpl.ing. grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.		FAKTORIČKA OBNAVA PROJEKTA 44/16
KASTAV, TOMETIĆI 2		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
GRABEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ	PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka	DATUM VI/2016
SADRŽAJ	DETALJ UGRADNJE ALU. STOLARIJE	MJERILO
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	1:10
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	LIST BR.
DIREKTOR	M. PEČARIĆ DIPL. ING. GRAD.	1.31-1.

DETALJI "D1"

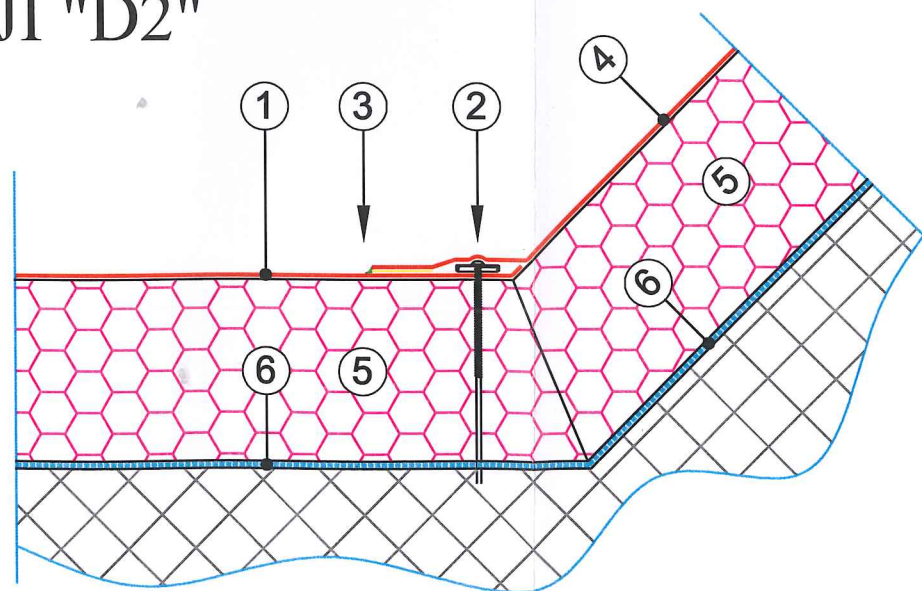


1.	AB PLOČA OBJEKTA (ili drugo prema projektu)
2.	POSTOJEĆE BITUMENSKE TRAKE
3.	TOPLINSKA IZOLACIJA (mineralna vuna)
4.	TPO MEMBRANA (sa atike zavarena na TPO membranu u horizontalnom polju)
5.	TPO MEMBRANA u horizontalnom polju (u mehaničkom pričvršćenju ili bez)
6.	TPO MEMBRANA pričvršćena Fe/Zn profilom
7.	"KOŠULJICA" IZRAĐENA TPO MEMBRANOM
8.	XPS 3 cm
9.	"OSB" PLOČA 22 MEH. PRIČVRŠEĆENA VIJCIMA
10.	SLOJEVI TOPLINSKOG PROČELJA, prema projektu
11.	UNUTARNJA TOPLINSKA IZOLACIJA ATIKE (MW)
12.	UNUTARNJA VISINA ATIKE NAKON IZVEDBE SLOJEVA

DETALJI RAVNOG KROVA M 1:5

DETALJI "D2"

1.	TPO MEMBRANA u horizontalnom polju (u mehaničkom pričvršćenju)
2.	VJETROVNO OJAČANJE HORIZONTALNOG SLOJA - TPO MEMBRANA pričvršćena Fe/Zn profilom
3.	TPO MEMBRANA, sa kosine zavarena na TPO membranu u horizontalnom polju
4.	TPO MEMBRANA NA KOSINI KROVA
5.	TERMOIZOLACIJA (EKSPANDIRANI POLISTIREN VISOKE TVRDOĆE XPS d=12 cm)
6.	POSTOJEĆE BIT. TRAKE



MARIJA PEČARIĆ
dipl.ing.grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

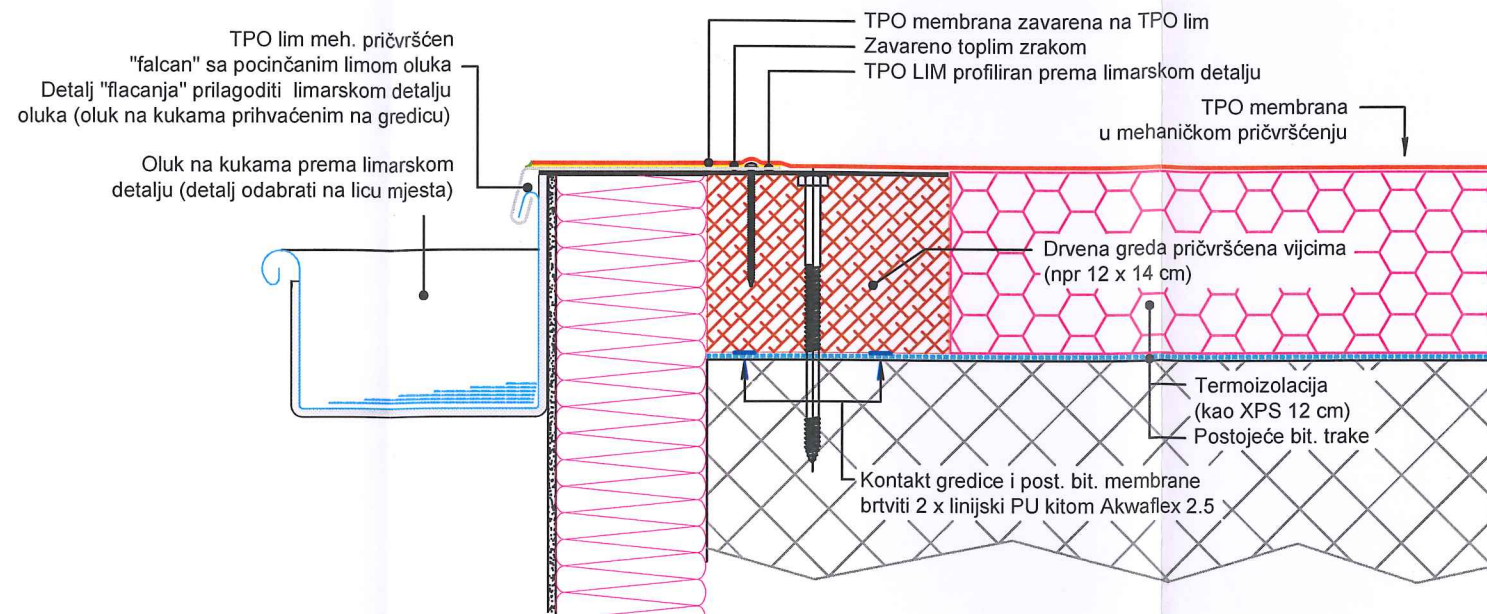
"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O.

KASTAV, TOMETIĆI 2

		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	44/16
		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
GRAĐEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ		PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka		DATUM VI/2016
SADRŽAJ	DETALJ RAVNOG KROVA		MJERILO 1:5
PROJEKTANT	M.PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAĐ.	
GLAVNI PROJEKTANT	M.PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAĐ.	
DIREKTOR	M.PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAĐ.	
			LIST BR. 1.31-2.

DETALJI "D3"

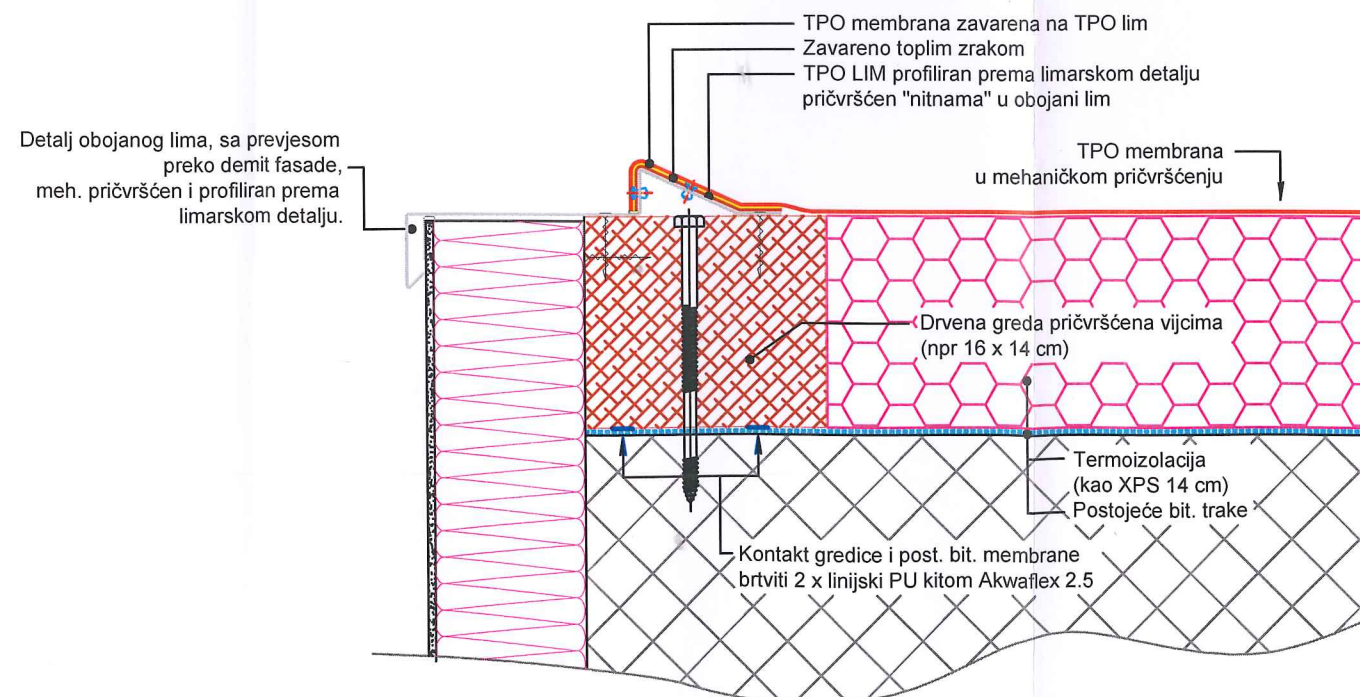
Završetak TPO membrane na postojećem ravnom krovu sa bitumenskom izolacijom i novom toplinskom izolacijom



DETALJI RAVNOG KROVA M 1:5

DETALJI "D4"

ZAVRŠETAK NA RUBOVIMA KROVA SA VANJSKIM TOPLINSKIM PROČELJEM KAO "DEMIT"



MARIJA PEČARIĆ
dipl. ing. grad.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1120

"PEČARIĆ CONSULT" D.O.O. KASTAV, TOMETIĆI 2		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	44/16
		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
GRAĐEVINA	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ		PROJEKT BR. 44/16-A
INVESTITOR	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka		DATUM VI/2016
SADRŽAJ	DETALJ RAVNOG KROVA		MJERILO 1:5
PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	
GLAVNI PROJEKTANT	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	
DIREKTOR	M. PEČARIĆ	DIPL. ING. GRAD.	
			LIST BR. 1.31-3.



Europska unija
Zajedno do fondova EU

ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ, RIJEKA

GLAVNI PROJEKT

Projekt je sufinancirala Europska
unija iz Europskog fonda za
regionalni razvoj



Inženjering d.o.o.

PROJEKTNI URED
RIJEKA, Žrtava fašizma 1
E-mail: elis@vip.hr
tel: +385(0)51 32 32 52
fax: +385(0)51 32 32 55
OIB: 33771342910
MB: 01542516

PROJEKT br.: EP-16/69

MAPA: 2 od 4

NAZIV PROJEKTA : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT

ZAJEDNIČKA
OZNAKA PROJEKTA: 44/16

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA
OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ
na k.č. 3505/1, k.o. Zamet

INVESTITOR: GRAD RIJEKA
KORZO 16, RIJEKA
OIB: 54382731928

RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT

GLAVNI PROJEKTANT: MARIJA PEČARIĆ, dipl.ing arh.

PROJEKTANT: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

SURADNICI: ELVIS PONJEVIĆ, bacc.ing.el.

ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.



Direktor:

JAKŠA VIDOVIĆ, dipl.oec.

Rijeka, srpanj, 2016

POPIS MAPA:

Glavni projekt zajedničke oznake 44/16 čine četiri mape:

Mapa 1 : *ARHITEKTONSKI PROJEKT*

Projektna tvrtka: PEČARIĆ CONSULT d.o.o. Kastav, Tometići 2
Broj projekta: 44/16-A od lipnja 2016.
Projektant: Marija Pečarić dipl.ing.građ., ovl. arhitektica

Mapa 2 : *ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT*

Projektna tvrtka: ELIS INŽENJERING d.o.o. Rijeka, Žrtava fašizma 1
Broj projekta: EP-16/69 od lipnja 2016.
Projektant: Mihael Škrabalo mag. ing. el., ovlašt.inž.elektrotehnik

Mapa 3 : *STROJARSKI ELABORAT*

Projektna tvrtka: AMF INZENJERING d.o.o. , Nova cesta 68 , Opatija
Broj projekta: 16-21/ST od lipnja 2016.
Projektant: Duško Franković dipl.ing.stroj., ovlaštteni inženjer strojarstva

Mapa 4 : *PLAN IZVOĐENJA RADOVA*

Projektna tvrtka: INSPEKT. PAZIN d.o.o. Pazin, Sarčija 28a
Broj projekta: PIR-12/16 od lipnja 2016.
Projektant: Toni Lakošeljac, dipl. ing. stroj.

1. SADRŽAJ

1.	SADRŽAJ	3
2.	OPĆA DOKUMENTACIJA	4
2.1	IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	5
2.2	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	9
2.3	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	10
2.4	IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA	13
2.5	POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI	14
2.6	PROJEKTNI ZADATAK	18
2.7	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE TE SANACIJA GRADILIŠTA	19
2.8	OPĆI UVJETI	19
2.9	OPĆI TEHNIČKI UVJETI	20
2.10	PROGRAM KONTROLE I ISPITIVANJA	21
2.11	SANACIJA GRADILIŠTA	22
2.12	BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU	22
3.	TEHNIČKI OPIS	23
3.1	OPĆENITO	23
3.2	ELEKTROINSTALACIJA SNAGE I PRIKLJUČNICA	23
3.3	ELEKTROINSTALACIJA OPĆE RASVJETE	24
3.4	UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA	33
3.5	SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE	33
3.6	SUSTAV ZA DALJINSKO OČITANJE ENERGENATA	35
3.7	PREDVIĐENI RADOVI	35
4.	TEHNIČKI PRORAČUN	37
4.1	PRORAČUN INSTALIRANE SNAGE	37
4.2	PRORAČUN PADA NAPONA I KRATKOG SPOJA	37
4.3	SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN	40
4.4	PRORAČUN UZEMLJIVAČA	48
5.	ENERGETSKA I EKONOMSKA ANALIZA	56
5.1	ENERGETSKI ZAHTJEVI	56
5.2	ENERGETSKA ANALIZA	57
6.	MJERE ZA EKONOMSKI POVOLJNO POBOLJŠANJE ENERGETSKIH SVOJSTVA ZGRADE	58
6.1	OPĆENITO O ENERGETSKOJ UČINKOVITOSTI	58
6.2	OPĆENITE MJERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	58
6.3	MJERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI PREKO ELEKTROINSTALACIJE	58
7.	PROCJENA TROŠKOVA ELEKTROINSTALACIJA	60
8.	NACRTNA DOKUMENTACIJA	61

2. OPĆA DOKUMENTACIJA

NAZIV PROJEKTA : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT

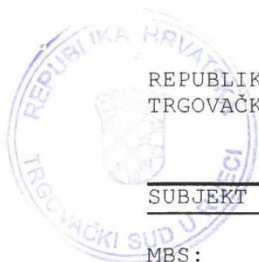
NAZIV GRAĐEVINE : ENERGETSKA OBNOVA
OŠ EUGEN KUMIČIĆ

INVESTITOR : GRAD RIJEKA
KORZO 16, RIJEKA

RAZINA OBRADE : GLAVNI PROJEKT

PROJEKTANT : MIHAEL ŠKRABALO,mag.ing.el.

2.1 IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040160587

OIB:

33771342910

TVRTKA:

- 1 ELIS INŽENJERING društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i proizvodnju sustava prenaponskih zaštita
- 1 ELIS INŽENJERING d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 5 Rijeka (Grad Rijeka)
Žrtava fašizma 1

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 64.20 - Telekomunikacije
- 1 72 - RAČUNALNE I SRODNE DJELATNOSTI
- 1 30 - PROIZVODNJA UREDSKIH STROJEVA I RAČUNALA
- 1 31 - PROIZVODNJA ELEKTRIČNIH STROJEVA I APARATA, D.N.
- 1 * - projektiranje u području elektronike, elektrotehnike i telekomunikacija
- 1 * - usluge montaže elektrotehničkih, elektroničkih, računalnih i telekomunikacijskih uređaja
- 2 * - stručni nadzor i tehničko savjetovanje pri izvođenju elektroinstalacija
- 3 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 3 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 3 * - Stručni nadzor građenja
- 3 * - Poslovanje nekretninama
- 3 * - Izradba elaborata stalinih geodetskih točaka
- 3 * - Izradba elaborata stalinih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- 3 * - Izradba parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
- 3 * - Izradba parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- 3 * - izradba elaborata katastra vodova i tehničko vođenje katastra vodova
- 3 * - stručni nadzor nad izradbom elaborata katastra vodova i tehničko vođenje katastra vodova
- 3 * - Izradba posebnih geodetskih podloga za

D004, 2014-06-17 11:03:19

Stranica: 1 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- prostorno planiranje i graditeljsko projektiranje, izradbu geodetskoga projekta, izradbu elaborata o iskolčenju građevine, kontrolna geodetska mjerenja pri izgradnji i održavanju građevina (praćenje mogućih pomaka)
- 3 * - Stručni nadzor nad izradbom posebnih geodetskih podloga za prostorno planiranje i graditeljsko projektiranje, izradbu geodetskoga projekata, izradbu elaborata o iskolčenju građevine, kontrolna geodetska mjerenja pri izgradnji i održavanju građevina (praćenje mogućih pomaka)
- 3 * - Izradba situacijskih nacrti za objekte za koje ne treba izraditi geodetski projekt
- 3 * - Iskolčenje građevina
- 3 * - Stručni nadzor nad iskolčenjem građevina
- 3 * - Izradba posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štice područja
- 3 * - Stručni nadzor nad izradbom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štice područja
- 3 * - Geodetski radovi u komasacijama
- 3 * - Projektiranje u području arhitekture, građevinarstva, strojarstva
- 3 * - Stručni nadzor i tehničko savjetovanje pri izvođenju građevinsko-obrtničkih i strojarških radova
- 5 * - provođenje energetskih pregleda i energetsko certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
- 5 * - energetsko certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavom
- 5 * - provođenje energetskih pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom i ostalih građevina - u dijelu koji se odnosi na elektrotehnički dio tehničkog sustava zgrade i sustava automatskog reguliranja i upravljanja
- 5 * - provođenje energetskih pregleda javne rasvjete

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 Ivica Fudurić, OIB: 84262382883
Matulji, Mihelići 23
- 4 - član društva
- 4 Jakša Vidović, OIB: 68477638274
Ičići, Omladinska 20
- 4 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 5 Ivica Fudurić, OIB: 84262382883
Kučeli, Mihelići 23

D004, 2014-06-17 11:03:19

Stranica: 2 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 5 - prokurist
5 - zastupa društvo sukladno odredbama čl.47. i 48. Zakona o trgovačkim društvima, temeljem odluke od 30. travnja 2014. godine
- 1 Jakša Vidović, OIB: 68477638274
Ičići, Omladinska Ulica 20
1 - član uprave
1 - zastupa samostalno i pojedinačno
- 2 Boris Vidović
Ičići, Omladinska Ulica 20
2 - član uprave
2 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju zaključen dana 11. prosinca 2000. godine.
- 2 Odlukom članova Društva od dana 19. travnja 2006. godine izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora koji je u pročišćenom tekstu dostavljen u zbirku isprava.
- 3 Odlukom članova društva od 22. srpnja 2009. godine Društveni ugovor izmijenjen je u čl. 3. (sjedište društva) i čl. 6. (predmet poslovanja-djelatnosti). Pročišćeni tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.
- 5 Odlukom članova društva od 30. travnja 2014. godine izmijenjen je Društveni ugovor i to čl.3. (poslovna adresa), čl.6. (djelatnosti), čl.9. (podaci o članovima društva) i čl.18. (dodana odredba o prokuri). Potpuni tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	31.03.14	2013	01.01.13 - 31.12.13	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-00/3371-4	09.02.2001	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-06/827-4	16.05.2006	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-09/1644-2	28.07.2009	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-10/3413-2	16.11.2010	Trgovački sud u Rijeci
0005 Tt-14/3818-13	26.05.2014	Trgovački sud u Rijeci
eu /	26.03.2009	elektronički upis

D004, 2014-06-17 11:03:19

Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	30.03.2010	elektronički upis
eu /	16.03.2011	elektronički upis
eu /	26.03.2012	elektronički upis
eu /	28.03.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2014	elektronički upis

U Rijeci, 17. lipnja 2014.



Ovlaštena osoba

[Handwritten signature]

2.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

NAZIV PROJEKTA : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT
NAZIV GRAĐEVINE : ENERGETSKA OBNOVA
OŠ EUGEN KUMIČIĆ
INVESTITOR : GRAD RIJEKA
KORZO 16, RIJEKA
RAZINA OBRADJE : GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT : MIHAEL ŠKRABALO,mag.ing.el.

Na temelju Zakona o gradnji (NN, 153/13) i ZAKONA O PROSTORNOM UREĐENJU (NN, 153/13), imenuje se:

ZA PROJEKTANTA: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

OBRAZLOŽENJE:

MIHAEL ŠKRABALO,mag.ing.el., s obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo na poslovima projektiranja, te s obzirom na položeni stručni ispit, ispunjava sve uvjete ovlaštenog inženjera elektrotehnike, te je upisan, pod rednim brojem 171, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pri Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.

DIREKTOR:



JAKŠA VIDOVIĆ, dipl.oec.

ELIS d.o.o.
Inženjering
Rijeka

Rijeka, srpanj, 2016

2.3 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-310-34/13-01/ 2482
Urbroj: 504-05-13-2
Zagreb, 07. ožujka 2013. godine

Na temelju članka 103. stavka 1, i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 13. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike ("Narodne novine", br. 82/09), Odbora za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis **Mihaela Škrabala, mag.ing.el., RIJEKA, Moše Albaharija 20**, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, donio je

RJEŠENJE **o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** **Hrvatske komore inženjera elektrotehnike**

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Mihael Škrabalo, mag.ing.el., RIJEKA**, pod rednim brojem **2482**, s danom upisa **07.03.2013.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Mihael Škrabalo, mag.ing.el.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštenu inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenu inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlaštenu inženjer elektrotehnike.
4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlaštenu inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
6. Ovlaštenu inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Mihael Škrabalo, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Odbor za upis HKIE proveo je na sjednici održanoj **07.03.2013.** godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIE, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju I gradnji ("Narodne novine", br. 152/08, u daljnjem tekstu: Zakon) i člankom 13. stavkom 3. Statuta HKIE ("Narodne novine", br. 82/09), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona, te strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta HKIE, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Prava ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospeljeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan u skladu s člankom 29. Statuta HKIE, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike za 2010. godinu, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIE u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima HKIE donosi ovo Rješenje.

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 inženjera elektrotehnike



Dostaviti:

1. Mihael Škrabalo, 51000 RIJEKA, Moše Albaharija 20
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

2.4 IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Na temelju Zakona o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13) i Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13) te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (N. N. br. 98/99), dajem:

IZJAVU PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT

NAZIV GRAĐEVINE : ENERGETSKA OBNOVA
OŠ EUGEN KUMIČIĆ

INVESTITOR : GRAD RIJEKA
KORZO 16, RIJEKA

RAZINA OBRADE : GLAVNI PROJEKT

PROJEKTANT : MIHAEL ŠKRABALO,mag.ing.el.

Ovaj projekt je usklađen sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim u sljedećem poglavlju.

PROJEKTANT:



MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.

E 2482

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

DIREKTOR:



ELIS
Inženjering
Rijeka

JAKŠA VIDOVIĆ, dipl.oec.

2.5 POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI

1. Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13)
2. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13)
3. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN RH br. 153/13)
4. Zakon o gradnji (NN RH br. 175/03, i 100/04) – važeći djelovi
5. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14)
6. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
7. Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13).
8. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH 78/15);
9. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)
10. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN RH br. 80/13, 71/14)
11. Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14)
12. Zakon o akreditaciji (NN RH br. 158/03, 75/09, 56/13)
13. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH br. 30/09, 139/10, 14/14)
14. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13, 78/15);
15. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13);
16. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14);
17. Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13)
18. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL. list br. 62/73).
19. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadnih trafostanica (Sl.list 13/78).
20. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN RH br. 103/08)
21. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)
22. Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
23. Opći uvjeti za opskrbu električkom energijom (NN RH br. 14/06)
24. Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN RH br. 28/06)
25. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)
26. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN RH br. 155/09)
27. Pravilnik o tehničkim uvjetima i uvjetima uporabe za objekte i tehničku opremu kabelaške televizije (NN RH 83/95, i HRN EN 50083-1/2002)
28. Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika (NN RH br. 06/00),
29. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH br. 41/10)
30. Pravilnik o opremi i postupku pružanja prve pomoći i organiziranju službe spašavanja u slučaju nezgoda na radu (Sl. list br. 21/71);
31. Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN RH br. 155/08)
32. Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN RH br. 36/06)
33. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH br. 116/10)
34. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN RH br. 21/08)
35. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH br. 39/06)
36. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN RH br. 51/08)
37. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
38. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH br. 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 130/12, 81/13, 136/14);
39. Pravilnik o obliku, sadržaju i izgledu oznake "C" i "CE" (NN RH br. 18/11, 132/12)
40. Pravilnik o katastru vodova (NN RH br. 71/08 i 148/09)
41. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN RH br. 103/08)
42. Pravilnik o utvrđivanju zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda povezanih s energijom (NN RH br. 80/13)
43. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN RH br. 23/07, 111/07);
44. Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN RH br. 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 143/12, 86/13);
45. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN RH br. 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 86/13);
46. Pravilnik o gospodarenju otpadnim baterijama i akumulatorima (NN RH br. 133/06, 31/09, 156/09, 45/12, 86/13);
47. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN RH br. 64/08, 67/09);
48. Pravilnik o očevidniku uporabnih dozvola kojima su utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja (NN RH br. 113/08);
49. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN RH br. 108/04);
50. Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima (NN RH br. 21/09, 57/10, 126/10, 48/11, 81/12, 68/13);
51. Pravilnik o vrstama otpada (NN RH br. 27/96, 50/05 i 39/09);
52. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04);

POPIS VAŽEĆIH NORMI ZA PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE RADOVA I UGRAĐENU OPREMU:

- HRN EN 60027-1:2008** – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici – 1. dio: Općenito (IEC 60027-1:1995+am1:1997+am2:2005; EN 60027-1:2006+A2:2007);
- HRN EN 60027-2:2008** – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici – 2. dio: Telekomunikacije i elektronika (IEC 60027-2:2005; EN 60027-2:2007);
- HRN EN 60027-3:2008** – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici – 3. dio: Logaritamske i srodne veličine te njihove jedinice (IEC 60027-3:2002; EN 60027-3:2007);
- HRN EN 60027-4:2008** – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici – 4. dio: Okretni električni strojevi (IEC 60027-4:2006; EN 60027-4:2007);
- HRN EN 60027-6:2008** – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici – 6. dio: Upravljačka tehnologija (IEC 60027-6:2006; EN 60027-6:2007);
- HRN EN 60445:2008** – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje stezaljka opreme i završetaka vodiča (IEC 60445:2006 MOD; EN 60445:2007);
- HRN EN 60446:2008** – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek – stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje vodiča po bojama ili po slovima i brojkama (alfanumerički) (IEC 60446:2007; EN 60446:2007);
- HRN EN 60447:2008** – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Načela aktiviranja (IEC 60447:2004; EN 60447:2004);
- HRN EN 61082-1:2008** – Priprema dokumenata koji se rabe u elektrotehnici – 1. dio: Pravila (IEC 61082-1:2006; EN 61082-1:2006);
- HRN IEC 60050-826: 2008** – Međunarodni elektrotehnički rječnik – 826. poglavlje: Električne instalacije zgrada (IEC 60050-826: 2004);
- HRN HD 60364-1: 2008** – Niskonaponske električne instalacije – 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije (IEC 60364-1: 2005, MOD = preinačena; (HD 60364-1: 2008);
- HRN HD 60364-4-41: 2007** – Niskonaponske električne instalacije – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41: 2005, MOD; HD 60364-4-41: 2007);
- HRN HD 384.4.42 S1: 1999** – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 42. poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka (IEC 60364-4-42: 1980, MOD; HD 384.4.42 S1: 1985+A1: 1992+A2: 1994).
- HRN HD 384.4.43 S2: 2002** – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43: 1977 +am1: 1997, MOD; HD 384.4.43 S2: 2001)
- HRN HD 384.4.442 S1: 1999** – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 44. poglavlje: Prenaponska zaštita – 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama (HD 384.4.442 S1: 1997).
- HRN HD 60364-4-443: 2007** – Električne instalacije zgrada – 4 – 44. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnji – 443. točka: Prenaponska zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona (IEC 60364-4-44: 2001/am1: 2003 MOD; HD 60364-4-443: 2006).
- HRN R064-004: 2003** – Električne instalacije zgrada – Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada (IEC 60364-4-444: 1996; R064-004: 1999).
- HRN HD 384.4.45 S1: 1999** – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 45. poglavlje: Podnaponska zaštita (IEC 60364-4-45: 1984; HD 384.4.45 S1: 1989)
- HRN HD 384.4.46 S1: 2002** – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 46. poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46: 1981, MOD; HD 384.4.46 S2: 2001)
- HRN HD 384.4.482 S1: 1999** – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 48. poglavlje: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima – 482. odjeljak: Zaštita od požara gdje postoje posebne opasnosti ili pogibelj (HD 384.4.482 S1: 1997+corr.: 1997-07).
- HRN HD 60364-5-51: 20XX** – Električne instalacije zgrada – 5-51. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Zajednička (opća) pravila (IEC 60364-5-51: 2005, MOD; HD 60364-5-51: 2009)
- HRN HD 384.5.52 S1: 1999** – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela) (IEC 60364-5-52: 1993, MOD; HD 384.5.52 S1: 1995+A1: 1998+corr.: 1998-09)
- HRN HD 384.5.523 S2: 2002** – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523: 1999; HD 384.5.523 S2: 2001)
- HRN IEC 60364-5-53: 1999** – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364-5-53: 1994 +corr. 1996)
- HRN HD 60364-5-534: 2008** – Niskonaponske električne instalacije – 5 – 53. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – 534. točka: Prenaponske zaštitne naprave (IEC 60364-5-534: 2001/ am1: 2002 (točka 534.), MOD; HD 60364-5-534: 2008)
- HRN HD 384.5.537 S2: 1999** – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji – 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537: 1981, +am1: 1989, MOD; HD 384.5.537 S2: 1998)
- HRN HD 60364-5-54: 2007** – Niskonaponske električne instalacije – 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči – (IEC 60364-5-54: 2002 MOD; HD 60364-5-54: 2007)

- HRN HD 384.5.551 S1: 1999** – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir I ugradba električne opreme – 55. poglavlje – Druga oprema – 551. odjeljak: Niskonaponski električni izvori (IEC 60364-5-551: 1994; HD 384.5.551 S1: 1997)
- HRN HD 60364-5-559: 2007** – Električne instalacije zgrada – – 5-55. dio: Odabir I ugradba električne opreme – Druga oprema – Svjetiljke i instalacije rasvjete (IEC 60364-5-559: 2001 MOD; HD 60364-5-559: 2005)
- HRN HD 384.5.56 S1: 1999** – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 56. poglavlje: Opskrbe za sigurnosne svrhe (IEC 60364-5-56: 1980, MOD; HD 384.5.56 S1: 1985)
- HRN HD 60364-7-701: 2007** – Niskonaponske električne instalacije – – 7-701. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadom ili tušem (IEC 60364-7-701: 2006 MOD; (HD 60364-7-701: 2007)
- HRN HD 384.7.702 S2: 2004** – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 702. odjeljak: Bazeni za plivanje i drugi bazeni (IEC 60364-7-702: 1997; HD 384.7.702 S2: 2002)
- HRN HD 60364-7-703: 2007** – Električne instalacije zgrada – – 7-703. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sobe i kabine sa sauna grijačima (IEC 60364-7-703: 2004; HD 60364-7-703: 2005)
- HRN HD 60364-7-704: 2007** – Niskonaponske električne instalacije – – 7-704. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta (IEC 60364-7-704: 2005 MOD; HD 60364-7-704: 2007)
- HRN HD 60364-7-705: 2007** – Niskonaponske električne instalacije – – 7-705. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Poljodjelske i vrtlarske prostorije (IEC 60364-7-705: 2006 MOD; (HD 60364-7-705: 2007)
- HRN HD 60364-7-706: 2007** – Niskonaponske električne instalacije – 7-706. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Vodljivi prostori s ograničenom slobodom kretanja (IEC 60364-7-706: 2005 MOD; HD 60364-7-706: 2007)
- HRN HD 60364-7-708: 2009** – Niskonaponske električne instalacije zgrada – 7-708. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Kampovi ili slični prostori (IEC 60364-7-708: 2007, MOD; HD 60364-7-708: 2009)
- HRN HD 60364-7-709: 2009** – Niskonaponske električne instalacije – – 7-709. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Marine i slični prostori (IEC 60364-7-709: 2007, MOD; HD 60364-7-709: 2009)
- HRN IEC 60364-7-710: 2004** – Električne instalacije zgrada – 7-710. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostori za medicinsku uporabu (IEC 60364-7-710: 2002)
- HRN HD 384.7.711 S1: 2004** – Električne instalacije zgrada – – 7-711. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Izložbe, predstave i štandovi (prodajni stolovi) (IEC 60364-7-711: 1998, MOD; HD 384.7.711 S1: 2003)
- HRN HD 60364-7-712: 2007** – Električne instalacije zgrada – – 7-712. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetske opskrbe (IEC 60364-7-712: 2002 MOD; HD 60364-7-712: 2005)
- HRN IEC 60364-7-713: 1999** – Električne instalacije zgrada – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 713. odjeljak: Namještaj (IEC 60364-7-713: 1996)
- HRN HD 384.7.714 S1: 2001** – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete (IEC 60364-7-714: 1996, MOD; HD 384.7.714 S1: 2000)
- HRN HD 60364-7-715: 2007** – Električne instalacije zgrada – – 7-715. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije rasvjete malog napona (IEC 60364-7-715: 1999, MOD; HD 60364-7-715: 2005)
- HRN HD 60364-7-717: 2007** – Električne instalacije zgrada – – 7-717. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Pokretne i prevozne jedinice (IEC 60364-7-717: 2001 MOD; HD 60364-7-717: 2004)
- HRN HD 60364-7-729: 2009** – Niskonaponske električne instalacije – – 7-729. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prolazi za pogon i održavanje (IEC 60364-7-729: 2007, MOD; HD 60364-7-729: 2009)
- HRN HD 60364-7-740: 2007** – Električne instalacije zgrada – – 7-740. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Privremene instalacije za objekte, zabavna sredstva i izložbene prostore na sajmištima, zabavnim parkovima i cirkusima (IEC 60364-7-740: 2000, MOD; HD 60364-7-740: 2006)
- HRN HD 384.7.753 S1: 2004** – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 753. odjeljak: Podni i stropni sustavi grijanja (HD 384.7.753 S1: 2002)
- HRN CLC/TR 50479: 2007** – Uputa za električnu instalaciju – – Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela) – Ograničavanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja (CLC/TR 50479: 2007)
- HRN R064-003: 1999** – Uputa za određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava (R064-003: 1998)
- HRN HD 308 S2: 2002** – Prepoznavanje žila u kabelima i gipkim priključnim vodovima (HD 308 S2: 2001)
- HRN HD 193 S2: 2001** – Naponska područja za električne instalacije zgrada (IEC 60449: 1973, + am1: 1979; HD 193 S2: 1982)
- HRN EN 61140: 2002 + A1: 2007** – Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu (IEC 61140: 2001+am1: 2004 MOD, EN 61140: 2002+A1: 2006) B.4.3 Ostale norme.
- HRN HD 472 S1: 1998 + Ispr.1: 2008** – Nazivni naponi za niskonaponske javne električne opskrbe sustave (mreže) (IEC 60038: 1983 MOD, HD 472 S1: 1988 +A1: 1995+AC: 2002).
- HRN EN 60529: 2000+A1: 2008** – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP kod), (IEC 60529: 1989+am1: 1999; EN 60529: 1991+corr 1: 1993+A1: 2000).
- HRN EN 50310: 2008** – Primjena mjera za izjednačivanje potencijala i uzemljenje u zgradama s opremom informacijske tehnike (EN 50310: 2006).
- HRN EN 50173-1: 2008** – Informacijska tehnika, Generički sustavi kabliranja – – 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1: 2007).
- HRN EN 50173-2: 2008** – Informacijska tehnika – Generički sustavi kabliranja – – 2. dio: Uredske zgrade (EN 50173-2: 2007).

HRN EN 50173-3: 2008 – Informacijska tehnika – Generički sustavi kabliranja – – 3.dio: Industrijske zgrade (EN 50173-3: 2007).

HRN EN 50173-4: 2008 – Informacijske tehnike – Generički sustavi kabliranja – – 4.dio: Kuće (EN 50173-4: 2007).

HRN EN 50173-5: 2008 – Informacijska tehnika – Generički sustavi kabliranja – -5. dio: Podatkovni centri (EN 50173-5: 2007).

HRN EN 50174-1: 2008 – Informacijska tehnika-Instalacija kabliranja – – 1. dio:Specifikacija instalacije i osiguranje kakvoće (EN 50174-1: 2008).

HRN EN 50174-2: 2008 – Informacijska tehnika – Instalacija kabliranja – 2. dio:Planiranje instalacije i praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2008).

HRN EN 50174-3: 2008 – Informacijska tehnika – Instalacija kabliranja – – 3. dio: Planiranje instalacije i praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2003).



PROJEKTANT:



MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

Rijeka, srpanj, 2016

2.6 PROJEKTNII ZADATAK

NAZIV PROJEKTA	:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT
NAZIV GRAĐEVINE	:	ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ
INVESTITOR	:	GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
RAZINA OBRADJE	:	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	:	MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

Potrebno je izraditi glavni elektrotehnički projekt/elaborat **ENERGETSKE OBNOVE OŠ EUGEN KUMIČIĆ**, a koji mora obuhvatiti slijedeće instalacije:

1. ELEKTROINSTALACIJA SNAGE I UTIČNICA
2. ZAMJENA POSTOJEĆE UNUTARNJE I VANJSKE RASVJETE SA NOVO PROJEKTIRANOM VANJSKOM I UNUTARNJOM RASVJETOM
3. INSTALACIJA NOVOG UZEMLJENJA
4. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA I METALNIH MASA
5. GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Sve instalacije potrebno je projektirati u skladu s važećim tehničkim propisima i normama.

Projekt se mora sastojati od svih dijelova propisanih Zakonom o gradnji.

U toku izrade projekta projektant mora surađivati s projektantom arhitektonsko-građevinskog projekta.

Projektom će se dokazati da je energeska učinkovitost nove rasvjete minimalno 20% učinkovitija u odnosu na postojeću te je iskoristivost svjetiljke minimalno 60lm/W, sve prema svjetlotehničkim pokazateljima sukladno normi za rasvjetu HRN EN 12464-1:2012.

INVESTITOR

GRAD RIJEKA



PROJEKTANT:

MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

Rijeka, srpanj, 2016

2.7 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE TE SANACIJA GRADILIŠTA

NAZIV PROJEKTA	:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT
NAZIV GRAĐEVINE	:	ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ
INVESTITOR	:	GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
RAZINA OBRADE	:	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	:	MIHAEL ŠKRABALO,mag.ing.el.

Izvođač radova ima obvezu primjene Zakona o građevnim proizvodima NN 76/13
Izvođač radova obavezan je ugrađivati materijale, proizvode i tehničku opremu koji odgovaraju važećim normama, tehničkim propisima i pravilnicima, te u tu svrhu treba priložiti slijedeće dokaze:

- a) Izjave o svojstvima građevnog proizvoda
- b) Tehničke upute proizvoda prema
- d) Oznaku sukladnosti za proizvode

2.8 OPĆI UVJETI

- 1) Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača da se kod izvođenja projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju ovih i općih tehničkih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a neophodni su za kvalitetno izvođenje objekta.
- 2) Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, specifikacijama, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima, važećim pravilnicima i normama, te pravilima struke.
- 3) Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom te sve eventualne primjedbe blagovremeno dostaviti Investitoru, odnosno nadzornom organu. Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati projektanta sa predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.
- 4) Investitor je dužan tijekom realizacije objekta osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- 5) Izvođač električnih instalacija mora nabavljati i ugrađivati materijale i uređaje koji posjeduju ocjene i izjave o sukladnosti te imaju istaknute znakove sukladnosti.
- 6) Izvođač je dužan, prije ugradnje opreme, predložiti nadzornom inženjeru izvještaje o provedenim ispitivanjima, odnosno dokaze o kvaliteti i sukladnosti druge opreme u odnosu na projektiranu. Ako bi izvoditelj upotrijebio materijal za koji bi se kasnije ustanovilo da ne odgovara, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti sa objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je u obvezi o svom trošku ispraviti.
- 7) Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sve nastale promjene od predviđenih projektom zabilježiti u projekt izvedenog stanja, koji po završetku radova predaje investitoru. Izvođač, investitor i nadzorni inženjer zajednički utvrđuju izvedeno stanje. Eventualni nedostaci se otklanjaju do uspostave kompletne funkcionalnosti.
- 8) Za vrijeme izvođenja radova izvođač je u obvezi voditi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i izvješća, kako od strane nadzornog inženjera tako i od strane izvođača moraju unijeti u dnevnik. Sve kvarove i oštećenja koja bi se u tom periodu pojavila, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je u obvezi da otkloni bez prava na naknadu.
- 9) Za ispravnost navedenih radova izvođač garantira određen period računajući od dana tehničkog prijema objekta. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.
- 10) Investitor je dužan čuvati projektnu dokumentaciju, certifikate o ispitivanju kvalitete ugrađenih uređaja, ateste o ispitivanju instalacije i ateste s provedenih periodičkih provjera opreme za sve vrijeme dok predmetni objekt postoji.

2.9 OPĆI TEHNIČKI UVJETI

- 1) Prije nego se priđe polaganju kabelai zvođač je u obvezi izvršiti točna razmjeravanja i obilježavanja na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
- 2) Pri polaganju cijevi kroz pregradne zidove između vlažnih i suhих prostorija treba paziti da se vlaga ne širi u suhe prostore i da se u cijevima ne skuplja voda. Cijevi trebaju biti od materijala koji su otporni na vlagu i da se polažu tako da imaju nagib prema vlažnoj prostoriji. Isto važi i za polaganje cijevi kroz vanjske zidove fasade gdje cijevi trebaju imati nagob prema vanjskoj strani objekta.
- 3) Sve kabele treba polagati u vertikalnim i horizontalnim pravcima. Nastavljanje i grananje kabela smije se vršiti samo u razdjelnim ormarima i kutijama. Električna instalacija od razvodnih ormara i baterija do elektromotora i drugih trošila može se izvesti tek kada su točno definirana mjesta priključka. Napojne kabele koji se spuštaju sa zida u pod, te kabele koji izlaze iz energetskih kanala na zid treba položiti u zaštitne cijevi.
- 4) Mjesta križanja slabe i jake struje treba izvesti pod pravim kutom, a rastojanje mora iznositi najmanje 10 mm, a ako to nije moguće postići treba postaviti izolacioni umetak debljine 3 mm.
- 5) Kod izvođenja instalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost i odobrenje građevinskog nadzornog inženjera.
- 6) Pri polaganju vodiča za jednofazni ili trofazni strujni krug, odnosno instalacije slabe struje u cijevi, svi vodiči koji pripadaju istom strujnom krugu moraju biti položeni u istu cijev. Kod polaganja kabela na odstojne obujmice razmak između obujmica treba iznositi 30 cm za presjeke do 4 mm², a za kabele većeg presjeka rastojanje treba iznositi do 50 cm.
- 7) Kabeli i pojedini vodiči smiju se uvlačiti zajedno u samo jednu instalacionu cijev ili zatvoreni instalacioni kanal ukoliko ne može doći do ikakvog mehaničkog oštećenja prilikom uvlačenja daljnjih kabela ili vodiča, odnosno kada u cijevi nema kabela presjeka većeg od 10 mm².
- 8) Za montažu slabostrujnih instalacija dozvoljeni su otvoreni i zatvoreni kanali. PVC kanali smiju se koristiti za napojne kabele u podu kada se ne očekuju ekstremni uvjeti. U kutije sa stezaljkama ili drugim spojevima smiju se umetati vodiči slabostrujnih uređaja samo uz pristanak projektanta.
- 9) Redne stezaljke dozvoljene su za vodiče ako imaju stezne ploče ili jednako pouzdane stezne naprave. Kabelske spojnice od plastičnih masa mogu se samo u iznimnim slučajevima primjenjivati za produženje ili popravak vodiča, i to ukoliko dalje vodi isti tip kabela istog presjeka.
- 10) Kabelski plašt mora se produžiti kroz provodnicu do unutrašnjosti uređaja. Žice iste boje moraju se koristiti za iste dojavne vodove. Ako se kodiranje pripadajućom bojom, kod kabela ne može pridržavati, kraj kabela treba obilježiti obojenom izolirajućom cijevčicom.
- 11) Za izvođenje slabostrujnih instalacija (vatrodojave, telefonije, razglasa, instrumentacije, CNUS-a) treba primjeniti:
 - a) Kabele presjeka 0,25 do 0,5 mm², odnosno promjera 0,6 do 0,8 mm za dojavne vodove, vodiče za indikatore djelovanja, signalne naprave, uređaje za uzbunu i transmisiju.
 - b) Poprečni presjek napojnog voda treba birati prema dozvoljenom padu napona od maksimalno 10% (sirene, rotirajuća svjetla). U vodičima između akumulatora i centrale pad napona ne smije prelaziti 2%.
- 12) Instalacije uređaja vrlo niskog napona smiju se uvlačiti u izolacijske cijevi /kanale niskonaponskih instalacija ukoliko su odvojene. Kabel sistema za vatrodojavnu zaštitu može se uvlačiti u izolacijske cijevi i kanale ukoliko je izolacija prilagođena najvišem nazivnom naponu i ukoliko je odvojen. Za protuprovalne i protuprepadne sisteme uvijek treba koristiti odvojene vodiče, odnosno kabele.
- 13) Uvođenje vodiča u uređaje mora se tako izvesti da u unutrašnjost uređaja ne prodire prašina ni vlaga. Ako se kabeli i vodiči ne uvode u uređaje s izolacijskim cijevima, onda oni moraju imati kabelske stezaljke. U suhim prostorijama rupe kroz koje se uvlači kabel treba zabrtviti kitom. Uvlačenje kabela odozgo treba izbjegavati. Na stubištima, u garažama ili gdje se može očekivati da u uređaje može prodrijeti voda, vodiči se uvlače tako da voda ne ulazi u sam uređaj.
- 14) Postrojenja montirati prema uputstvu proizvođača na pripremljenu podlogu prema montažnom nacrtu. Svi uređaji moraju biti trajno pričvršćeni, posebno podnožja dojavnika / senzora koja moraju izdržati guranje, navlačenje ili naprezanje od okretaja. Gdje nisu dana uputstva u odnosu na pričvršćenje uređaja, treba predvidjeti najmanje 25 cm slobodnog kabela ili vodiča.

2.10 PROGRAM KONTROLE I ISPITIVANJA

Svaka el. instalacija mora tijekom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje na korištenje, biti pregledana i ispitana. Prilikom provjeravanja i ispitivanja el. instalacije moraju se poduzeti mjere zaštite za sigurnost i oštećenja električne i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja, mora se provjeriti da li je izmjenjena el. instalacija u skladu s propisima.

- 1) Prije ugradnje opreme i instalacionog materijala nadzorni inženjer treba pregledati dokaze o provedenim tipskim i rutinskim testovima i usklađenost opreme s obzirom na sigurnosne zahtjeve.
- 2) Prilikom ugradnje vizuelnim pregledom potrebno je obuhvatiti slijedeće:
 - a. Djelotvornost zaštite i korektnost označavanja
 - b. Djelotvornost zaštite od el. udara
 - c. Djelotvornost zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča s obzirom na trajno dopuštene vrijednosti struja i dopuštene padove napona
 - d. Ispravnost postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja, izbora i udešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzro
 - e. Ispravnost izbora opreme i zaštitnih mjera prema utjecajima okoline
 - f. Spajanje vodiča, te raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
 - g. Raspoznavanje i označavanje strujnih krugova i ugrađene opreme
 - h. Pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje uz postojanje shema, pločica s upozorenjima ili sličnih informacija.
- 3) Po završenoj ugradnji i vizuelnom pregledu potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja i mjerenja te o tome predočiti izvješća i atestnu dokumentaciju:
 - a. Otpor izolacije između faznih vodova, faznih i nul vodova, faznih i zaštitnih vodova, te nul vodova i zaštitnih vodova,
 - b. Galvansku međusobnu povezanost svih metalnih masa u objektu koji ne pripadaju električnim instalacijama i neprekinutost zaštitnog vodiča i uzemljivača,
 - c. Djelotvornost zaštite od indirektnog dodira,
 - d. Mjerenje otpora gromobranskog / zaštitnog uzemljenja
 - e. Funkcionalnu provjeru sklopova i cjelina.

Izolacijski otpor mora se mjeriti između aktivnih vodiča i zaštitnog vodiča spojenog na instalaciju uzemljenja. Za svrhe ovog ispitivanja, aktivni vodiči smiju se međusobno spojiti.

Tablica 6A – Najmanje vrijednosti izolacijskog otpora (iz HD 60364-6)

Nazivni napon strujnog kruga V	Ispitni napon istosmjerne struje V	Izolacijski otpor MΩ
SELV i PELV	250	≥ 0,5
Do 500V, uključujući FELV	500	≥ 1,0
Iznad 500V	1000	≥ 1,0

Izolacijski otpor, mjereno s ispitnim naponom navedenim u tablici 6A datoj u normi HD 60364-6 (Niskonaponske električne instalacije zgrada 6. dio: Provjeravanje), je zadovoljavajući, ako svaki strujni krug s odspojenim aparatima ima izolacijski otpor ne manji od odgovarajuće vrijednosti dane u tablici 6A.

Tablica 6A mora se primijeniti za provjeravanje izolacijskog otpora između neuzemljenih zaštitnih vodiča i zemlje.

Kad je vjerojatno da će prenaponske zaštitne naprave (SPD-i) i druga oprema utjecati na provjeravanje ili da će se oštetiti, takva se oprema mora odspojiti prije izvođenja ispitivanja izolacijskog otpora.

Kad nije opravdano moguće odspojiti takvu opremu (npr. u slučaju učvršćenih utičnica ugrađenih u SPD), ispitni napon za posebni strujni krug smije se smanjiti na 250 V istosmjerne struje, ali izolacijski otpor mora imati vrijednost od najmanje 1 MΩ.

NAPOMENA 1 Za mjerne svrhe neutralni vodič se odspaja od zaštitnog vodiča.

NAPOMENA 2 U TN-C sustavima mjerenje se izvodi između aktivnih vodiča i PEN vodiča.

NAPOMENA 3 U prostorima izloženim požarnoj ugrozi treba se primijeniti mjerenje izolacijskog otpora između aktivnih vodiča. U praksi može biti potrebno izvoditi ovo mjerenje tijekom ugradbe instalacije prije priključivanja opreme.

NAPOMENA 4 Vrijednosti izolacijskog otpora obično su mnogo više od onih iz tablice 6A. Kad takve vrijednosti pokazuju očite razlike, potrebno je dalje istraživanje radi ustanovljenja razloga.

2.11 SANACIJA GRADILIŠTA

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala. Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno vrši se iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij.

2.12 BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Projektirane instalacije svojim karakteristikama i načinom izvedbe tijekom građenja i korištenja ne mogu djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.

Instalacija je projektirana tako da su tijekom njezinog korištenja izbjegnute moguće ozljede korisnika građevine koje mogu doći zbog poskliznuća, pada, sudara, opekotina, udara struje, požara i eksplozije.

Projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve glede zaštite od požara u odnosu na električne instalacije, što je opisano u zasebnom poglavlju.

Za električne instalacije na predmetnoj građevini nisu potrebne mjere zaštite od buke, budući da ista ne emitira buku ni vibracije.

Projektirani vijek uporabe građevine je 30 godina.

Instalacije na predmetnoj građevini se rabe samo sukladno njihovoj namjeni. Vlasnik građevine odgovoran je za njezino održavanje. Električna instalacija je projektirana tako da su troškovi održavanja minimalni, uz osiguranje potrebne kvalitete i pouzdanosti. Održavanje građevine te poslove praćenja stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove, vlasnik građevine, odnosno osoba koja obavlja poslove upravljanja građevinama prema posebnom zakonu mora povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje tih poslova posebnim zakonom.



PROJEKTANT:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Mihael Škrabalo".

MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

Rijeka, srpanj, 2016

3. TEHNIČKI OPIS

NAZIV PROJEKTA	:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT
NAZIV GRAĐEVINE	:	ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ
INVESTITOR	:	GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
RAZINA OBRADE	:	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	:	MIHAEL ŠKRABALO,mag.ing.el.

3.1 OPĆENITO

Ovim projektom obuhvaćeno je više stavki elektrotehničkih instalacija, među najvažnijom je zamjena postojeće dotrajale rasvjete sa energetske učinkovitim svjetiljkama u LED i fluo izvedbi. Rasvjetnom rekonstrukcijom će se obuhvatiti svi unutarnji prostori škole te rasvjetna tijela na fasadi iste. Rekonstrukcija se vrši "1 za 1" gdje je moguća, u nekim prostorima da bi se zadovoljili svjetlotehnički uvjeti prema HRN EN 12464-1:2012 normi su se dodavala rasvjetna tijela ali zbog energetske učinkovitosti nisu utjecala na povećanje potrošnje. U nacrtnoj dokumentaciji projekta je vidljivo iz prikaza postojećih i novih rasvjetnih tijela da se postojeći raster promijenio, te je potrebno slijediti novi raster s kojima svi pozitivni izračunati izlazni podaci prema spomenutoj normi odgovaraju.

Zamjena gromobranske dotrajale instalacije na pročeljima i krovu građevine je također dio ovoga projekta. Zbog dotrajalosti i sanacije krovnih ploha nova gromobranska instalacija će pridonijeti poboljšanju gromobranskih svojstava građevine. Osim dotrajalosti instalacije gromobrana na krovnim ploham, FeZn trake povučene okolo građevine u zemlji nakon proširenja (prema elektrotehničkom projektu 5348/ER I GR koji je u posjedu korisnika građevine te je dan na uvid tokom izrade ovog projekta) i postojeće iz godine 1970. su postale neučinkovite. Potrebno je izvršiti mjerenje otpornosti i zamijeniti sa novim instalacijama sondi i FeZn 25x4 trake u zemlji prema nacrtnoj dokumentaciji.

Treća stavka iz sume elektrotehničkih instalacija je instalacija sustava za daljinsko očitavanje potrošnje energenata. Škola ima tri energenta za koje redovito zapisuju podatke u ISGE sustav. Ugradnjom sustava će se očitavanja automatski ubacivati u ISGE sustav te na taj način osigurati točnost i automatičnost prenošenja potrebnih podataka. Sustav koji se mora osigurati mora imati mogućnost spajanja na postojeću mrežu Investitora te na ISGE sustav. Od ostalih glavnih karakteristika, on mora biti modularan i proširiv sa svojim elementima. Ostale karakteristike sustava su dane u troškovničkom opisu ovoga elektrotehničkog projekta/elaborata.

3.2 ELEKTROINSTALACIJA SNAGE I PRIKLJUČNICA

Elektroinstalacija snage i priključnica treba biti izvedena je kabelima tipa NYY-J i NYM-J odgovarajućeg presjeka i broja žila. Kabele polagati podžbukno, u cijevima u betonskom estrihu, na kabelskim stazama i u cijevima u spušenom stropu. Svi kabeli moraju biti zaštićeni od preopterećenja i kratkog spoja odgovarajućim osiguračima i prekidačima u razdjelnicima te moraju odgovarati zahtjevima norme IEC 60332-1 s obzirom na širenje plamena (teška gorivost i samogasivost plašta).

Za priključak prijenosnih potrošača predviđen je dovoljan broj priključnica postavljenih na visinu 0,3 do 1,5m od gotovog poda. Za sve veće fiksne potrošače predviđen je poseban izvod iz razdjelnih ormara.

3.3 ELEKTROINSTALACIJA OPĆE RASVJETE

Postojeća rasvjetna tijela

U cijelom objektu dominiraju rasvjetna tijela u izvedbi FLUO(T8) 2x36W u IP20/40/55 zaštiti, dok za sanitarne čvorove u IP 65 zaštiti FLUO(T8) 2x18. Pregledom objekta utvrđeno je da postoje rasvjetna tijela sa FLUO(T8) 2x36W u sanitarnim čvorovima ali u neadekvatnoj zaštiti što se ovim projektom kroz novo projektirana rasvjetna tijela ispravilo.

Tablica 1. Podaci o postojećim svjetiljkama

r.br.	rasvjetno tijelo	količina rasvjetnih tijela	količina žarulji	snaga žarulje W	jedinična snaga po rasvjetnom tijelu W	ukupna električna snaga kW
1	FLUO (T8) 1x18W	3	3	18	22,5	0,0675
2	FLUO (T8) 2x18W	22	44	18	45	0,99
3	FLUO (T8) 4x18W	2	6	18	90	0,18
4	FLUO (T8) 1x36W	66	66	36	45	2,97
5	FLUO (T8) 2x36W	259	518	36	90	23,31
6	FLUO (T8) 3x36W	46	138	36	135	6,21
7	FLUO (T8) 1x58W	1	1	58	72,5	0,0725
8	FLUO (T8) 4x58W	18	72	58	290	5,22
9	GAMALUX, LVC06, 60W	2	2	60	60	0,12
10	HALOGENA ŽARULJA 100W	1	2	100	100	0,1
11	ŽARULJA SA ŽARNOM NITI 60W	9	9	60	60	0,54
UKUPNO INSTALIRANA EL. SNAGA RASVJETE:						39,78

Novo projektirana rasvjetna tijela

Elektroinstalacija rasvjete projektirana je i mora se izvesti u skladu s važećim normama HRN EN 12464-2012

Projektom su predviđena rasvjetna tijela u LED i fluo tehnologiji. Upravljanje rasvjetom biti će pomoću postojećih sklopki ili bistabilnih tipkala (daljinski preko sklopnika) postavljenih na visinu od 1,2m


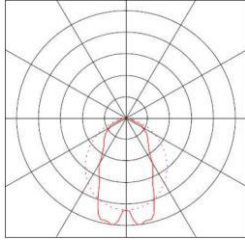
Kako bi se postigao viši stupanj energetske učinkovitosti predmetnog sustava opće unutarnje rasvjete potrebno je zamijeniti sve identificirane neučinkovite svjetiljke. Kod odabira zamjenskih svjetiljki pored energetskih potrebno je zadovoljiti i ekološke kriterije, kako bi se postignulo sveobuhvatno rješenje sustava predmetne rasvjete. Predviđena zamjenska rasvjeta temelji se na energetski učinkovitijim T5 fluo cijevima te LED rasvjetnim tijelima koje će uzrokovati smanjenje potrošnje električne energije i emisije CO₂. Nakon rekonstrukcije instalirana snaga dijela rasvjete obuhvaćene ovim projektom će iznositi približno 18,84 kW što urokuje smanjenje postojeće snage za **20,94 kW** ili više od **47 %**.

Detalji optimizacije su vidljivi u svjetlotehničkim proračunima i u nacrtnoj dokumentaciji Sve zamjenske svjetiljke zadovoljavaju propisane svjetlotehničke uvjete za prostore u koje se postavljaju (prema normi HRN EN 12464-1) što je i prikazano u poglavlju TEHNIČKI PRORAČUNI. Ukupna svjetlosna iskoristivost svih zamjenskih svjetiljki je iznad **60 lm/W**. U nastavku je dana tablica s popisom budućih svjetiljki i njihovim snagama te tehničke karakteristike istih.


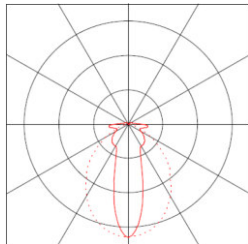
Tablica 2. Podaci o zamjenskim svjetiljkama

r.br.	tip svjetiljke	rasvjetno tijelo	količina rasvjetnih tijela	količina žarulji	snaga žarulje W	jedinična snaga po rasvjetnom tijelu W	ukupna električna snaga kW
1	SCHTEDRA B454 IP 65	OSRAM T5 4x54W	12	48	54	225	2,70
2	SCHTEDRA G128 IP 65	OSRAM T5 2x28W	13	26	28	60	0,78
3	SCHTEDRA GG228 IP 65	OSRAM T5 2x28W	33	66	28	60	1,98
4	SCHTEDRA GG244 IP 65	PHILIPS MASTER T5 44W	5	5	44	55	0,28
5	SCHTEDRA KL128 IP20	OSRAM T5 1x28W	69	69	28	31	2,14
6	SCHTEDRA KL228 IP20	OSRAM T5 2x28W	22	44	28	60	1,32
7	INTRALIGHTING DEMI C HMP IP20	LED 38W	178	178	38	38	6,76
8	INTRALIGHTING DEMI C HMP IP20	LED 55W	3	3	55	55	0,17
9	PHILIPS CORELINE TRUNKING IP20	LED 35W	40	37	35	35	1,40
10	PHILIPS CORELINE WATERPROOF IP65	LED 17W	11	11	17	17	0,19
11	INTRALIGHTING NITOR C GL LED IP44	LED 28W	23	23	28	28	0,64
12	INTRALIGHTING NITOR C GL LED IP44	LED 15W	21	21	15	15	0,32
13	PHILIPS QVF LED IP65	LED 54W	1	1	54	54	0,05
14	PHILIPS CLEARWAY BGP303 IP66	LED 58W	2	2	58	58	0,12
UKUPNO INSTALIRANA EL. SNAGA RASVJETE:							18,84


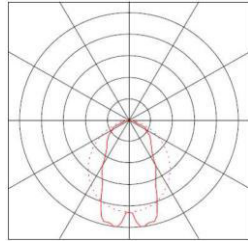
Tablica 3. Podaci o zamjenskoj svjetiljci SCHTEDRA B454 IP 65

Zamjenska svjetiljka	SCHTEDRA B454 IP65	
Svjetlosna iskoristivost :	99,1%	Izgled svjetiljke: 
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	70,47 lm/W	
Snaga svjetiljke s gubicima:	225 W	
Duljina, širina, visina:	1210, 600, 160 mm	
Zaštita IEC 60529:	IP65	
Tip žarulje:	Fluo T5	Fotometrijska karakteristika: 
Broj žarulja:	4	
Snaga žarulje:	54 W	
Svjetlosni tok svjetiljke:	17800 lm	
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K	


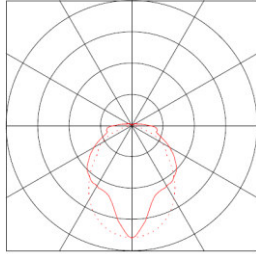
Tablica 4. Podaci o zamjenskoj svjetiljci SCHTEDRA G 128

Zamjenska svjetiljka	SCHTEDRA G 128		
Svjetlosna iskoristivost :	95,5%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	80,1 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	31 W		
Duljina, širina, visina:	1272, 145, 100 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP65		
Tip žarulje:	Fluo T5	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	28 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	2600 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		


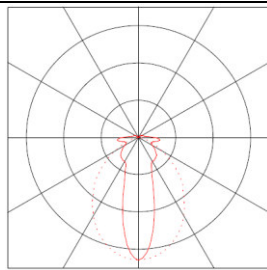
Tablica 5. Podaci o zamjenskoj svjetiljci SCHTEDRA GG228 IP 65

Zamjenska svjetiljka	SCHTEDRA GG228 IP 65		
Svjetlosna iskoristivost :	89,6%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	77,65 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	60 W		
Duljina, širina, visina:	1272, 145, 100 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP65		
Tip žarulje:	Fluo T5	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	2		
Snaga žarulje:	28 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	2600 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		


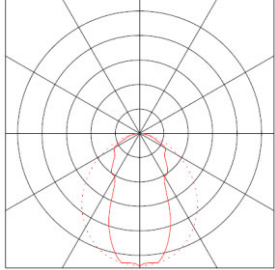
Tablica 6. Podaci o zamjenskoj svjetiljci SCHTEDRA GG244 IP 65

Zamjenska svjetiljka	SCHTEDRA GG228 IP 65		
Svjetlosna iskoristivost :	89,6%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	75,45 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	95 W		
Duljina, širina, visina:	1272, 145, 100 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP65		
Tip žarulje:	Fluo T5	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	44 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	4500 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		


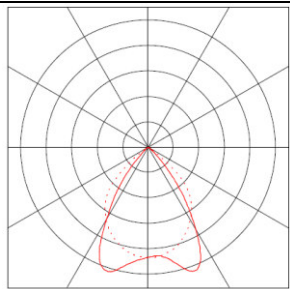
Tablica 7. Podaci o zamjenskoj svjetiljci SCHTEDRA KL128 IP20

Zamjenska svjetiljka	SCHTEDRA KL128 IP20		
Svjetlosna iskoristivost :	95,5%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	80,1 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	31 W		
Duljina, širina, visina:	1272, 145, 100 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP20		
Tip žarulje:	Fluo T5	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	28 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	2600 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		


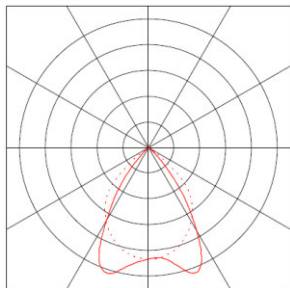
Tablica 8. Podaci o zamjenskoj svjetiljci SCHEDRA KL228 IP20

Zamjenska svjetiljka	SCHEDRA KL228 IP20		
Svjetlosna iskoristivost :	95,6%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	82,85 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	60 W		
Duljina, širina, visina:	1200, 285, 95 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP20		
Tip žarulje:	Fluo T5	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	2		
Snaga žarulje:	28 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	2600 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		


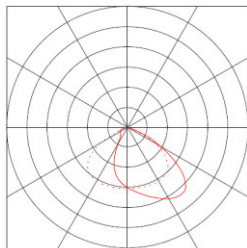
Tablica 9. Podaci o zamjenskoj svjetiljci INTRALIGHTING DEMI C HMP 38W

Zamjenska svjetiljka	INTRALIGHTING DEMI C HMP 38W		
Svjetlosna iskoristivost :	71,8%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	115,79 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	38 W		
Duljina, širina, visina:	1200, 250, 85 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP20		
Tip žarulje:	LED	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	38 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	6128 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		


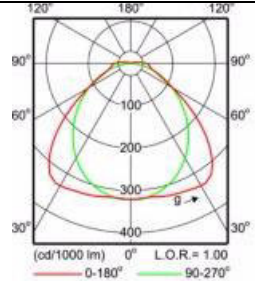
Tablica 10. Podaci o zamjenskoj svjetiljci INTRALIGHTING DEMI C HMP 55W

Zamjenska svjetiljka	INTRALIGHTING DEMI C HMP 55W		
Svjetlosna iskoristivost :	71,8%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	102,6 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	55 W		
Duljina, širina, visina:	1200, 250, 85 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP20		
Tip žarulje:	LED	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	55 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	8288 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		

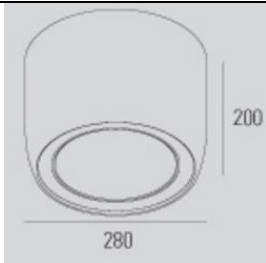

Tablica 11. Podaci o zamjenskoj svjetiljci PHILIPS CORELINE TRUNKING 35W

Zamjenska svjetiljka	PHILIPS CORELINE TRUNKING 35W		
Svjetlosna iskoristivost :	100%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	130,43 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	34,5 W		
Duljina, širina, visina:	1725,97,50 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP20		
Tip žarulje:	LED	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	34,5 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	4500 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		

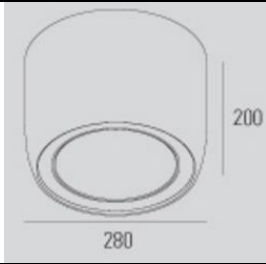
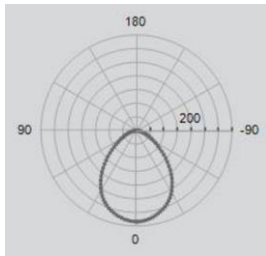
Tablica 12. Podaci o zamjenskoj svjetiljci PHILIPS CORELINE WATERPROOF 17W

Zamjenska svjetiljka	PHILIPS CORELINE WATERPROOF 17W		
Svjetlosna iskoristivost :	71,8%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	102,6 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	58 W		
Duljina, širina, visina:	960, 87, 82 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP65		
Tip žarulje:	LED	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	17 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	1800 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		


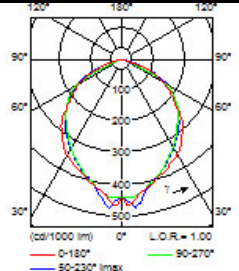
Tablica 13. Podaci o zamjenskoj svjetiljci INTRALIGHTING NITOR C GL LED IP44 28W

Zamjenska svjetiljka	INTRALIGHTING NITOR C GL LED IP44 28W		
Svjetlosna iskoristivost :	68,8%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	72 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	28 W		
Duljina, širina, visina:	280,200 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP44		
Tip žarulje:	LED	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	28 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	1982 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		


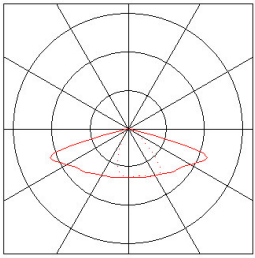
Tablica 14. Podaci o zamjenskoj svjetiljci INTRALIGHTING NITOR C GL LED IP44 15W

Zamjenska svjetiljka	INTRALIGHTING NITOR C GL LED IP44 15W		
Svjetlosna iskoristivost :	68,8%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	93 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	15 W		
Duljina, širina, visina:	280,200 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP44		
Tip žarulje:	LED	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	15 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	1497 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		

Tablica 15. Podaci o zamjenskoj svjetiljci PHILIPS QVF LED IP65 54W

Zamjenska svjetiljka	PHILIPS QVF LED IP65 54W		
Svjetlosna iskoristivost :	100%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	75 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	54 W		
Duljina, širina, visina:	141,235,285 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP65		
Tip žarulje:	LED	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	54 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	4050 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		

Tablica 16. Podaci o zamjenskoj svjetiljci PHILIPS CLEARWAY BGP303 IP66 58W

Zamjenska svjetiljka	PHILIPS CLEARWAY BGP303 IP66 58W		
Svjetlosna iskoristivost :	85%	Izgled svjetiljke:	
Svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:	109,91 lm/W		
Snaga svjetiljke s gubicima:	58 W		
Duljina, širina, visina:	330,465,80 mm		
Zaštita IEC 60529:	IP66		
Tip žarulje:	LED	Fotometrijska karakteristika:	
Broj žarulja:	1		
Snaga žarulje:	58 W		
Svjetlosni tok svjetiljke:	7500 lm		
Temperatura boje svjetlosti:	4000 K		

3.4 UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA

- **uzemljenje** – postojeći uzemljivač je potrebno pravilno deponirati prema uputama u točki 3.7 novi uzemljivač izvesti prema uputama u poglavlju TEHNIČKI PRORAČUN

- **metalne mase** - sve metalne mase na krovu i fasadi objekta potrebno je zaštititi gromobranskom instalacijom. Metalne mase za koje nije postignut sigurnosni razmak (razmak od vodiča vanjske zaštite od udara munje) dobiven u poglavlju tehnički proračun potrebno je na odgovarajući način povezati na gromobransku instalaciju.

- veće unutarnje metalne mase, i sve metalne mase unutar sanitarija spojiti na sabirnicu izjednačenja potencijala.

- izjednačenje potencijala metalnih masa izvest će se povezivanjem istih vodičem H07VK-1G6 mm² uz primjenu pocinčanih vijaka i obujmica, odnosno odgovarajućeg spojnog pribora. Sve cijevi tople i hladne vode (ako su metalne), plina, centralnog grijanja, zaslon antenskog kabela, odvoda, metalna kućišta aparata, kabela trase, aluminijsku stolariju itd. treba obavezno spojiti na kutiju za izjednačenje potencijala koja se vodičem H07VK-1G6 mm² spaja na zaštitnu sabirnicu.

Zaštitne sabirnice se postavljaju prema nacrtu okolo građevine ispod fasade u mjernim ormarićima.

Spajanje vršiti između aluminijskih stolarija serijski *moštenjem* (prvi prozor nakon IP sabirnice spojiti lijevo i desno sa prozorima te prozorom iznad, stvarajući parcijalnu mrežu)

Kabele do spojeva voditi ispod fasade IZBJEĞAVAJUĆI VERTIKALNE ODVODE gromobranske instalacije. Za spojeve aluminijske stolarije koje se nalaze na drugoj razini krova kabele SE NE SMIJE VODITI PO NOVOJ DEFINICIJI KROVA VEĆ DALJE ISPOD FASADE u cijevi do spojeva

3.5 SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE

Za predmetnu je građevinu proračunom procjene rizika utvrđeno da je potreban sustav zaštite od munje (SZM) razreda IV. Pri projektiranju SZM-a korištena je metoda mreže, metoda zaštitnog kuta i metoda kotrljajuće kugle.

Kao hvataljka (na krovu predmetne građevine) predviđena je INOX žica promjera 8 mm (na nosačima prilagođenim mjestu polaganja) u kombinaciji s lovećim palicama od legure aluminija (AlMgSi) profila promjera 10/16 mm. Žica će se pričvrstiti na krovnu površinu na odgovarajućim nosačima, a sve spojeve treba izvoditi odgovarajućim spojnim priborom. Lovne se palice postavljaju na betonska podnožja za ravni krov ili se pričvršćuju odgovarajućim zidnim nosačima. Sve metalne mase, koje nemaju vodljivi nastavak u objekt i čiji je razmak od vodiča vanjske zaštite od udara munje manji od vrijednosti sigurnosnog razmaka dobivenog u tehničkom proračunu moraju se spojiti izravno na instalaciju.

Na građevini je projektirano 9 odvoda izvedenih podžbukno INOX žicom promjera 8 mm do ugradne zidne kutije s mjernim spojem. Odvodi su raspoređeni po obodu građevine (ovisno o arhitekturi) u skladu s razredom IV sustava za zaštitu od munje. Mjerni spoj treba izvesti na visini 1,6 - 1,8 m od visine okolnog terena. Od mjernog spoja do postojećeg uzemljivača koristi se pocinčana traka FeZn 25x4 mm (podžbukno). Sve je mjerne spojeve potrebno izvesti odgovarajućom spojnicom te ih označiti na odgovarajući način.

Izvedba radova instalacije sustava zaštite od munje:

- Prilikom izvedbe radova Izvoditelj treba koordinirati radove sa Izvoditeljem građevinskih radova, odnosno kontaktirati nadzornog inženjera.
- Instalaciju sustava zaštite od munje treba izvoditi prema važećim propisima i normama poštujući specifičnost konstrukcije građevine
- Sav ugrađeni materijal mora odgovarati zahtjevima iz hrvatskih normi.
- Sve spojeve izvoditi odgovarajućim namjenskim spojnim priborom, hvataljku i odvode polagati na odgovarajuće nosače ovisno o mjestu polaganja i tipu hvataljke odnosno odvoda.
- Spojeve u zemlji i temeljima antikorozivno zaštititi bitumenom ili sl.
- Instalaciju sustava zaštite od munje izvoditi od uzemljivača preko odvoda ka hvataljki.
- Hvataljke i odvode polagati prema važećim propisima, a naročitu pažnju posvetiti radijusima zakrivljenja kod obilaženja raznih istaka. (Dužina voda između početne i završne točke obilaženja treba biti jednaka ili manja od deseterostrukog razmaka između tih točaka.)
- Uzemljivač polagati u debljem sloju zemlje (0,8m), kad se polaže u zemlji
- Po završetku radova Izvoditelj treba Investitoru predati Izvješće o izvršenim mjerenjima i pregledu
- Prilikom pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja treba kontrolirati ne samo iznos otpora rasprostiranja na mjernim spojevima, već istovremeno treba mjerenjem kontrolirati na drugom kraju mjernih spojeva električni otpor cijelog zaštitnog kaveza predmetne građevine
- Pregled, ispitivanje i mjerenje vrši ovlašteno trgovačko društvo

ODRŽAVANJE SUSTAVA

Održavanje sustava mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njegova tehnička i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom i važećim tehničkim propisom. Održavanje sustava podrazumijeva periodičke preglede i ispitivanja sustava te izvođenje radova kojima se sustav zadržava ili vraća u stanju određeno projektom. Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja sustava dokumentira se u skladu sa ovim projektom te zapisnicima o pregledima, ispitivanjima i radovima na održavanju sustava u skladu sa prilogom "C" važećeg tehničkog propisa.

Svrha je pregleda da zajamči:

- a) da je sustav zaštite od munje (lightning protection sistem) u nastavku LPS u skladu s projektom;
- b) da su svi dijelovi LPS u dobrom stanju, da mogu obavljati projektirane funkcije te da nisu zahrdali;
- c) da su sve naknadno izvedene kovinske instalacije ili konstrukcije u zaštićenom prostoru spojene na odgovarajući način na LPS ili njegovo proširenje.

Preglede treba izvoditi prema točki 4.2.1. Zaštita od munje 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1;2006; EN 62305-1;2006)

- pregled tijekom izvedbe objekta da bi se provjerila ugradnja svih ugradbenih elemenata,
- pregled nakon postavljanja LPS-a radi provjere, da je izveden u skladu s točkama a) i b),
- periodično ponovljeni pregledi u skladu s točkom a), b) i c) u vremenskim razmacima od dvije i tri godine što ovisi o namjeni zaštićenog prostora i problemima s hrđanjem
- dodatni pregledi u skladu s točkama a), b) i c) nakon promjena i popravaka ili nakon saznanja da je objekt bio pogođen udarom munje.

Ispitivanja moraju dokazati sukladnost s izvedbenim projektom sustava zaštite od djelovanje munje, hrvatskim normama i Zakonom o prostornom uređenju i gradnji. Za provedbu redovitih i izvanrednih ispitivanja te provedbu održavanja u skladu s rezultatima ispitivanja odgovoran je vlasnik građevine. Nakon pregleda i ispitivanja, eventualni nedostaci moraju se otkloniti u što kraćem roku.

Mjerenja i kontrola sustava LPS-a:

1. TIJEK KONTROLNIH PREGLEDA

- kontrola tijekom gradnje građevine pretežno o stanju ugrađenosti uzemljivača i redovita kontrola skupa s kontrolom građevine,
- završna kontrola po završetku izgradnje zaštitnog LPS-a,
- pri prvom pregledu izraditi knjigu LPS s ucrtanim odvodima i mjernim točkama, zaštitnim zonama od LEMP, te odrediti rokove periodičnih pregleda,
- periodični pregledi u odnosu na prirodu šticećenog prostora i korozijski problem,
- dodatni pregledi koji se rade kad je poznato da je objekt pogođen izravnim udarom munje ili po rekonstrukciji,

2. GUSTOĆA PREGLEDA-

- gustoća pregleda se određuje prema tablici danoj u prilogu,
- kod pregleda je potrebno izraditi izvješće o stanju sustava hvataljki, odvoda i spojeva u pogledu ispravnosti i stanja korozivnosti,
- izmjeriti veličinu otpora rasprostiranja pojedinih uzemljivača i sustava uzemljenja,

3. MJERENJA-

- mjerenje i ispitivanje izvesti periodički svakih 6 godina,
- mjerenje povezanosti odvoda struje munje sa sustavom združenih uzemljivača,
- mjerenje otpora zajedničkog uzemljivača,
- mjerenje galvanske povezanosti kovinskih dijelova,
- mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.

Prilog tablica iz HRN EN 62305-3 :

Tablica E.2 – Najdulje razdoblje između pregleda LPS-a

Razina zaštite	Vizualni pregled (godina)	Kompletan pregled (godina)	Kompletan pregled kritičnih sustava (godina)
I i II	1	2	1
III i IV	2	4	1

NAPOMENA: Sustave zaštite od munje koji su postavljeni na građevinama s rizikom eksplozije, treba vizualno pregledavati svakih 6 mjeseci. Jednom godišnje treba obaviti električna ispitivanja instalacije.

Od godišnjeg ispitivanja može se odustati ako se ono obavlja svakih 14 do 15 mjeseci na mjestima gdje se smatra korisnim mjeriti otpor uzemljenja u raznim dijelovima godine da bi se dobile sezonske varijacije tog otpora.

3.6 SUSTAV ZA DALJINSKO OČITANJE ENERGENATA

U predmetnoj građevini se nalaze tri energenta potrošnje koje treba spojiti na sustav za daljinsko očitavanje energenata.

BROJILO ELEKTRIČNE ENERGIJE

Prema uvidu izlaskom na teren postojeće brojilo je opremljeno impulsnim izlazom te je moguće spajanje na sustav za daljinsko očitavanje energenata preko modula koji prima impulsne odzive.

PLINOMJER

Postojeći plinomjer je opremljen korektorom te postoji mogućnost za izvod impulsnog izlaza. Potrebno je pripremiti da za plinomjer izolacijsko pojačalo bude tipa kao i ostali uređaji u sustavu Energa. Uređaj mora biti aktivan i imati dva kanala tip kao Turck IM1-22Ex-T(ATEX) uz obavezan Ex certifikat. Ugradnju samosigurnosnog uređaja izvesti u postojeći ormar predventilacije kotlovnice te izvesti kabliranje do korektora s jedne strane sve u skladu sa pravilima Ex i modula za daljinsko očitavanje s druge strane.

VODOMJER

Građevina je priključena na dva vodomjera sanitarni i hidrantski vod (v.sliku 1) koji se trenutačno čitaju ručno. Preporuka je da se postavi prirubnički vodomjeri sa davačima impulsa opisani u troškovniku ovoga projekta na koji će se spojiti modul koji prima impulse.



Slika 1. Prikaz vodomjera

Obaveza je Investitora od navedenih distributera dobiti suglasnot za ugradnju opreme za daljinsko očitavanje.

Kao što je spomenuto svih elementi za očitavanje se ugrađuju na samo brojilo energenta, to su baterijski moduli neovisni o ukupnom napajanju. Centralna jedinica sustava koja u sebi ima dodatan baterijski neovisan izvor napajanja a ovisna je i o 230V napajanju se smješta i spaja na mrežu u komunikacijskom ormaru u suterenu prema nacrtnoj dokumentaciji.

Svi elementi potrebni za funkcionalan rad sustava su opisno navedeni u troškovniku ovoga projekta.

3.7 PREDVIĐENI RADOVI

Sve postojeće svjetiljke koje su ovim projektom predviđene za zamjenu potrebno je demontirati i deponirati na ovlaštenu deponiju ili na skladište vlasnika javne rasvjete. Za opasni otpad (prvenstveno se misli na fluo žarulje) potrebno je dobiti dokaznice o pravilnom zbrinjavanju opasnog otpada i dostaviti ih investitoru odnosno nadzornom inženjeru prilikom primopredaje instalacija. Montažu predviđene opreme potrebno je izvršiti prema uputama za ugradnju koje se isporučuju uz istu. Prilikom izvođenja radova izvođač je dužan pridržavati se uputa i pozicija definiranim ovim projektom, a sve nejasnoće ili eventualne nesukladnosti na terenu u odnosu na postojeće stanje prikazano projektom prijaviti nadzornom inženjeru koji je dužan u suradnji s projektantom ovog projekta donijeti stručnu odluku o uklanjanju nastalih problema.



E 2482

MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

PROJEKTANT:

MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

Rijeka, srpanj, 2016

4. TEHNIČKI PRORAČUN

NAZIV PROJEKTA	:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT
NAZIV GRAĐEVINE	:	ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ
INVESTITOR	:	GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
RAZINA OBRADE	:	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	:	MIHAEL ŠKRABALO,mag.ing.el.

4.1 PRORAČUN INSTALIRANE SNAGE

Provedbom rekonstrukcije instalirana snaga postojećeg priključka će se smanjiti za **20,85 kW** no i povećati za **0,5kW** prilikom dodavanja novih strujnih krugova.

Pinstalirano (prije rekonstrukcije)	=	192,64kW	[prema izvještaju za energetski certifikat P_132_2011_021_NSZ2]
Pinstalirano (nakon rekonstrukcije)	=	171,79kW	

Kako se instalirana snaga projektiranog sustava u odnosu na postojeći smanjuje neće biti potrebno vršiti dokup snage od distributera električne energije.

Visina instalirane snage i ukupno smanjenje snage detaljnije je prikazana u poglavlju ENERGETSKA I EKONOMSKA ANALIZA.

4.2 PRORAČUN PADA NAPONA I KRATKOG SPOJA

Budući da će vršna snaga javne rasvjete nakon rekonstrukcije biti smanjena, a uz pretpostavku da je postojeća instalacija izvedena prema pravilima struke može se zaključiti da će provedbom projekta pad napona na svim lokacijama zadovoljavati propisane zahtjeve i imati povoljnije vrijednosti od postojećih, te stoga nije potrebno posebno izvoditi kontrolne proračune pada napona. Budući da se projektom rekonstrukcije ne predviđa produljenje postojećih vodova rasvjete nije potrebno vršiti proračune kratkog spoja.

Za dodane strujne krugove je izabran karakterističan strujni krug motora prozora kao najudaljeniji od svog izvora te je prema njemu modeliran pad napona i struja kratkog spoja.

Dimenzioniranje napojnog kabela

U	nazivni napon	0,23 kV
Pv	vršna snaga	0,03 kW
cos fi	faktor snage	0,95
fp	faktor polaganja kabela	0,80
$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$		
		I (A) = 0,14 A
Odabiremo kabel	NYM-J 3x 2,5	koji možemo
opteretiti strujom od	30 A	24 A
Kabel se u priključnom mjestu štiti MCB-om:		C 6 A
dimenzioniranje na pad napona		
Pad napona računamo po formuli gdje je:		
l	dužina kabela	60 m
ro	specifični otpor vodiča	0,0179 om mm ² /m
A	presjek kabela	2,5 mm ²
$u (\%) = \frac{1 \cdot P \cdot \rho \cdot 10^{-1}}{U^2 \cdot A}$		
		u (%) = 0,02440 %

KONTROLA EFIKASNOSTI U TN-S SUSTAVU

Da bi zaštita od previsokog napona dodira TN sistemom bila efikasna treba otpor petlje strujnog kruga kod greške biti toliki da pri spoju faze na masu onemogućiti veći napon od 50 V.

U slučaju zaštitne sklopke diferencijalne struje mora biti ispunjeno:

$$R_p < \frac{U_{doz}}{I_d} = \frac{50}{I_d} (\Omega) \quad R_i < \frac{U}{I_d} = \frac{230}{I_d} (\Omega)$$

U _d	dozvoljeni napon dodira	50 V
U	fazni napon	230 V
I _d	diferencijalna struja greške	300,00 mA
R _p	otpor petlje šticenog dijela inst.	166,67 Ω
R _i	otpor izolacije strujnog kruga	766,67 Ω

Analogno za FID-sklopku sa I_d=0,03 A mora biti :

U _d	dozvoljeni napon dodira	50 V
U	fazni napon	230 V
I _d	diferencijalna struja greške	30,00 mA
R _p	otpor petlje šticenog dijela inst.	1.667 Ω
R _i	otpor izolacije strujnog kruga	7.667 Ω

Za uzemljenje koristiti temeljni uzemljivač, a mjerenje izvršiti prije puštanja instalacije u pogon i o mjerenju izdati odgovarajući atest.

Da bi zaštita od previsokog napona dodira TN-C-S sistemom bila efikasna treba otpor petlje strujnog kruga biti toliki da pri spoju faze na masu omogućiti trenutno pregaranje osigurača tog strujnog kruga , odnosno t<0,4 sec.

Otpor strujnog kruga smije iznositi gdje je:

U _z	napon prema zemlji	230 V
I _{ti}	struja izgaranja osigurača u vremenu t<0,4 sec	
I _n	nominalna struja osigurača	A

$$R_p = \frac{U_z}{I_{ti}} = \frac{230}{I_{ti}} (\Omega)$$

R _t	unutarnji otpor transformatora i otpor napojnog voda	0,2 Ω
----------------	--	-------

Otpor voda od razdjelnika do karakterističnog potrošača iznosi gdje je:

l	duljina vodiča	m
ρ	specifični otpor vodiča (Cu)	0,0175 Ω/m/mm ²
A	presjek vodiča	mm ²

$$R_v = 2 \times \frac{l \times \rho}{A} (\Omega)$$

Kao dokaz zadovoljenja uvjeta zaštite provodi se sljedeći proračun za strujne krugove izvedene sa kabelom **1,5 mm²**, odnosno karakteristična dužina kabela od osigurača do potrošača iznosi:

$$l = \left(\frac{230}{I_{ti}} - R_p \right) \times \frac{S}{\rho} (m)$$

granične dužine ovisno o struji osigurača za kabele presjeka: 1,5 mm²

i u ovisnosti od osigurača za osigurače B karakteristike:

I _n (A)	6	10	16	20	25
I _{ti} (A)	30	50	80	100	125
l (m)	640	377	229	180	141

granične dužine ovisno o struji osigurača za kabele presjeka: 2,5 mm²

I _n (A)	6	10	16	20	25
l (m)	1067	629	382	300	234

Prednje dužine su višestruko manje i zbog ograničenja po padu napona, tako da u našem slučaju vidljivo da je prednji uvjet zadovoljen. Kako pri samom izvođenju može doći do promjena dužina kabela potrošača i loših spojeva, to je nakon izvođenja nužno izvršiti mjerenje i kontrolu zadovoljenja pojedinog uvjeta i to za svaki strujni krug i veličinu stvarno ugrađenog osigurača.

PRORAČUN PADA NAPONA

Umjesto računanja pojedinog pada napona provest će se opći proračun maksimalno dozvoljenih dužina izvoda za propisani pad napona od $u(\%)=3\%$ i pretpostavke da je cijelo opterećenje raspoređeno duž cijelog izvoda, koncentrirano na kraju izvoda što je i najnepovoljniji slučaj.

Uz napon prema zemlji 230 V

ρ specifični otpor vodiča (Cu) 0,0179 $\Omega/m/mm^2$

Uz $u(\%)=3\%$ i $U_n = 230$ V karakterističnu dužinu računamo po formuli:

$$l = \frac{u \times U^2 \times A}{2 \times 100 \times P \times \rho} = 40,486 \times \frac{A}{P} \text{ (m)}$$

karakteristična dužina u ovisno o instaliranoj snazi presjek 1,5 mm²

P (kW) 0,5 0,8 1,0 1,5 2,0

l (m) 133 83 66 44 33

karakteristična dužina u ovisno o instaliranoj snazi presjek 2,5 mm²

P (kW) 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0

l (m) 221 111 74 55 44 37

Prema gornjim tablicama u elaboratu su odabrani presjeci vodova za jednofazne priključke uspoređujući presjeke sa dozvoljenim strujnim opterećenjima prema tehničkim propisima, te je na tom osnovu vršen i izbor osigurača i opterećenje koje se isklapa pojedinim prekidačem.

Obzirom da su dužine izvoda u ovom objektu za pojedina opterećenja manje od dozvoljenih dužina, to će i padovi napona koji će se pojaviti biti manji od 3%.

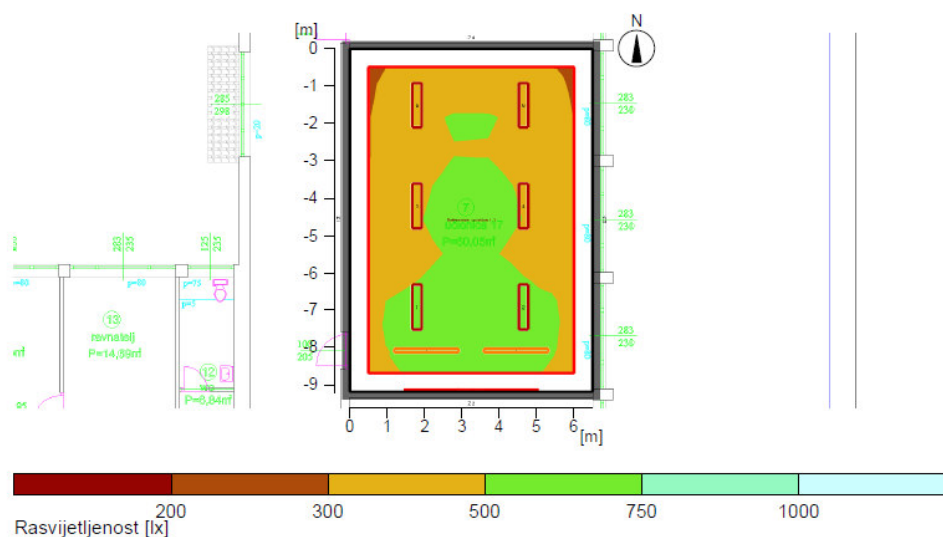
4.3 SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN

Proračun osvijetljenosti izrađen je računalnom aplikacijom ReluxPro te su izabrani proračuni prikazani u nastavku. Proračunom su dokazane razine osvijetljenosti za pojedine prostore navedene u normama HRN EN 12464-1:2012

Pri proračunu osvijetljenosti prostorija korištene su svjetiljke u LED i fluo tehnologiji.

Prikazani su proračuni karakterističnih prostora građevine.

KARAKTERISTIČAN TIP 1 – UČIONICA



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (59.83 m²)

45768 lm
297.0 W
4.96 W/m² (0.99 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Obrazovne premise - Obrazovne ustanove
5.36.3 (EN 12464-1, 8.2011) Predavaonice (Ra >80.00)

Horizontalno	
Eavg	501 lx (>= 500 lx)
Emin	369 lx
Emin/Eav (Uo)	0.74 (>= 0.60)
Emin/Emaks (Ud)	0.55
Pozicija	0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	77 lx	0.67
Mp 1.1 (Zid)	352 lx	0.19
Mp 1.2 (Zid)	113 lx	0.41
Mp 1.3 (Zid)	140 lx	0.35
Mp 1.4 (Zid)	111 lx	0.42

Tip Kom. Proizvod

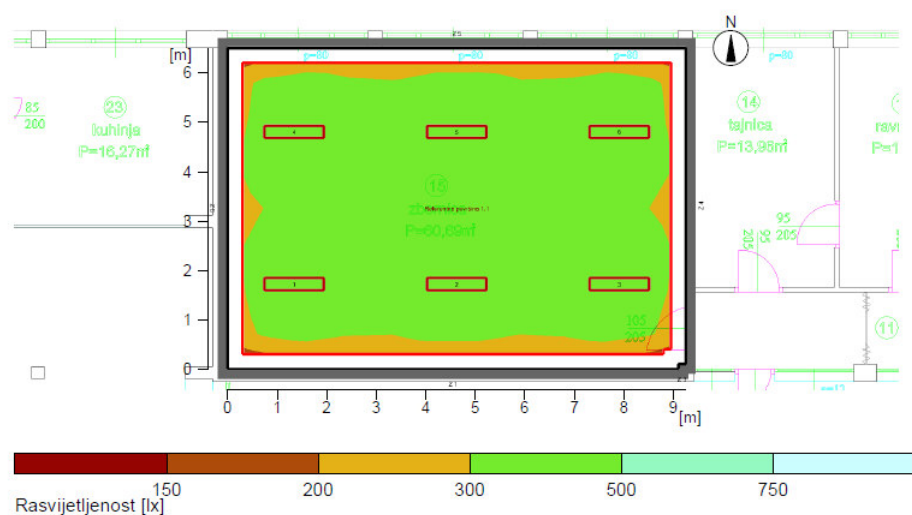
Philips Lighting

1	2	Tipska oznaka	:	
		Naziv svjetiljke	:	LL121X 1xLED45S/840 A
		Žarulje	:	1 x LED45S/840/- / 4500 lm

INTRA LIGHTING

2	6	Tipska oznaka	:	DEMI C HMP 4400 lm 38W 840 FO 250x1200mm .ldt
		Naziv svjetiljke	:	DEMI C HMP 4400 lm 38W 840 FO 250x1200mm
		Žarulje	:	1 x 4xPCBL64-560x23-HV_160 / 6128 lm

KARAKTERISTIČAN TIP 2 – ZBORNICA

**Općenito**

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.20 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (60.11 m²)

36768 lm
228.0 W
3.79 W/m² (1.04 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1**Referentna površina 1.1**

Korisnički profil: Obrazovne premise - Obrazovne ustanove
5.36.20 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za nastavnike (Ra >80.00)

	Horizontalno	
Eavg	365 lx	(>= 300 lx)
Emin	299 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.82	(>= 0.60)
Emin/Emaks (Ud)	0.68	
UGR (4.7H 3.3H)	<=16.4	(< 19.00)
Pozicija	0.75 m	

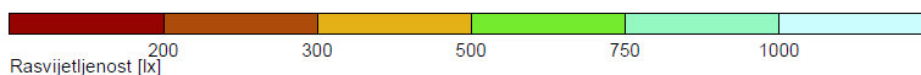
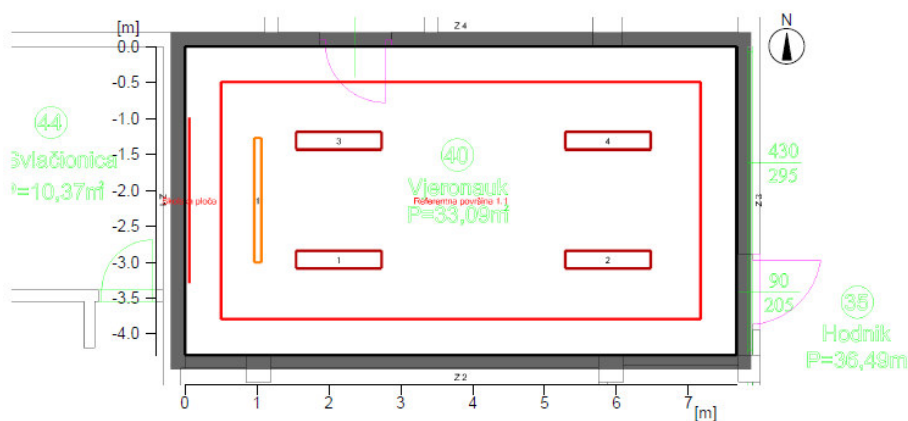
Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	53 lx	0.79
Mp 1.1 (Zid)	130 lx	0.27
Mp 1.2 (Zid)	85 lx	0.42
Mp 1.3 (Zid)	131 lx	0.26
Mp 1.4 (Zid)	81 lx	0.45

Tip Kom. Proizvod**INTRA LIGHTING**

2	6	Tipaska oznaka	: DEMI C HMP 4400 lm 38W 840 FO 250x1200mm .ldt
		Naziv svjetiljke	: DEMI C HMP 4400 lm 38W 840 FO 250x1200mm
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_160 / 6128 lm

KARAKTERISTIČAN TIP 3 – ŠKOLSKA PLOČA/UČIONICA VJERONAUKA

**Općenito**

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	29012 lm
Ukupna snaga	186.5 W
Ukupna snaga po površini (32.98 m ²)	5.66 W/m ²

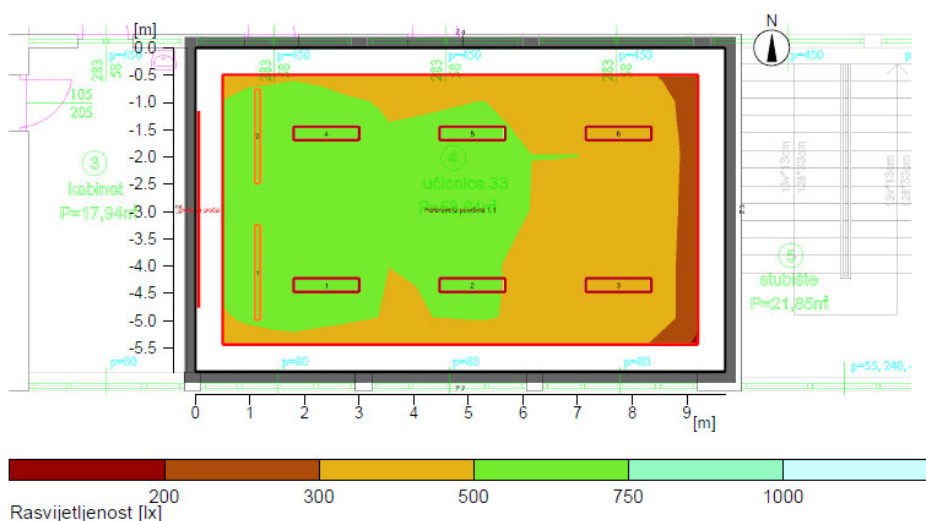
Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost	Esr	511 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	361 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	690 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:1.41 (0.71)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:1.91 (0.52)

Tip Kom. Proizvod

Philips Lighting		
1	1	Tipska oznaka : LL121X 1xLED45S/840 A
Naziv svjetiljke : LL121X 1xLED45S/840 A		
Žarulje : 1 x LED45S/840/- / 4500 lm		
INTRA LIGHTING		
2	4	Tipska oznaka : DEMI C HMP 4400 lm 38W 840 FO 250x1200mm .ldt
Naziv svjetiljke : DEMI C HMP 4400 lm 38W 840 FO 250x1200mm		
Žarulje : 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_160 / 6128 lm		

KARAKTERISTIČAN TIP 4 – UČIONICA

**Općenito**

Upotrijebljeni računski algoritam
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (57.71 m²)

45768 lm
 297.0 W
 5.15 W/m² (1.03 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1**Referentna površina 1.1**

Korisnički profil: Obrazovne premise - Obrazovne ustanove
 5.36.3 (EN 12464-1, 8.2011) Predavaonice (Ra >80.00)

	Horizontalno	
Eavg	500 lx	(>= 500 lx)
Emin	302 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.60	(>= 0.60)
Emin/Emaks (Ud)	0.46	
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	79 lx	0.61
Mp 1.1 (Zid)	129 lx	0.33
Mp 1.2 (Zid)	105 lx	0.45
Mp 1.3 (Zid)	139 lx	0.31
Mp 1.4 (Zid)	361 lx	0.23

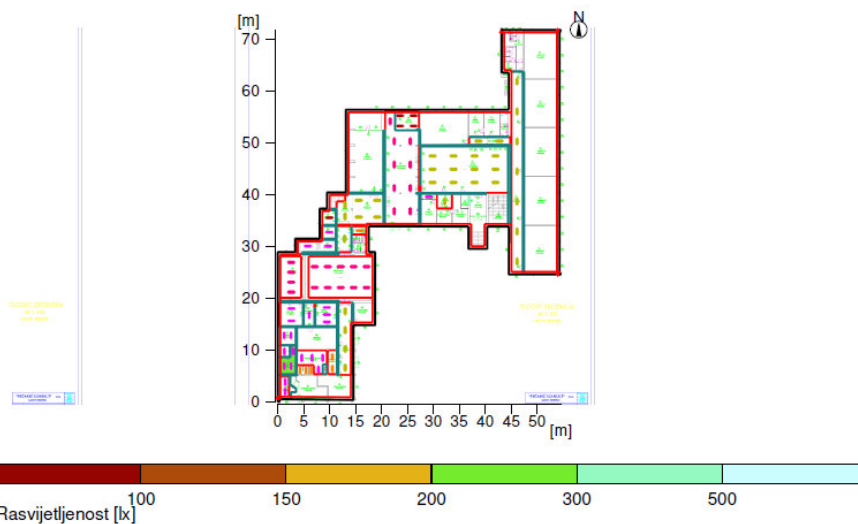
Tip Kom. Proizvod**Philips Lighting**

1	2	Tipska oznaka	:	
		Naziv svjetiljke	:	LL121X 1xLED45S/840 A
		Žarulje	:	1 x LED45S/840/- / 4500 lm

INTRA LIGHTING

2	6	Tipska oznaka	:	DEMI C HMP 4400 lm 38W 840 FO 250x1200mm .ldt
		Naziv svjetiljke	:	DEMI C HMP 4400 lm 38W 840 FO 250x1200mm
		Žarulje	:	1 x 4xPCBL64-560x23-HV_160 / 6128 lm

KARAKTERISTIČAN TIP 5 – SVLAČIONICA





Općenito

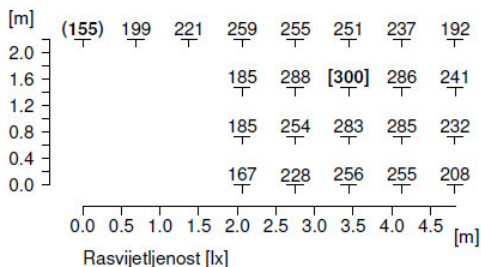
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina mjerne površine	0.75 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	375400 lm
Ukupna snaga	4384 W
Ukupna snaga po površini (1760.67 m ²)	2.49 W/m ²

Rasvjetljenosti

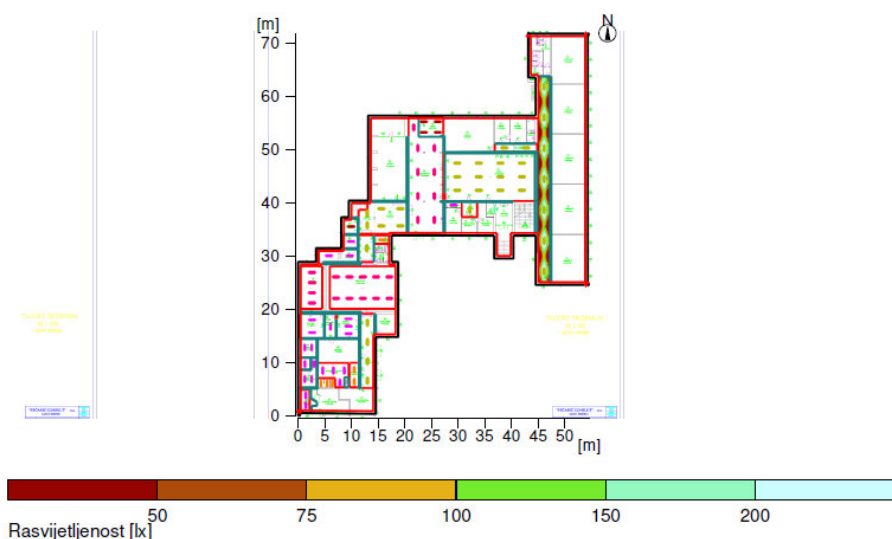
Srednja rasvjetljenost	Esr	236 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	155 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	300 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:1.52 (0.66)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:1.93 (0.52)

Tip Kom. Proizvod

Stedna rasvjeta d.o.o		
1	33	Tipaska oznaka : Art. no.:
		Naziv svjetiljke : SCHEDRA KL 128
		Žarulje : 1 x T16 28W/840 / 2600 lm
2	22	Tipaska oznaka : Art. no.:
		Naziv svjetiljke : SCHEDRA GG 228
		Žarulje : 2 x T16 28W/840 / 2600 lm



KARAKTERISTIČAN TIP 6 – HODNIK

**Općenito**

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina mjerne površine
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

0.75 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

375400 lm

Ukupna snaga

4384 W

Ukupna snaga po površini (1760.67 m²)

2.49 W/m²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost

Esr

112 lx

Minimalna rasvjetljenost

Emin

30 lx

Maksimalna rasvjetljenost

Emax

345 lx

Jednolikost Uo

Emin/Em

1:3.66 (0.27)

Jednolikost Ud

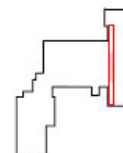
Emin/Emax

1:11.3 (0.09)

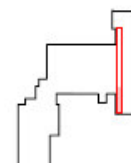
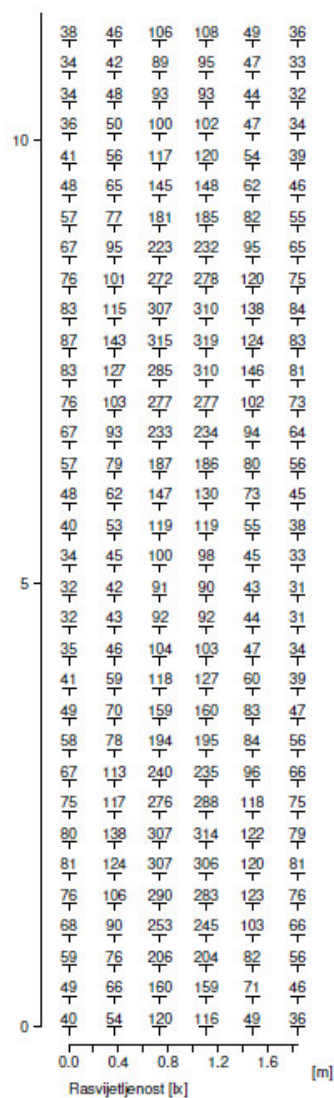
Tip Kom. Proizvod

Tip	Kom.	Proizvod
Stedna rasvjeta d.o.o		
1	33	Tipaska oznaka : Art. no.: Naziv svjetiljke : SCHEDRA KL 128 Žarulje : 1 x T16 28W/840 / 2600 lm
2	22	Tipaska oznaka : Art. no.: Naziv svjetiljke : SCHEDRA GG 228 Žarulje : 2 x T16 28W/840 / 2600 lm
3	6	Tipaska oznaka : Art. no.: Naziv svjetiljke : SCHEDRA G 128 Žarulje : 1 x T16 28W/840 / 2600 lm
4	23	Tipaska oznaka : Art. no.: Naziv svjetiljke : SCHEDRA KL 228 Žarulje : 2 x T16 28W/840 / 2600 lm
5	5	Tipaska oznaka : Art. no.: Naziv svjetiljke : SCHEDRA GG 244 Žarulje : 2 x T16 44W/840 / 4000 lm

25	159	174	339	345	144	99
	123	152	302	326	138	91
	87	121	284	289	121	81
	70	101	238	245	105	71
	58	77	190	196	83	59
	49	66	152	155	68	48
	42	56	111	124	57	40
	37	51	98	103	48	34
	34	45	88	93	44	31
	35	46	92	94	44	31
	37	50	100	105	47	33
	43	60	120	127	55	38
	51	70	154	161	55	46
	61	85	191	202	80	55
	70	93	227	246	100	64
20	79	106	276	288	116	75
	85	121	306	316	127	83
	86	127	307	322	129	85
	84	142	293	305	123	80
	75	103	260	270	109	73
	65	86	220	225	93	63
	55	74	172	180	77	53
	47	60	136	141	55	45
	40	58	115	114	54	38
	36	49	99	99	47	34
	34	44	92	93	43	33
	35	44	95	98	45	34
	39	56	113	114	52	37
	45	62	136	140	61	44
15	54	72	164	175	73	52
	64	101	218	218	92	62
	74	110	255	264	108	72
	82	110	282	302	121	80
	86	123	295	323	129	84
	85	122	300	319	127	83
	81	116	287	294	116	78
	71	98	243	247	100	69
	62	101	196	203	78	58
	51	69	157	161	70	50
	43	57	126	130	63	42



Dio2



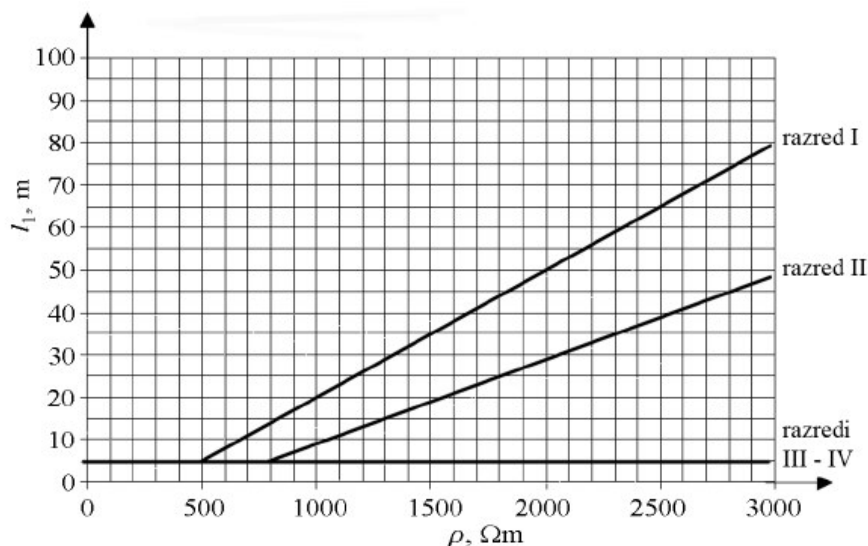
Dio3

4.4 PRORAČUN UZEMLJIVAČA

Za uzemljivač gromobranske instalacije objekta predviđena je traka FeZn 25x4mm koja će se položiti u rovu u zemlji oko objekta kao A vrsta uzemljivača na najmanjoj dubini 0,5m i preporučenoj udaljenosti od 1m. Na mjestima gdje nije moguće odvod spojiti na traku uzemljivača zbog konfiguracije terena, izvodi se štapno uzemljenje objekta križne izvedbe s poprečnim profilom FeZn 50x50x3 mm duljine 2 m.

Na temelju izvršene procjene rizika od djelovanja munje za predmetnu građevinu ovim je projektom predviđeno postavljanje gromobranske instalacije razreda IV.

Kontrola najmanje duljine uzemljivača vrši se prema normi HRN-EN 62305-3. Uz pomoć niže prikazanog dijagrama za projektirani razred LPS-a moguće je određivanje najmanje dopuštene duljine uzemljivača.



Iz dijagrama je vidljivo da je za zadane vrijednosti objekta $l_1 = 5$ m.

Prema normi HRN HD 60364-5-54 otpor uzemljenja uzemljivača (R) ostvaren s vodoravno ukopanim vodičem može se približno proračunati iz algoritma.

$$R = 2 \cdot \frac{\rho}{L}$$

gdje je:

- R otpor uzemljivača (u Ω)
- ρ specifični električni otpor tla (u Ω m)
- L duljina rova zauzetog vodičima (u m)

Za uzemljivače izvedene kao štapni uzemljivač (uspravni stup) algoritam za približni proračun otpora uzemljenja glasi

$$R = \frac{\rho}{L}$$

gdje je:

- R otpor uzemljivača (u Ω)
- ρ specifični električni otpor tla (u Ω m)
- L duljina štapa (stupa) (u m)

Vrijednost parametara i dobivenog otpora prikazana je u sljedećoj tabeli:

ρ	L	R
1000	200	10,00

Kako je već spomenuto ukoliko nije moguće izvesti uzemljenje oko zgrade, izvesti vertikalne štapne uzemljivače. Oba su algoritma za proračune u biti proizašla iz iste relacije samo se u proračunu štapnog uzemljivača za duljinu uzima

dvostruka duljina štapa (zato se u izrazu ne pojavljuje broj 2). Stoga ćemo mi koristiti prvu relaciju, a kao opciju za proračun uvrstit ćemo ukupnu duljinu vertikalnih štapnih uzemljivača.

Vrijednost parametara i dobivenog otpora štapnih uzemljivača (opcija) prikazana je u sljedećoj tabeli:

ρ	L	R
1000	4	250,00

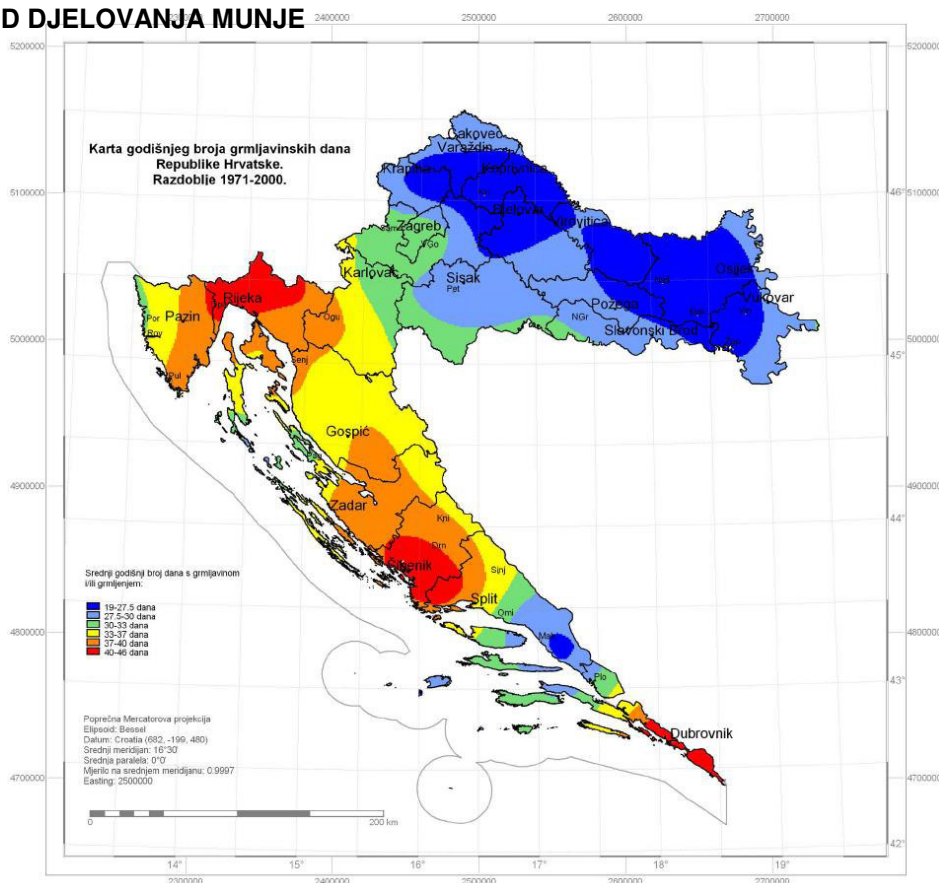
4.5 PROCJENA RIZIKA OD DJELOVANJA MUNJE

Podaci o građevini:

duljina, m= 55

širina, m =24

visina, m= 12



Predviđene mjere zaštite:

- Klasa LPS-a : **klasa IV**
- Zaštita od požara : **Bez zaštite**
- Prenaponska zaštita : **prema SPD IEC 62305-4**

Građevina je u zoni s prosječno **46** grmljavinskih dana godišnje

što znači gustoću udara: **4,6** udara po km² godišnje

Procjena je dobivena računalnim programom izrađenim prema normi IEC 62305-2

Rizik zbog udara munja u građevinu:

Rizik za ljudski život: $R_1 = 4,06E-06 < R_{t1}=1E-05$

Rizik za gubitak opskrbe ili usluge: $R_2 = 0 < R_{t2}=1E-03$

Rizik za gubitak kulturne baštine: $R_3 = 0 < R_{t3}=1E-03$

Rizik za gubitak ekonomskih vrijednosti: $R_4 = 3,73E-05 < R_{t4}=1E-03$

R_t – podnosivi rizik

Iz rezultata je vidljivo da su uz predviđene mjere zaštite proračunati rizici manji od podnosivog rizika.

**Prilog: prikaz rezultata procjene rizika dobiven računanim alatom BEZ MJERA
(IEC Risk Assessment Calculator: version 1.0.3)**



**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
62305-2
Edition-1
2005-01**

Project: EP-16-69 - O

Structure's Dimensions:

Length of structure (m): 55
Width of structure (m): 24
Height of roof plane (m)*: 12
Collection area (m2): 11.080 m2

Environmental Influences:

Location factor: Similar in height
Environmental factor: Urban & tall buildings
Number thunderdays: 46 days/year
Annual ground flash density: 4,6 flashes/km2

Structure's Attributes:

Risk of physical damage (incl. fire): Low
Structure screening effectiveness: Average
Internal wiring type: Unscreened

Protection Measures:

Class of LPS: No LPS
Fire protection provisions: No measures
Surge protection: No protection

Conductive Electric Service Lines:

Power Line:

Type of service to the structure: Buried cable
Type of external cable: Unscreened
Presence of MV / LV transformer: No Transformer

Other Overhead Services:

Number of conductive services: 0
Type of external cable: Unscreened

Other Underground Services:

Number of conductive services: 1
Type of external cable: Unscreened

Types of Loss:

Type 1 - Loss of Human Life:

Special hazards to life: High panic level
Life loss due to fire: Commercial, schools...
Life loss due to overvoltages: Not relevant

Type 3 - Loss of Cultural Heritage:

Cultural heritage lost due to fire: No heritage value

Type 2 - Loss of Essential Public Services:

Services lost due to fire: No service exist
Services lost due to overvoltages: No service exist

Type 4 - Economic Loss:

Special hazards to economics: No special hazards
Economic loss due to fire: Office, school
Economic loss due to overvoltage: Museum, school
Step/touch potential loss factor: No shock risk
Tolerable risk of economic loss: 1 in 1,000

Calculated Risks:

	Tolerable Risk Rt	Direct Strike Risk Rd	Indirect Strike Risk Ri	Calculated Risk R
Loss of Human Life:	1,00E-05	1,28E-05	4,97E-05	6,24E-05
Loss of Public Services:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Loss of Cultural Heritage:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Economic Loss:	1,00E-03	3,06E-05	1,18E-03	1,22E-03

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

The IEC lightning risk assessment calculator is intended to assist in the analysis of various criteria to determine the risk of loss due to lightning. It is not possible to cover each special design element that may render a structure more or less susceptible to lightning damage. In special cases, personal and economic factors may be very important and should be considered in addition to the assessment obtained by use of this tool. It is intended that this tool be used in conjunction with the written standard IEC62305-2.

**Prilog: prikaz rezultata procjene rizika dobiven računanim alatom S MJERAMA
(IEC Risk Assessment Calculator: version 1.0.3)**



NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

**CEI
IEC**
62305-2
Edition-1
2005-01

Project: EP-16-69 - O

Structure's Dimensions:

Length of structure (m): 55
Width of structure (m): 24
Height of roof plane (m)*: 12
Collection area (m2): 11.080 m2

Structure's Attributes:

Risk of physical damage (incl. fire): Low
Structure screening effectiveness: Average
Internal wiring type: Unscreened

Environmental Influences:

Location factor: Similar in height
Environmental factor: Urban & tall buildings
Number thunderdays: 46 days/year
Annual ground flash density: 4,6 flashes/km2

Protection Measures:

Class of LPS: Class IV
Fire protection provisions: No measures
Surge protection: Coord. SPD IEC 62305-4

Conductive Electric Service Lines:

Power Line:

Type of service to the structure: Buried cable
Type of external cable: Unscreened
Presence of MV / LV transformer: No Transformer

Other Overhead Services:

Number of conductive services: 0
Type of external cable: Unscreened

Other Underground Services:

Number of conductive services: 1
Type of external cable: Unscreened

Types of Loss:

Type 1 - Loss of Human Life:

Special hazards to life: High panic level
Life loss due to fire: Commercial, schools...
Life loss due to overvoltages: Not relevant

Type 2 - Loss of Essential Public Services:

Services lost due to fire: No service exist
Services lost due to overvoltages: No service exist

Type 3 - Loss of Cultural Heritage:

Cultural heritage lost due to fire: No heritage value

Type 4 - Economic Loss:

Special hazards to economics: No special hazards
Economic loss due to fire: Office, school
Economic loss due to overvoltage: Museum, school
Step/touch potential loss factor: No shock risk
Tolerable risk of economic loss: 1 in 1,000

Calculated Risks:

	<i>Tolerable Risk Rt</i>	<i>Direct Strike Risk Rd</i>	<i>Indirect Strike Risk Ri</i>	<i>Calculated Risk R</i>
Loss of Human Life:	1,00E-05	2,57E-06	1,49E-06	4,06E-06
Loss of Public Services:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Loss of Cultural Heritage:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Economic Loss:	1,00E-03	1,78E-06	3,55E-05	3,73E-05

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

The IEC lightning risk assessment calculator is intended to assist in the analysis of various criteria to determine the risk of loss due to lightning. It is not possible to cover each special design element that may render a structure more or less susceptible to lightning damage. In special cases, personal and economic factors may be very important and should be considered in addition to the assessment obtained by use of this tool. It is intended that this tool be used in conjunction with the written standard IEC62305-2.

4.6 PROCJENA DJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U

Koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda k_c ovisi o ukupnom broju tih vodiča n i o njihovom položaju, o (vodoravnim) prstenima vodiča, vrsti sustava hvataljki kao i vrsti sustava uzemljivača. Tim se koeficijentom određuje jakost djela struje munje koja teče kroz odvode vanjskog LPS u najnepovoljnijim uvjetima.

Koeficijent k_c (najrigorozniji slučaj) za 4 i više odvoda te vrstu B uzemljivača računa se prema sljedećoj formuli (tablica C.1 i slica C.2 u HRN EN 62305-3 - dano u prilogu).

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \times \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

k_c – koeficijent konfiguracije

n – ukupan broj vodiča odvoda

c – razmak između susjednih vodiča odvoda [m]

h – razmak (ili visina) između prstenastih vodiča [m]

Predmetna građevina zaštićena je sustavom razine zaštite IV za koji se računa s amplitudom struje munje od $I=100\text{kA}$.

Struju kroz pojedini odvod dobijemo prema sljedećem izrazu:

$$i_p = k_c \cdot I$$

i_p – struja kroz odvod [kA]

I – Amplituda struje munje [kA]

k_c – koeficijent konfiguracije

Parametri i rezultati prikazani su u sljedećoj tablici:

n	$c[m]$	$h[m]$	k_c	$I [kA]$	$i_p [kA]$
17	16	10	0,3633	100	36,3333

Prilog (iz HRN EN 62305-3) :

Tablica C.1 – Vrijednosti koeficijenta k_c

Vrsta sustava hvataljki	Broj vodiča odvoda n	k_c	
		Vrsta A uzemljivača	Vrsta B uzemljivača
pojedinačni štap	1	1	1
žica	2	0,66 ^{d)}	0,5... 1 (v. sliku C.1) ^{a)}
mreža	4 i više	0,44 ^{d)}	0,25... 0,5 (v. sliku C.2) ^{b)}
mreža	4 i više, spojenih vodoravnim prstenovima	0,44 ^{d)}	1/n... 0,5 (v. sliku C.3) ^{c)}

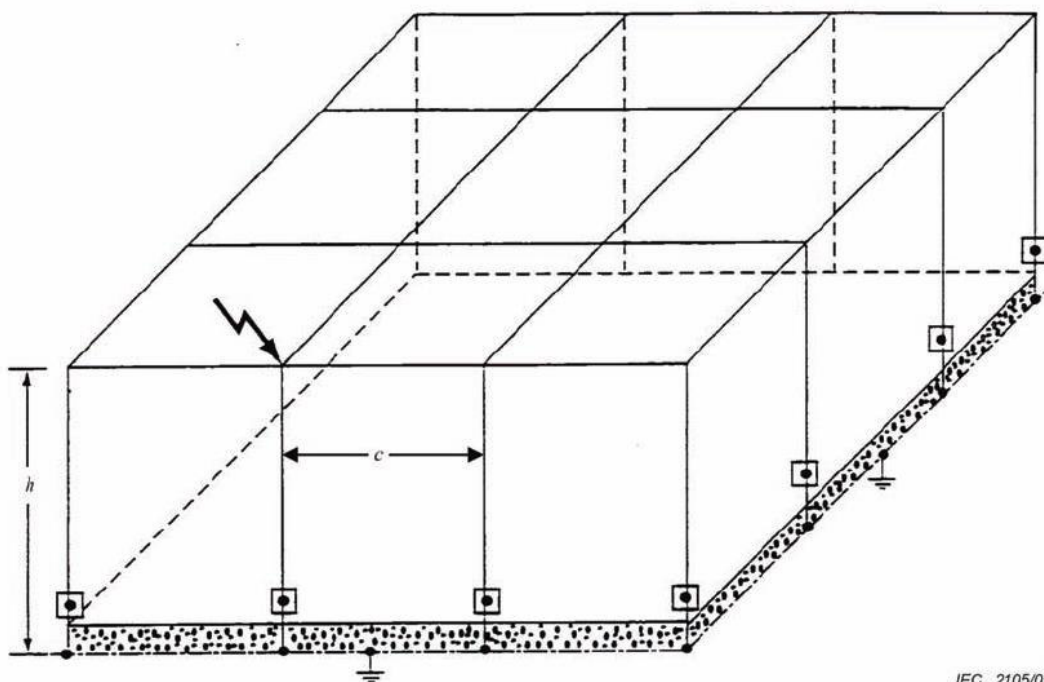
^{a)} Vrijednosti se kreću od $k_c = 0,5$ gdje je $c \ll h$ do $k_c = 1$ gdje je $h \ll c$ (vidi sliku C.1).

^{b)} Jednadžba za k_c prema slici C.2 je aproksimacija za kockastu građevinu i ako je $n \geq 4$. Pretpostavlja se da su vrijednosti h , c_s i c_d u granicama od 5 m do 20 m.

^{c)} Ako su odvodni vodiči vodoravno povezani prstenovima vodiča, raspodjela struje munje je jednoličnija u nižim dijelovima sustava odvoda pa je koeficijent k_c još manji. To posebno vrijedi za visoke građevine.

^{d)} Te vrijednosti se odnose na pojedinačne uzemljivače s približno jednakim otporima uzemljenja. Ako su otpori uzemljenja pojedinih uzemljivača različiti, pretpostavlja se da je $k_c = 1$.

NAPOMENA: Mogu se uzeti i druge vrijednosti koeficijenta k_c , ako se provedu detaljniji proračuni.



$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \times \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

Slika C.2 – Vrijednosti koeficijenta k_c u slučaju upotrebe mreže kao sustava hvataljka i vrste B sustava uzemljivača

4.7 PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Iznos sigurnosnog razmaka provjerit će se između hvataljke i metalne mase na krovu (npr. antena).

Električna izolacija između hvataljka ili odvoda i konstrukcijskih metalnih dijelova, metalnih instalacija i unutarnjih sustava, može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenost d koja je veća ili jednaka sigurnosnoj udaljenosti:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l [m]$$

Gdje je :

k_i - koeficijent za izabranu klasu LPS IV (HRN EN 62305-3, tablica 10);

k_c - koeficijent koji ovisi o struji munje koja teče kroz odvod (HRN EN 62305-3, tablica 11, odnosno tablica C.1);

k_m - koeficijent koji ovisi o vrsti gradiva za električnu izolaciju (HRN EN 62305-3, tablica 12);

l - duljina, u metrima, duž hvataljke ili odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačivanje potencijala (na razini temelja).

k_i	k_c	k_m	$l (m)$	$s (m)$
0,04	0,3633	1	21,00	0,31

Prilog tablice iz HRN EN 62305-3 :

Tablica 10 – Razmak od vanjskog LPS-a – vrijednosti koeficijenta k_i

Razred LPS-a	k_i
I	0,08
II	0,06
III i IV	0,04

Tablica 11 – Razmak od vanjskog LPS-a – vrijednosti koeficijenta k_c

Broj vodiča odvoda n	Detaljnije vrijednosti (vidi tablicu C.1) k_c
1	1
2	1 ... 0,5
4 i više	1 ... $1/n$

Tablica C.1 – Vrijednosti koeficijenta k_c

Vrsta sustava hvataljki	Broj vodiča odvoda n	k_c	
		Vrsta A uzemljivača	Vrsta B uzemljivača
pojedinačni štap žica mreža	1	1	1
	2	0,66 ^{d)}	0,5... 1 (v. sliku C.1) ^{a)}
	4 i više	0,44 ^{d)}	0,25... 0,5 (v. sliku C.2) ^{b)}
mreža	4 i više, spojenih vodoravnim prstenovima	0,44 ^{d)}	1/n... 0,5 (v. sliku C.3) ^{c)}

^{a)} Vrijednosti se kreću od $k_c = 0,5$ gdje je $c \ll h$ do $k_c = 1$ gdje je $h \ll c$ (vidi sliku C.1).

^{b)} Jednadžba za k_c prema slici C.2 je aproksimacija za kockastu građevinu i ako je $n \geq 4$. Pretpostavlja se da su vrijednosti h , c_s i c_d u granicama od 5 m do 20 m.

^{c)} Ako su odvodni vodiči vodoravno povezani prstenovima vodiča, raspodjela struje munje je jednoličnija u nižim dijelovima sustava odvoda pa je koeficijent k_c još manji. To posebno vrijedi za visoke građevine.

^{d)} Te vrijednosti se odnose na pojedinačne uzemljivače s približno jednakim otporima uzemljenja. Ako su otpori uzemljenja pojedinih uzemljivača različiti, pretpostavlja se da je $k_c = 1$.

NAPOMENA: Mogu se uzeti i druge vrijednosti koeficijenta k_c , ako se provedu detaljniji proračuni.

Tablica 12 – Odvajanje vanjskog LPS-a – Vrijednosti koeficijenta k_m

Materijal	k_m
Zrak	1
Beton, opeka	0,5


NAPOMENA 1: Ako ima nekoliko izolacija u seriji, dobra je praksa uzeti manju vrijednost k_m

NAPOMENA 2: Uporaba drugih izolacija se još razmatra.

U slučaju kad su vodovi ili vanjski vodljivi dijelovi spojeni na građevinu, potrebno je uvijek osigurati izjednačavanje potencijala u LPS-u (izravnim spajanjem ili spajanjem putem SPD) na njihovu mjestu ulaza u građevinu.

U građevinama s metalnim ili električno neprekinuto spojenim čeličnim armaturama u betonu građevine, sigurnosni se razmaci ne zahtijevaju.

PROJEKTANT:



MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

Rijeka, srpanj, 2016

5. ENERGETSKA I EKONOMSKA ANALIZA

NAZIV PROJEKTA	:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT
NAZIV GRAĐEVINE	:	ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ
INVESTITOR	:	GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
RAZINA OBRADE	:	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	:	MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

5.1 ENERGETSKI ZAHTJEVI

Određivanje energetske potrebe i učinkovitosti rasvjete u zgradama temelji se na normi HRN EN 15193:2008. Proračunom čiji se algoritam temelji na navedenoj normi dobiva se potrebna godišnja (električna) energija za rasvjetu zgrade. Ukupna godišnja primarna potrebna energija za rasvjetu ($E_{prim,L}$) - računski određena količina primarne energije koju treba dovesti zgradi tijekom jedne godine za rasvjetu – dobiva se da se odgovarajuća vrijednost EL (električna godišnja energija potrebna za rasvjetu) množi sa konverzijskim faktorom primarne energije (f_p). Stanje rasvjete (izvedeno ili projektirano) može se kalsificirati u tri razreda s obzirom na ispunjenje standarda projektiranja i udobnosti: osnovno (*), dobro (**) i sveobuhvatno (***), prema tablici iz priloga F.2 norme HRN EN 15193:2008. Za predmetnu građevinu proračun potrebne godišnje energije za rasvjetu vršen je "brzom metodom" prema HRN EN 15193:2008. Sve vrijednosti su definirane $LENI$ indikatorom specifične godišnje potrošnje energije za rasvjetu po neto korisnoj površini.

$$LENI = W/A \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Gdje je:

W – ukupna godišnja energija za rasvjetu (kWh/a);

A – korisna neto površina zgrade (m²);

$LENI$ – Energijski numerički indikator rasvjete (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m²a).

$LENI$ indikator potrošnje se računa kao:

$$LENI = \frac{(P_n \cdot F_c) \cdot (t_D \cdot F_o \cdot F_D) + (t_n \cdot F_o)}{1000} + \frac{(P_{pc} \cdot (t_y - t_D + t_N)) + (P_{em} \cdot t_e)}{1000}$$

Za vrijednosti koje nije bilo moguće dobiti iz postojećeg energetskog pregleda ili iz projektnih podloga korištene su tablice iz priloga F1, G2, G3 iz norme HRN EN 15193:2008.

Tablica 17. Električna energija i primarna energija potrebna za rasvjetu (postojeće stanje)

	Specifična nazivna snaga rasvjete	Faktor konstantnosti rasvjetljenosti	Dnevni rad rasvjete	Faktor okupiranosti prostora	Faktor ovisnosti o dnevnoj svjetlosti	Noćni rad rasvjete	Standardna godina	Neto površina	Energijski numerički indikator rasvjete	Električna energija potrebna za rasvjetu	Faktor primarne energije	Primarna energija potrebna za rasvjetu
	W/m ²		h			h	h	m ²	kWh/m ² a	kWh/a		kWh
	P_n	F_c	t_D	F_o	F_D	t_N	t_y	A	$LENI$	EL	f_p	$E_{prim,L}$
OBRAZOVNA USTANOVA	39,78	1	1800	1	1	200	8760	3705	84,42	312.779,63	3	938.338,90

Tablica 18. Električna energija i primarna energija potrebna za rasvjetu(novo projektirano stanje)

	Specifična nazivna snaga rasvjete	Faktor konstantnosti rasvjetljenosti	Dnevni rad rasvjete	Faktor okupiranosti prostora	Faktor ovisnosti o dnevnoj svjetlosti	Noćni rad rasvjete	Standardna godina	Neto površina	Energijski numerički indikator rasvjete	Električna energija potrebna za rasvjetu	Faktor primarne energije	Primarna energija potrebna za rasvjetu
	W/m ²		h			h	h	m ²	kWh/m ² a	kWh/a		kWh
	<i>P_n</i>	<i>F_c</i>	<i>t_D</i>	<i>F_o</i>	<i>F_D</i>	<i>t_N</i>	<i>t_y</i>	<i>A</i>	<i>LENI</i>	<i>EL</i>	<i>f_p</i>	<i>E_{prim, L}</i>
OBRAZOVNA USTANOVA	18,93	0,9	1800	1	1	200	8760	3705	38,93	144.249,00	3	432.747,00

Iz gornjih tablica može se uvidjeti da je *LENI* zadovoljen za novo projektiranu rasvjetu na razini cijele obrazovne ustanove jer sa sustavom kontrole konstantne rasvjetljenosti granična vrijednost *LENI*-a iznosi **40,9 kWh/m²** za manualno upravljanje rasvjetom.

5.2 ENERGETSKA ANALIZA

Vršena je energetska analiza s ciljem utvrđivanja uštede energije na sustavu rasvjete i proračunom je utvrđena godišnja ušteda energije od **41.860,00 kWh** odnosno realizacija projekta osigurati će **52,61 %** smanjenje energije potrebne za sustav rasvjete. U nastavku je prikazana tablica s podacima energetske analize.

Tablica 19. Energetska analiza

ENERGETSKA ANALIZA	PROJEKTIRANO	POSTOJEĆE
Ukupna instalirana (vršna) snaga rasvjete oba slučaja (izvor svjetlosti i predspojna naprava) [kW]	18,850	39,780
Smanjenje instalirane (vršne) snage [kW]	20,930	
Smanjenje instalirane (vršne) snage [%]	52,61	
Godišnji broj sati rada sustava električne rasvjete [h]	2.000	2.000
Ukupna godišnja potrošnja el. energije za oba slučaja [kWh]	37.700,00	79.560,00
Godišnja ušteda el. energije dobivena ugradnjom energetski učinkovite rasvjete [kWh/god]	41.860,00	
Koeficijent koji povezuje potrošnju s emisijom CO ₂ [kg CO ₂ /kWh]	0,376	
Godišnje smanjenje emisije CO₂ [t/god]	15,74	
Povećanje energetske učinkovitosti [%]	52,61	
Vrijednost ukupne investicije s PDV-om [kn]	617.123,00 kn	
Odnos ukupno uložениh sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivane godišnje uštede energije (razlika kWh) [kn/kWh]	14,74	
Odnos ukupno uložениh sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivanog godišnjeg smanjenja emisije stakleničkih plinova (razlika t CO₂) [kn/(t CO₂/god)]	39.208,90	

6. MJERE ZA EKONOMSKI POVOLJNO POBOLJŠANJE ENERGETSKIH SVOJSTVA ZGRADE

NAZIV PROJEKTA	:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT
NAZIV GRAĐEVINE	:	ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ
INVESTITOR	:	GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
RAZINA OBRADE	:	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	:	MIHAEL ŠKRABALO,mag.ing.el.

6.1 OPĆENITO O ENERGETSKOJ UČINKOVITOSTI

Energetska učinkovitost podrazumijeva široki opseg djelatnosti kojima je krajnji cilj smanjenje potrošnje svih vrsta energije u promatranom objektu, što rezultira smanjenjem emisije CO₂ uz nepromijenjenu toplinsku, svjetlosnu i drugu udobnost njezinih korisnika.

Energetska učinkovitost u zgradama i održiva gradnja te primjena obnovljivih izvora energije, danas postaje apsolutni prioritet svih aktivnosti u području energetike i gradnje. Nedostatak energije i nesigurnost u opskbi energijom, uz stalan rast cijena energenata, te klimatske promjene i zagađenje okoliša zbog neracionalne potrošnje energije te porast korištenja energije za hlađenje, posebno uvođenjem klimatizacije zgrada zahtijeva ozbiljan pristup iznalaženja mjera za povećanje energetske učinkovitosti.

Energetska učinkovitost u zgradama uključuje cijeli niz različitih područja mogućnosti uštede toplinske i i električne energije, uz racionalnu primjenu fosilnih goriva te primjenu obnovljivih izvora energije u zgradama, gdje god je to funkcionalno izvedivo i ekonomski opravdano.

Za predmetnu građevinu projektom su predviđene mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti, vodeći se pritom smjernicama i pravilima koji su dani u: Direktivi 2002/91/EC, Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN110/08, 89/09), Tehničkom propisu o sustavu grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08), Tehničkom propisu o sustavima ventilacije i djelomično klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07), Pravilnik o energetskom certificiranju zgrada (NN113/08, 91/09, 36/10).

U ovom poglavlju iznesene su mjera za ekonomski povoljno poboljšanje energetske svojstva zgrade, uzimajući u obzir projektno rješenje, izbor opreme i racionalnu upotrebu električne energije.

6.2 OPĆENITE MJERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Projektima svih razreda predviđene su mjere poboljšanja energetske učinkovitosti projektirane građevine, a u nastavku su navedene one najvažnije:

- Poboljšanje toplinske karakteristike vanjske ovojnice primjenom toplinske izolacije
- Južni djelovi fasade se izvode sa maksimalnim staklenim površinama
- Toplinska izolacija krova
- Izvođenje svjetlika na krovu
- Odabir dizalice topline visokog EER/COP
- Korištenje toplinski kvalitetnih prozora i vrata
- Postavljanje sunčanih kolektora za grijanje potrošne tople vode
- Mogućnost ugradnje fotonaponskih ćelija
- Centralizirani sustav pripreme PTV na razini stana

6.3 MJERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI PREKO ELEKTROINSTALACIJE

Bitnu ulogu u poboljšanju energetske učinkovitost imaju i elektro-instalacije i električni uređaji koji direktno ili indirektno predstavljaju niz mogućnosti za racionalno korištenje energije objekta. Dio mjera je predviđen ovim projektom, dio mjera

treba usvojiti korisnik koji će pravilnim gospodarenjem energije poboljšati energetska učinkovitost, a na kraju je dan i popis mjera koje se mogu realizirati u budućnosti.

Mjere koje su obuhvaćene projektom

- Ugradnja rasvjetnih tijela s energetski efikasnim izvorima svjetla

Mjere koje treba prihvatiti korisnik objekta

- Preporučljivo je da korisnik objekta učestalo provjerava postavke na upravljačkom sustavu grijanja/hlađenja te da optimizira parametre za najracionalniju uporabu
- Redovito servisiranje dizalice topline i ostale termotehničke opreme
- Uporaba energetski efikasnih električnih trošila (energetskog razreda A)
- Podešavanje opreme sa Stand-by opcijom na kraće vrijeme *gašenja* u slučaju nekorištenja

Moguće mjere za budućnost

- Praćenje novih tehnologija i implementiranje u građevinu
- Korištenje energije vjetra
- Korištenje sunčane energije

PROJEKTANT:



MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.

E 2482

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

Rijeka, srpanj, 2016

8. NACRTNA DOKUMENTACIJA

NAZIV PROJEKTA : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT

NAZIV GRAĐEVINE : ENERGETSKA OBNOVA
OŠ EUGEN KUMIČIĆ

INVESTITOR : GRAD RIJEKA
KORZO 16, RIJEKA

RAZINA OBRADE : GLAVNI PROJEKT

PROJEKTANT : MIHAEL ŠKRABALO,mag.ing.el.

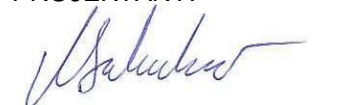
NACRTNA DOKUMENTACIJA

0. SITUACIJA
1. ELEKTROINSTALACIJA SNAGE I SLABE STRUJE - SUTEREN
2. ELEKTROINSTALACIJA SNAGE I SLABE STRUJE - I.KAT
3. PRIKAZ POSTOJEĆE RASVJETE – SUTEREN
4. PRIKAZ POSTOJEĆE RASVJETE – PRIZEMLJE
5. PRIKAZ POSTOJEĆE RASVJETE – 1. KAT
6. ELEKTROINSTALACIJA NOVO PROJEKTIRANE RASVJETE - SUTEREN
7. ELEKTROINSTALACIJA NOVO PROJEKTIRANE RASVJETE - PRIZEMLJE
8. ELEKTROINSTALACIJA NOVO PROJEKTIRANE RASVJETE - I.KAT
9. KAZALO RASVJETE
10. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA ALUMINIJSKE STOLARIJE - SUTEREN
11. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA ALUMINIJSKE STOLARIJE - PRIZEMLJE
12. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA ALUMINIJSKE STOLARIJE - I.KAT
13. GROMOBRANSKA INSTALACIJA – KROVNE PLOHE
14. JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZDJELNIKA RM
15. KAZALO

Rijeka, srpanj, 2016


MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

PROJEKTANT:



MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.



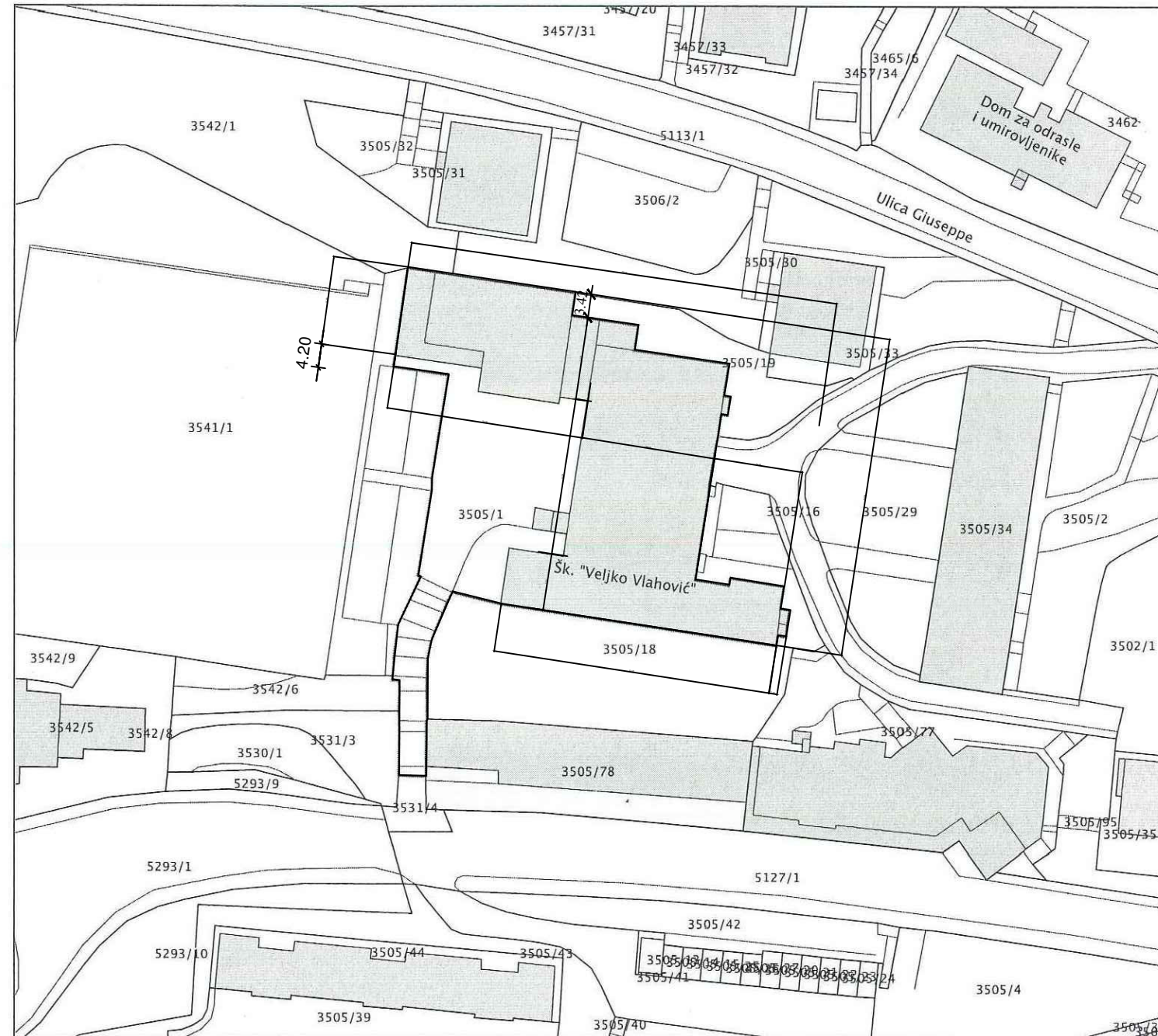
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR
RIJEKA

K.o. ZAMET
k.č.br.: 3505/1

KLASA: 935-06/16-01/238
URBROJ: 541-17-02/10-16-2
RIJEKA, 19.05.2016.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



Upravna pristojba prema tar. br. 1, tar. br. 55 Zakona o upravnim pristojbama (NN br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13) u iznosu od 40,00 kuna naplaćena je i poništena na podnesku.



Službena osoba: Jasna Petaković
ovlašteni geodetski referent

SITUACIJA
M 1:1000

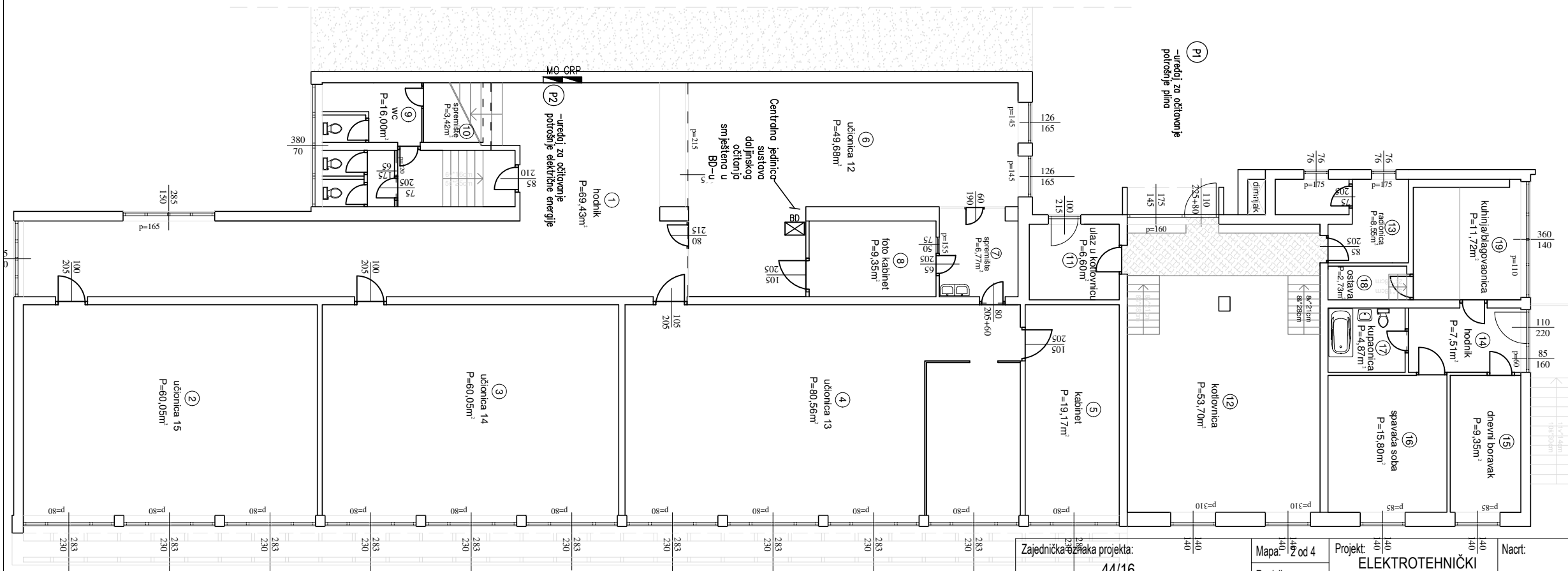
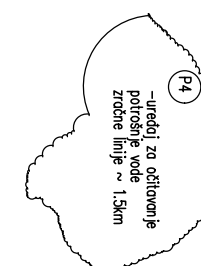
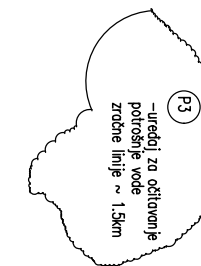
MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16	Mapa: 2 od 4 Revizija:	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Nacrt: SITUACIJA
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	Gradjevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA	
Suradnici: ELVIS PONJEVIĆ, bacc.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.	PROJEKTNI URED Žrtava fašizma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@vip.hr	Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA	
Mjerilo: 1:1000	Datum: srpanj, 2016.	Inženjering d.o.o.	Broj projekta: EP-16/69
			Broj nacрта: 0
			List: 1 Listova: 1

TLOCRT SUTERENA

M 1:150

- novo stanje



NAPOMENA:

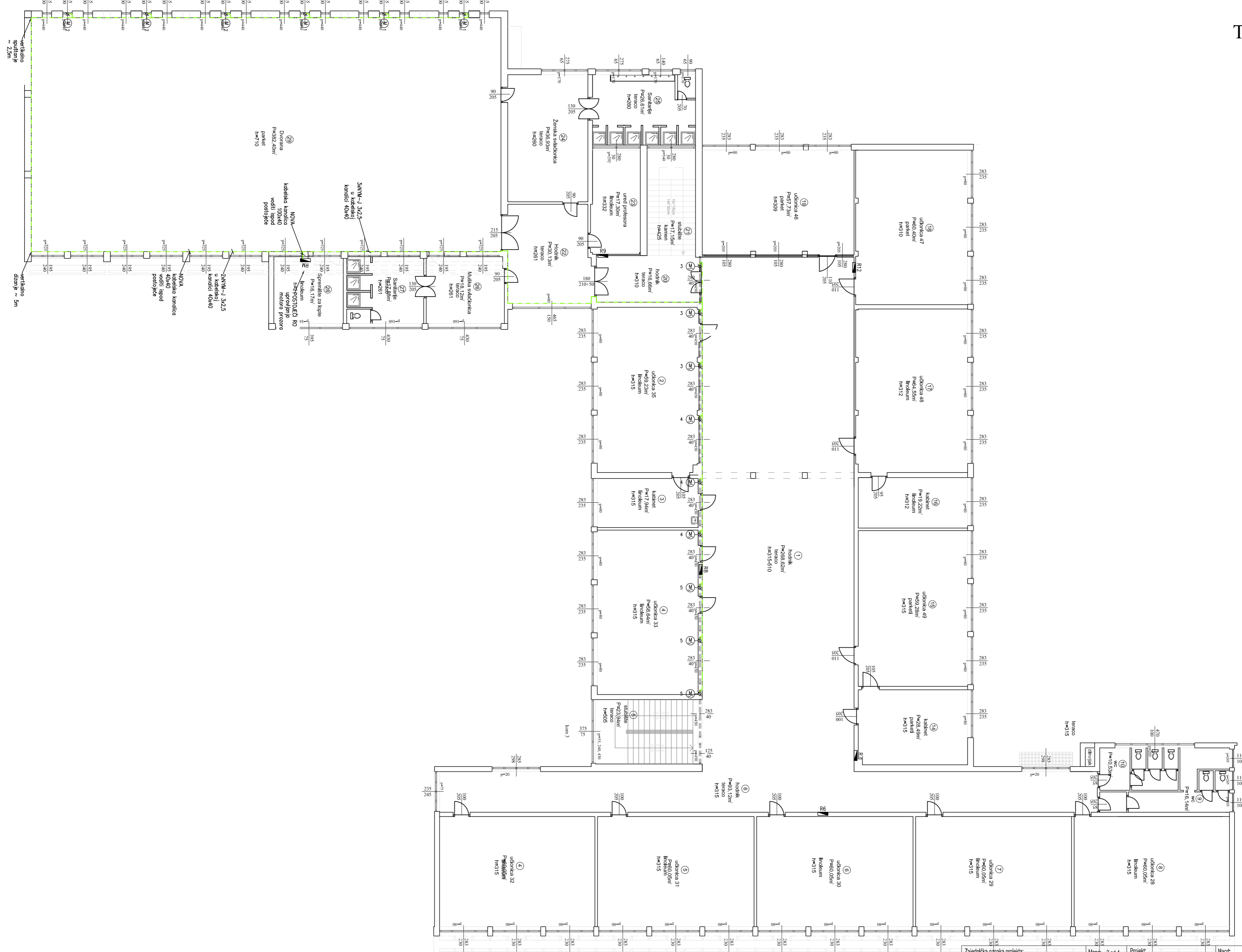
- Energetski kabeli u kabelskoj kanalicijama
- Oznaka vertikale
- Motor prozora
- Uređaji za očitavanje potrošnje energenata
- Glavni komunikacijski ormar

OSTALI SIMBOLI SE NALAZE NA SKUPNOM KAZALU
 RAZMAK IZMEĐU VOĐENJA SNAGE I SLABE
 STRUJE DRŽATI MIN. 0.5m, UZDUŽNO
 30cm, NA KRIŽANJU U GRADEVINI 10cm

MIHAEL ŠKRABALO
 mag.ing.el.
E 2482 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16	Mapa: 2 od 4	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Nacrt: ELEKTROINSTALACIJA SNAGE I SLABE STRUJE - SUTEREN
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.	Revizija:	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	Građevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA
Suradnici: ELVIS PONJEVIĆ, bacc.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.	Datum: srpanj, 2016.	PROJEKTI URED Žrtava fašizma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax.: 051/32 32 55 e-mail: elis@vip.hr	Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
Mjerilo: 1:150		ELIS Inženjering d.o.o.	Broj projekta: EP-16/69
			Broj nacрта: 1
			List: 1
			Listova: 1

TLOCRT KATA M 1:150 - novo stanje



- NAPOМЕНА:**
- Energetski kabeli u kabelskoj kanaliciji
 - Označka vertikalne
 - Motor prozora
 - Uređaj za očitovanje potrošnje energenata
 - Glavni komunikacijski ormar
- OSTALI SIMBOLI SE NALAZE NA SKUPNOM KAZALU
RAZMAK IZMEĐU VOĐENJA SNAGE I SLABE
STRUJE DRŽATI MIN. 0,5m, UZDUŽNO
30cm, NA KRIZANJU U GRAĐEVINI 10cm

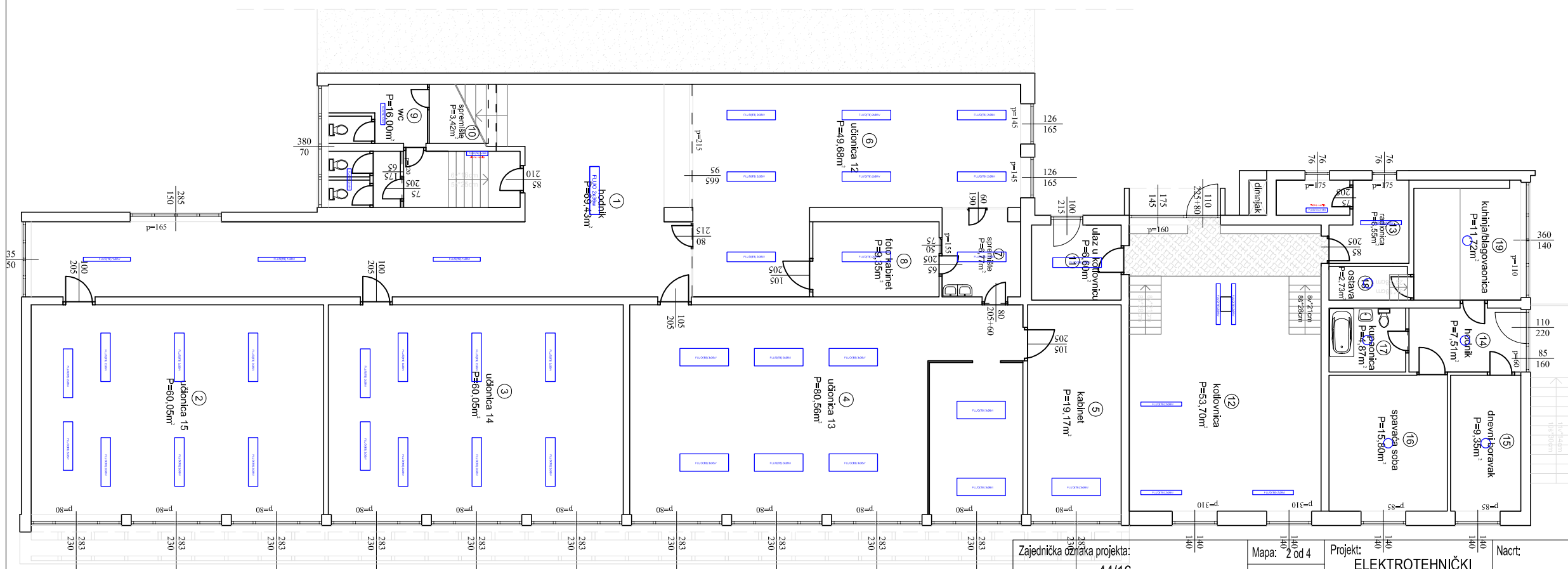
MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16	Mapa: 2 od 4 Revizija:	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Nacrt:	ELEKTROINSTALACIJA SNAGE I SLABE STRUJE - 1. KAT
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	Investitor:	Gradjevina:	ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA
Suradnik: ELVIS PONJEVIĆ, bacp.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.	Projektni ured: Zrtnava fašizma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@vib.hr	Investitor:	Investitor:	GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
Mjerilo: 1:150	Datum: srpanj, 2016.	Broj projekta: EP-16/69	Broj nacrta: 2	List: 1 Lisťova: 1

TLOCRT SUTERENA

M 1:150

- novo stanje



MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16		Mapa: 2 od 4	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Nacrt: PRIKAZ POSTOJEĆE RASVJETE - SUTEREN
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.		Revizija:	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	Gradevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA
Suradnici: ELVIS PONJEVIĆ, bacc.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.		PROJEKTI URED Žrtava fašizma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: ellis@vip.hr		Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
Mjerilo: 1:150	Datum: srpanj, 2016.	ELIS Inženjering d.o.o.		Broj projekta: EP-16/69
			Broj nacrta: 3	List: 1 Listova: 1

TLOCRT PRIZEMLJA

M 1:150

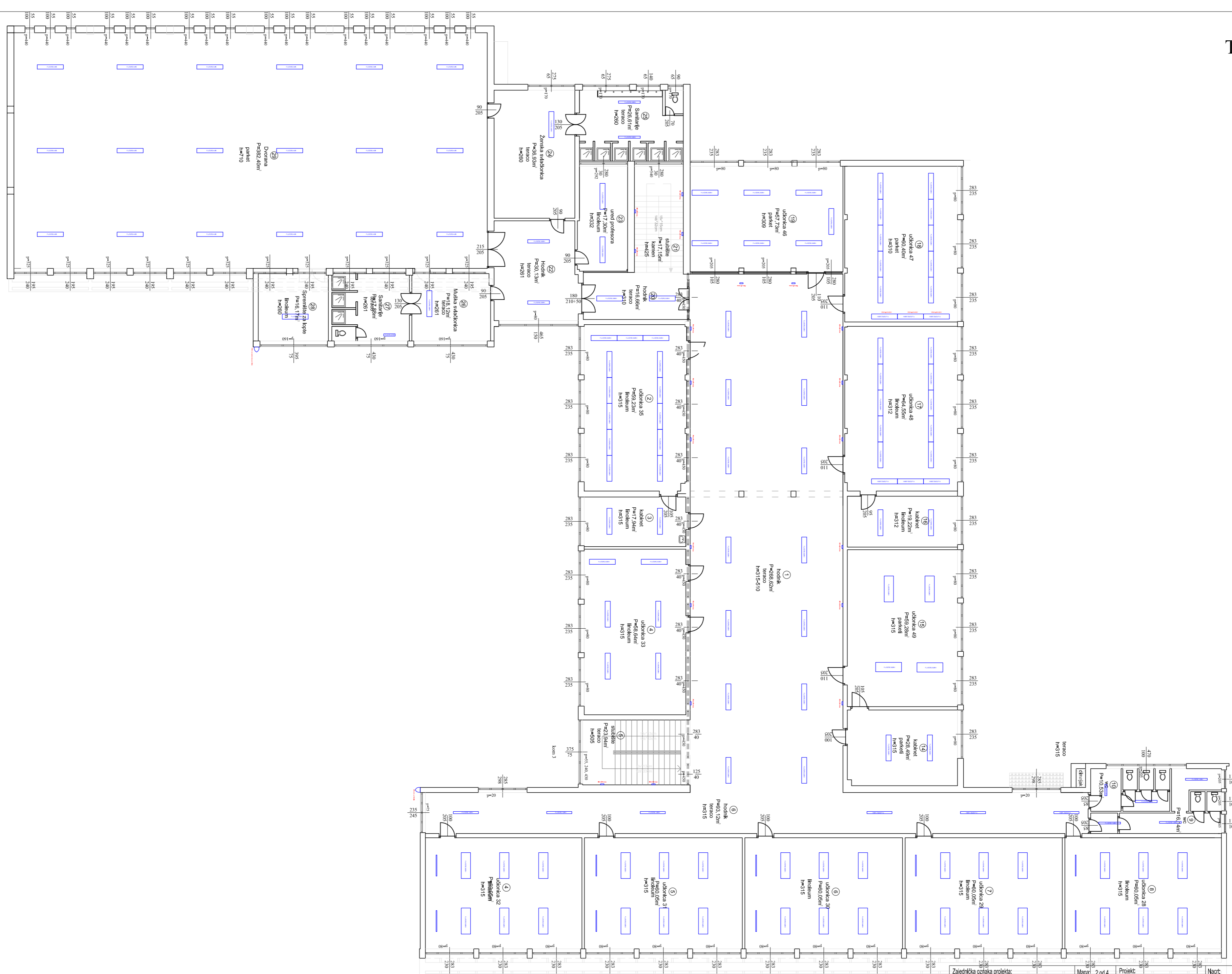
- novo stanje



MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16		Mapa: 2 od 4		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT		Nacrtni: PRIKAZ POSTOJEĆE RASVJETE - PRIZEMLJE	
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.		Revizija:		Razina obrade: GLAVNI PROJEKT		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA	
Suradnik: ELVIS PONJEVIĆ, bacp.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.		Datum:		PROJEKTI URED Zravska fašzma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52 fax.: 051/32 32 55 e-mail: ellis@vp.hr		Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA	
Mjerilo: 1:150		Datum: srpanj, 2016.		Inženjering d.o.o.		Broj projekta: EP-16/69	
						Broj nacrta: 4	
						List: 1 Listova: 1	

TLOCRT KATA M 1:150 - novo stanje

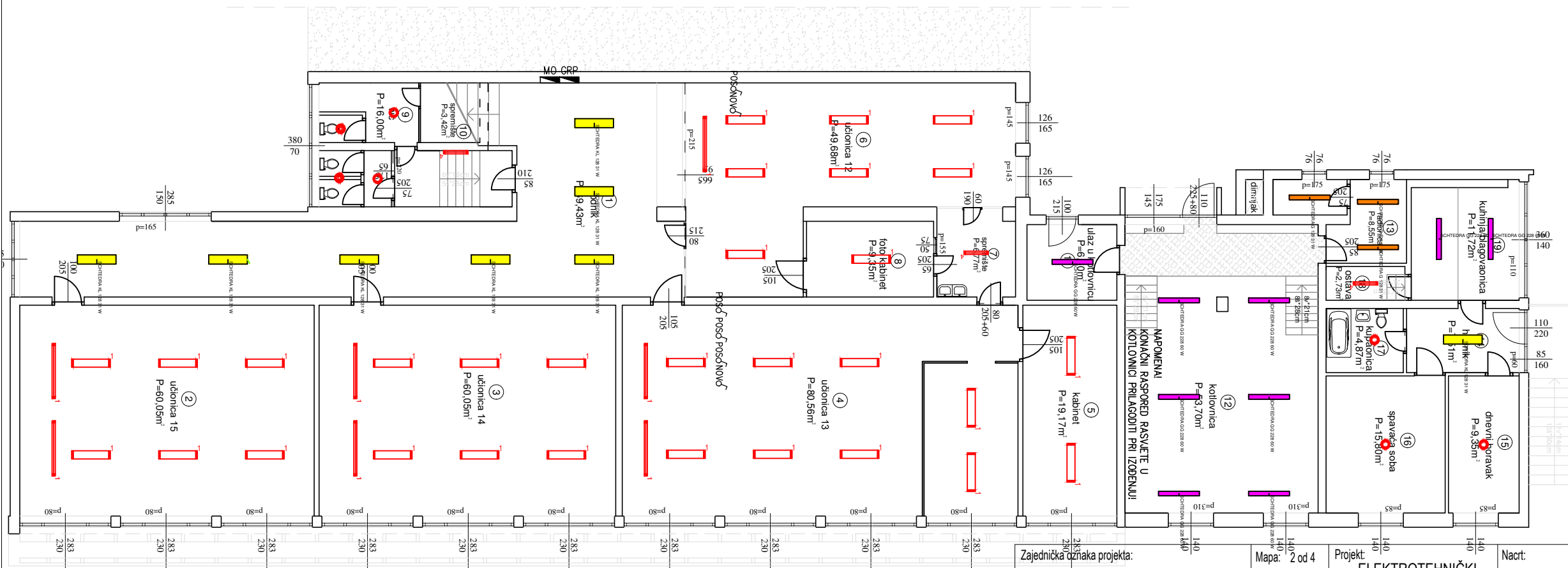


MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 Ovlašteni inženjer
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16		Mapa: 2 od 4 Revizija:	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Nacrt:	
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.		Razina obrade: GLAVNI PROJEKT		Gradjevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA	
Suradnik: ELVIS PONJEVIĆ, bac.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.		Projektjni ured: Zrnska fasadna 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax.: 051/32 32 55 e-mail: ellis@vip.hr		Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA	
Mjerilo: 1:150	Datum: srpanj, 2016.	Inženjering d.o.o.		Broj projekta: EP-16/69	Broj nacrta: 5
				List: 1	Listova: 1

PRIKAZ POSTOJEĆE RASVJETE
- 1. KAT

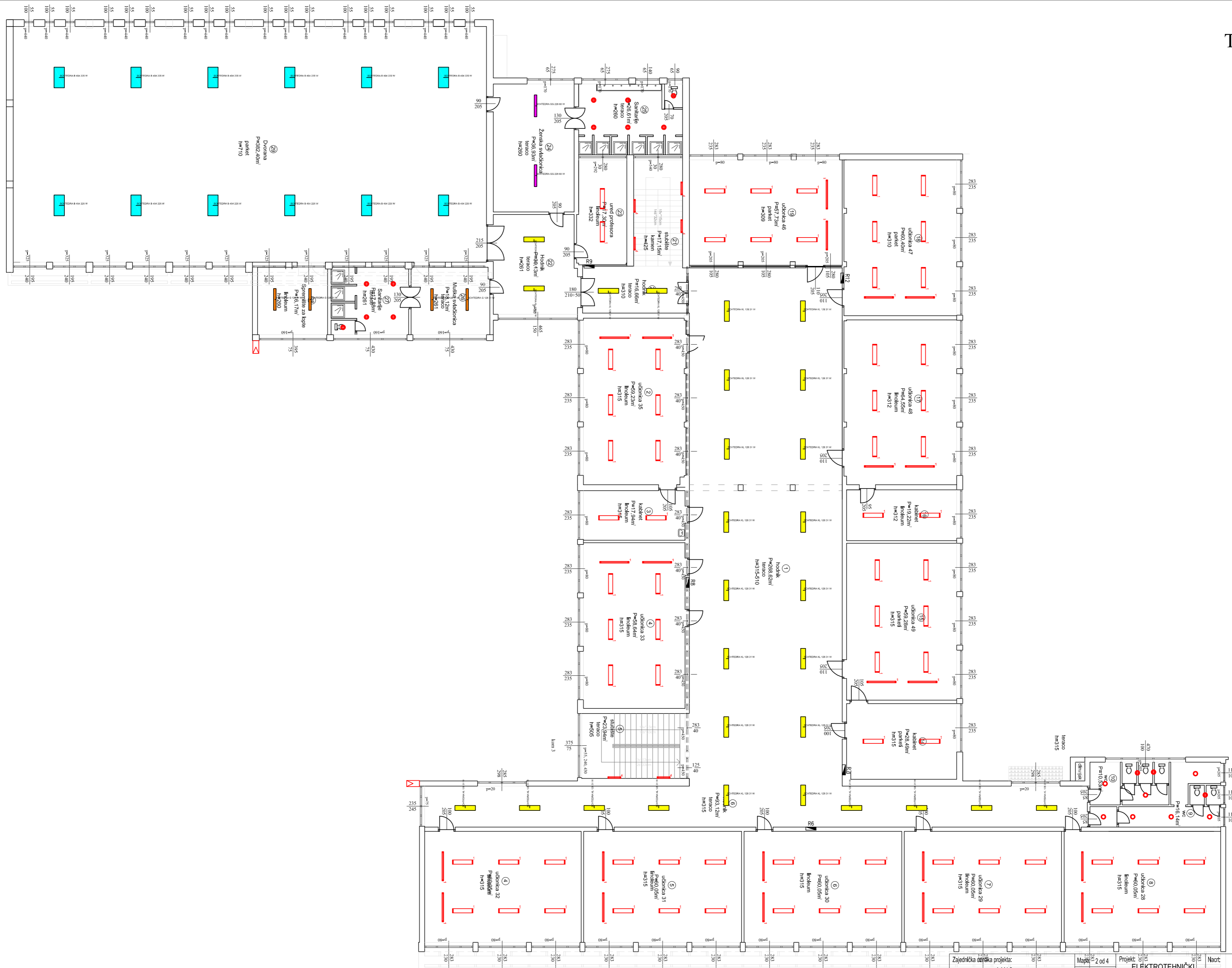
TLOCRT SUTERENA M 1:150 - novo stanje



MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16	Mapa: 2 od 4	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Nacrt: ELEKTROINSTALACIJA NOVO PROJEKTIRANE RASVJETE - SUTEREN
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.	Revizija:	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	Građevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA
Suradnici: ELVIS PONJEVIĆ, bac.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.	Datum: srpanj, 2016.	PROJEKTI URED Žrtava fašizma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: elis@vip.hr	Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
Mjerilo: 1:150		Inženjering d.o.o.	Broj projekta: EP-16/69
			Broj nacрта: 6
			List: 1 Listova: 1




















TLOCRT KATA M 1:150 - novo stanje




















MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

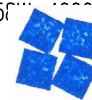
Zajednička oznaka projekta: 44/16		Mapa: 2 od 4		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT		Nacrt:	
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.		Revizija:		Razina obrade: GLAVNI PROJEKT		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA	
Suradnik: ELVIS PONJEVIĆ, bacp.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.		Datum: srpanj, 2016.		PROJEKTIJNI URED Zrtna fašzma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52. fax.: 051/32 32 55 e-mail: ellis@vip.hr		Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA	
Mjerilo: 1:150		Broj projekta: EP-16/69		Broj nacrta: 8		List: 1 Listova: 1	

KAZALO POSTOJEĆIH RASVJETNIH TIJELA:


	FLUO(T8) 1x36W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 1x36W	IP65	izvedba
	FLUO(T8) 2x36W	IP65	izvedba
	FLUO(T8) 1x18W	IP65	izvedba
	FLUO(T8) 2x18W	IP65	izvedba
	FLUO(T8) 2x18W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 4x18W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 1x36W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 1x36W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 2x36W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 1x36W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 2x36W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 1x36W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 2x36W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 3x36W	IP20/40/50	izvedba
	FLUO(T8) 4x58	IP20/40/50	izvedba
	Žarna nit, 60W	IP20/40/50/65	izvedba
	Reflektor	IP65	izvedba
	Gamalux LVC-06, žarulja E24/40	IP65	izvedba

KAZALO NOVO PROJEKTIRANIH RASVJETNIH TIJELA:

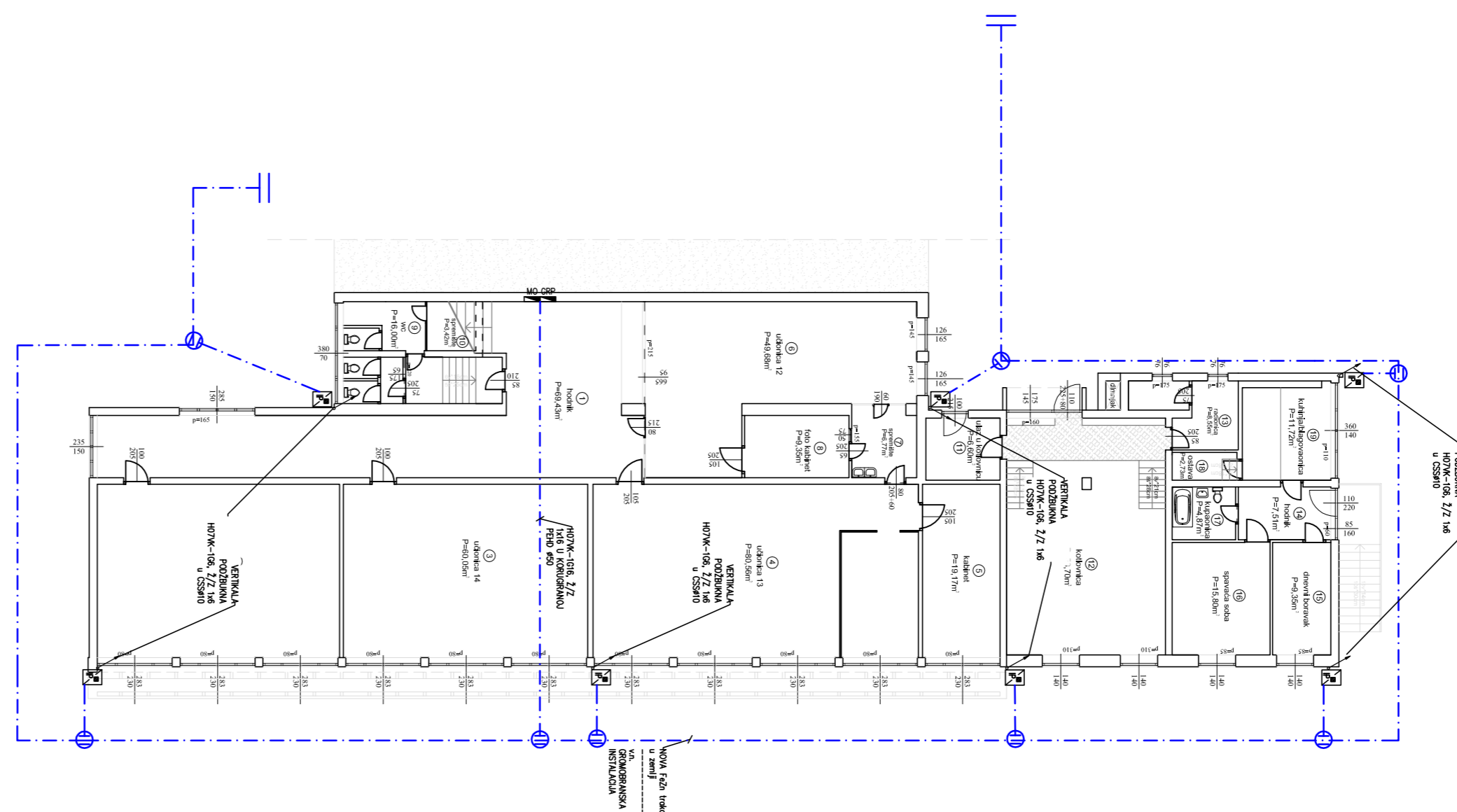
	NADGRADNA SCHTEDRA KL 128 1xT16 28W/840
	NADGRADNA SCHTEDRA GG 228 2xT16 28W/840
	NADGRADNA SCHTEDRA G 128 1xT16 28W/840
	NADGRADNA SCHTEDRA KL 228 2xT16 28W/840
	NADGRADNA SCHTEDRA GG 244 2xT16 44W/840
	NADGRADNA SCHTEDRA B 454 4xT16 54W/840
	NADGRADNA LED SVJETILJKA INTRALIGHTING DEMI C LED HMP 38W, 4000K
	OVJESNA LED SVJETILJKA INTRALIGHTING DEMI C LED HMP 38W, 4000K
	NADGRADNA LED SVJETILJKA INTRALIGHTING DEMI C LED HMP 55W, 4000K
	OVJESNA LED SVJETILJKA PHILIPS CORELINE TRUNKING LL121X 35W, 4000K
	NADGRADNA LED SVJETILJKA PHILIPS CORELINE WATERPROOF WT120C 17W, 4000K, IP65
	NADGRADNI LED DOWNLIGHTER INTRALIGHTING NITOR C GL 28W, 4000K, IP44
	NADGRADNI LED DOWNLIGHTER INTRALIGHTING NITOR C GL 15W, 4000K, IP44
	VANJSKI LED REFLEKTOR PHILIPS QVF BVP117 54W, 4000K
	VANJSKA LED SVJETILJKA PHILIPS CLEARWAY BGP303 54W, 4000K
	OBIČNA SKLOPKA; OZNAKA -POS OZNAČAVA POSTOJEĆE SKLOPKE
	OBIČNA SKLOPKA; OZNAKA -NOV OZNAČAVA NOVO MONTIRANU SKLOPKU



MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16		Mapa: 2 od 4 Revizija:	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Nacrt: KAZALO RASVJETE
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.		Razina obrade: GLAVNI PROJEKT		Gradjevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA
Suradnici: ELVIS PONJEVIĆ, bac.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.		PROJEKTI URED Žrtava fašizma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax : 051/32 32 55 e-mail : elis@vip.hr		Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
Mjerilo: -	Datum: srpanj, 2016.			Broj projekta: EP-16/69
				Broj nacрта: 9
				List: 1
				Listova: 1

TLOCRT SUTERENA
M 1:200
- novo stanje



NAPOMENA:

- H07WK-1G6 vodiči u CSS#10 cijevi ako drugačije nije naznačeno ispod fasade
 - Kao glavna IP sabirnica sustava koristi se novo projektirana IP sabirnica u postojećem GRMO-u koja je spojena na temeljni uzemljišta preko H07WK-1G16, 2/2 1x16 vodičem preko odgovarajuće spojnice koja je anodikozivno zaštićena u zemlji
 - IP sabirnice povezivati H07WK-1G16, 2/2 1x16 vodičem na NOVU uzemljištačku traku oko građevine, ako drugačije nije naznačeno
 - Aluminijsku stolariju međusobno povezati sa H07WK-1G16, 2/2 1x6 vodičem tvoreći parcijalnu mrežu
- Povezivanje vršiti na slijedeći logički način :
- FeZn25x4 -> IP sabirnica -> prvi prozor od sabirnice sa desne strane -> mostiti između slijedećih prozora koji dolaze sa desne strane od toga prvog prozora
-> mostiti od prvog prozora vertikalno prema prvom gornjem prozoru -> mostiti od toga gornjeg prozora dalje između prozora na njegovoj visini sa desne strane

- Na crtno su prikazani glavni vodovi do GRMO-a i IP sabirnica

--- FeZn 25x4 traka

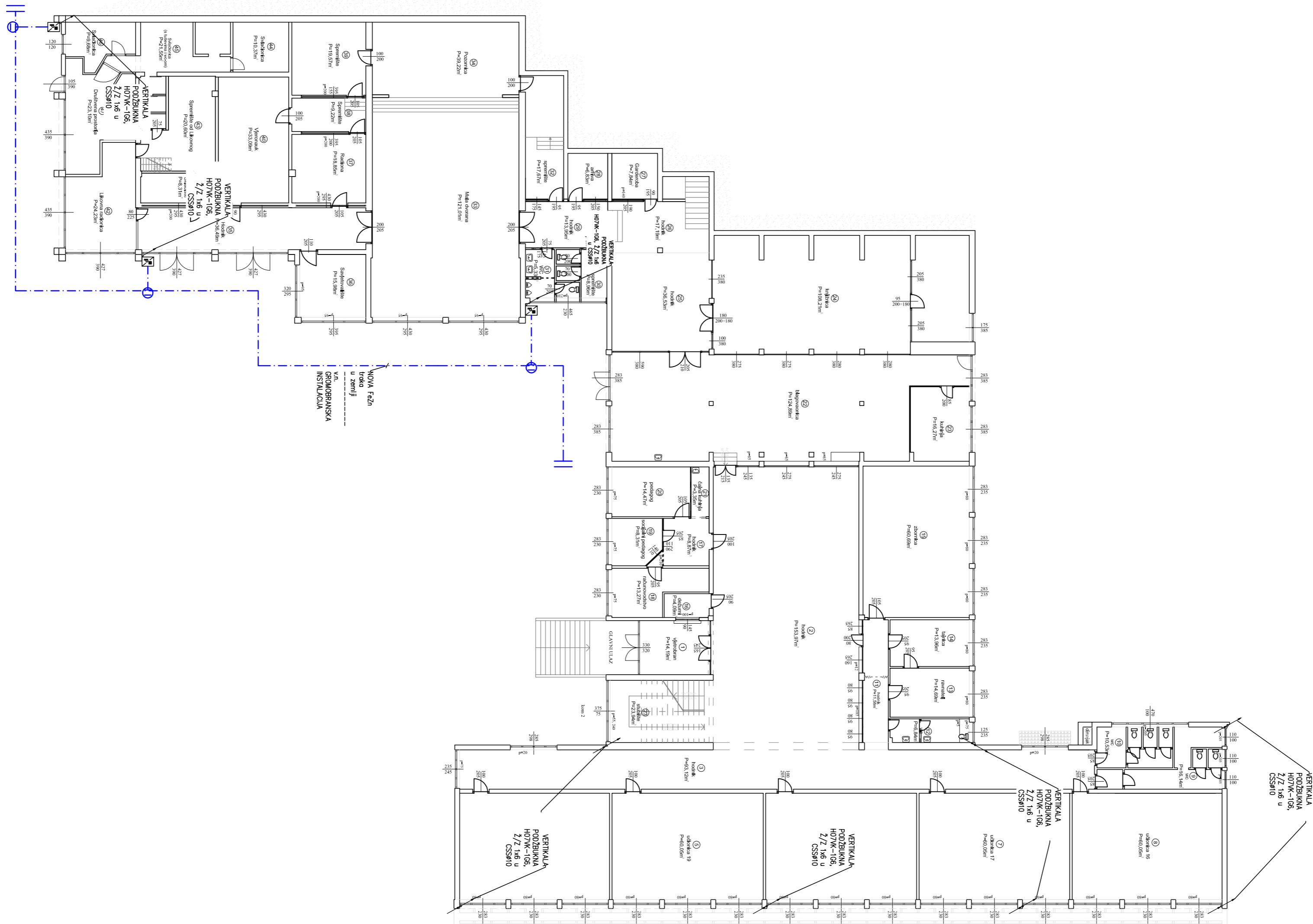
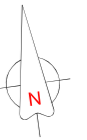
⊕ Spoj trake i P/F-a u zemlji ili temelji preko odgovarajuće spojnice koja je anodikozivno zaštićena

⊠ Kutija za smještaj IP sabirnice, tip kao podzbukna kutija za mjerni spoj

MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16	Mapa: 2 od 4 Revizija:	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Na crtno: IZJEDNAČENJE POTENCIJALA ALUMINIJSKE STOLARIJE - SUTEREN	
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA	
Suradnik: ELVIS PONJEVIĆ, bacp.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.	PROJEKTI URED Zrinska fasadna 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: ellis@vip.hr		Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA	
Mjerilo: 1:200	Datum: srpanj, 2016.	Inženjering d.o.o.		Broj projekta: EP-16/69
				Broj na crta: 10
				List: 1
				Ulistova: 1

TLOCRT PRIZEMLJA
M 1:200
- novo stanje



NAPOMENA:

- HO7WK-106 vodi u CSSM10 cijevi ako drugačije nije naznačeno ispod fasade
 - Kao glavna IP sabirnica sustava koristi se novo projektirana IP sabirnica u postojećem GRMO-u koja je spojena na temeljni uzemljivač preko HO7WK-1G16, Z/Z 1x16 vodičem preko odgovarajuće spojnice koja je antikorozivno zaštićena u zemlji
 - IP sabirnice povezuje HO7WK-1G16, Z/Z 1x16 vodičem na NOVU uzemljivačku traku oko građevine, ako drugačije nije naznačeno
 - Aluminijsku stolariju međusobno povezati sa HO7WK-1G16, Z/Z 1x6 vodičem tvoreći parcijalnu mrežu
- Povezivanje vršiti na sljedeći logički način :
- FeZn25x4 -> IP sabirnica -> prvi prozor do sabirnice sa desne strane -> mostiti između sljedećih prozora koji dolaze sa desne strane od toga prvog prozora -> mostiti od prvog prozora vertikalno prema prvom gornjem prozoru -> mostiti od toga gornjeg prozora dalje između prozora na njegovoj visini sa desne strane

- Načrtno su prikazani glavni vodovi do GRMO-a i IP sabirnica

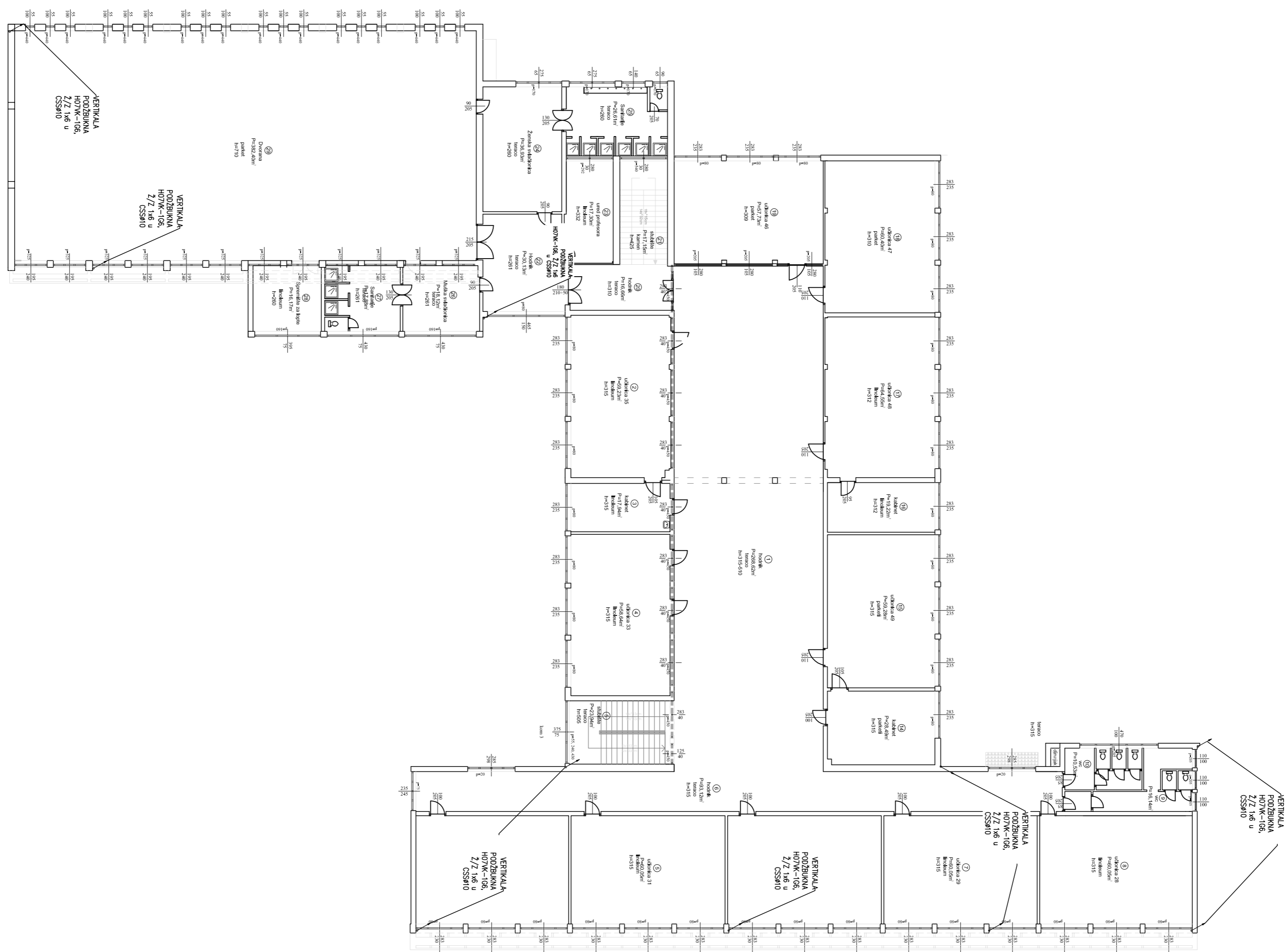
--- FeZn 25x4 traka

① Spoj trake i P/F-a u zemlji ili temelju preko odgovarajuće spojnice koja je antikorozivno zaštićena

☐ Kutija za smještaj IP sabirnice, tip kao podzbučna kutija za mjerni spoj

MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 Ovlašteni inženjer
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16	Mapa: 2 od 4 Revizija:	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Načrt: IZJEDNAČENJE POTENCIJALA ALUMINIJSKE STOLARIJE - PRIZEMLJE
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	Gradivina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA	Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
Suradnik: ELVIS PONJEVIĆ, bacp.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.	PROJEKTI URED Zrnatva fasžma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax.: 051/32 32 55 e-mail: ellis@vp.hr	Broj projekta: EP-16/69	Broj načrta: 11
Mjerilo: 1:200	Datum: srpanj, 2016.	Projektni ured: ELIS Inženjering d.o.o.	List: 1 Listova: 1



NAPOMENA:

- H07VK-1G6 vodi u CSS#10 cijevi ako drugačije nije naznačeno ispod fasade
 - Kao glavna IP sabirnica sustava koristiti se novo projektirana IP sabirnica u postojećem GRMO-u koja je spojena na temeljni uzemljivač preko H07VK-1G16, Ž/Z 1x16 vodičem preko odgovarajuće spojnice koja je antikoroziivno zaštićena u zemlji
 - IP sabirnice povezivati H07VK-1G16, Ž/Z 1x16 vodičem na NOVU uzemljivačku traku oko građevine, ako drugačije nije naznačeno
 - Aluminijsku stolariju međusobno povezati sa H07VK-1G16, Ž/Z 1x6 vodičem tvoreći parcijalnu mrežu
- Povezivanje vršiti na sljedeći logički način :
 FeZn25x4 -> IP sabirnica -> prvi prozor do sabirnice sa desne strane -> mostiti između sljedećih prozora koji dolaze sa desne strane od toga prvog prozora
 -> mostiti od prvog prozora vertikalno prema prvom gornjem prozoru -> mostiti od toga gornjeg prozora dalje između prozora na njegovoj visini sa desne strane

- Na crtno su prikazani glavni vodovi do GRMO-a i IP sabirnica

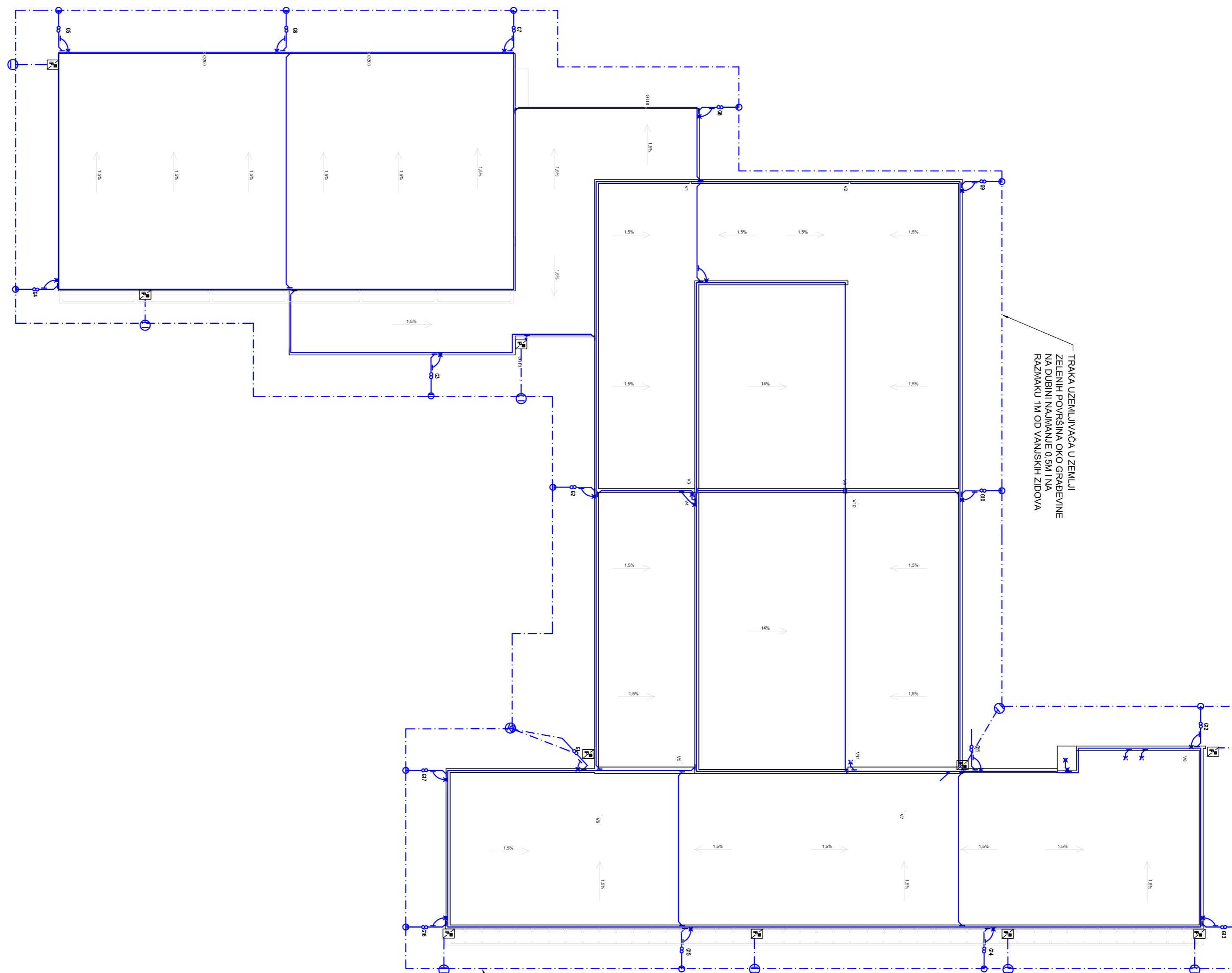
--- FeZn 25x4 traka

Ⓢ Spoj trake i P/F-a u zemlji ili temelju preko odgovarajuće spojnice koj je antikoroziivno zaštićen

Ⓚ Kutija za smještaj IP sabirnice, tip kao podzbučna kutija za mjerni spoj

Zajednička oznaka projekta: 44/16	Mapa: 2 od 4 Revizija:	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Nacrt: IZJEDNAČENJE POTENCIJALA ALUMINIJSKE STOLARIJE - KAT
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	Gradjevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA	Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
Suradnik: ELVIS PONJEVIĆ, bacp.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.	Projektni ured: Zrtnava fasizma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax: 051/32 32 55 e-mail: ellis@vp.hr	Broj projekta: EP-16/69	Broj nacrta: 11 List: 1 Listova: 1
Mjerilo: 1:200	Datum: srpanj, 2016.	Inženjering d.o.o.	

TLOCRT KROVNIH PLOHA
M 1:200
- novo stanje



TRAKA UZEMLJIVAČA U ZEMLJI
ZELENIH POVRŠINA OKO GRADEVINE
NA DUBINI NAJMANJE 0,5M I IMA
RAZMAKU 1M OD VANJSKIH ZIDOVA

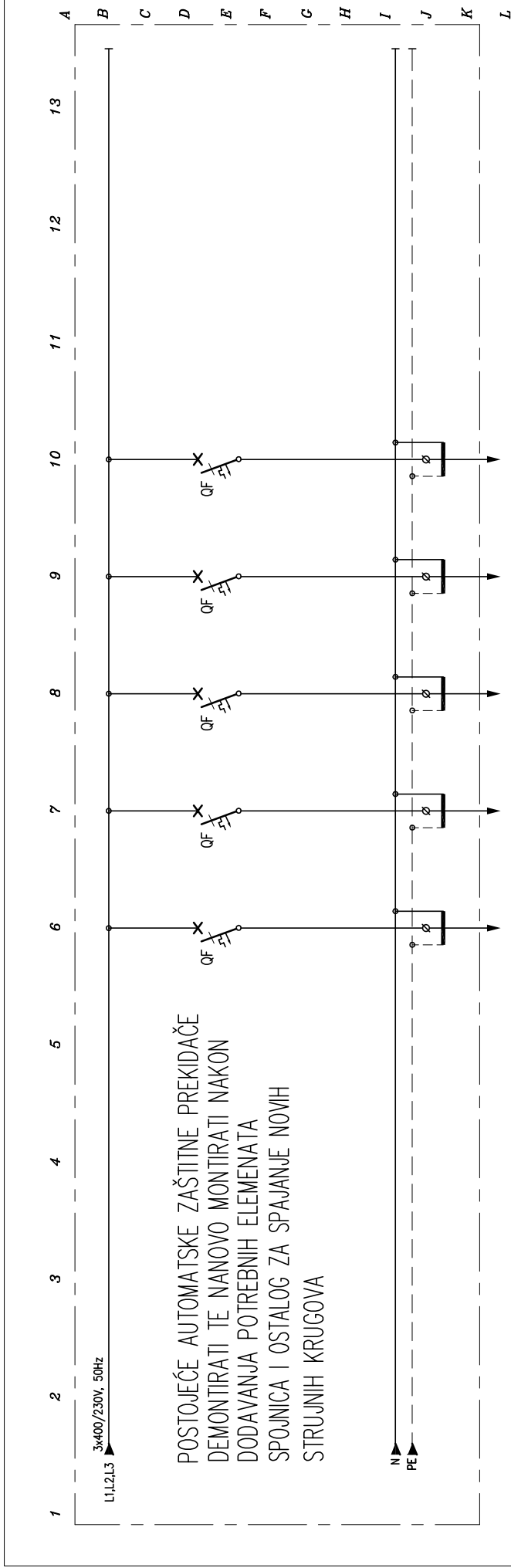
TRAKA UZEMLJIVAČA U ZEMLJI
ZELENIH POVRŠINA OKO GRADEVINE
NA DUBINI NAJMANJE 0,5M I IMA
RAZMAKU 1M OD VANJSKIH ZIDOVA

NAPOMENA:
- FAŽN TRAKU POSTAVITI U TEMELJU ISPOD HIDROIZOLACIJE U MJEŠAVOM BETONU
- TEMELJNI UZEMLJIVAČ (IZVODI POŠIČANIM TRAKOM FAŽN 25x4mm)
- TRAKU FAŽN NA SVIM IZLAZIMA IZ TEMELJA U ZEMLJU OBEZBEŽNO ZAŠTITI
ANTIKORROZIVNOM ZAŠTITOM U DULJINI 0,3 m OD RUBA TEMELJ-ZEMLJA U OBA SMJERA
- U SLUČAJU KRČANJA S PUNJSKOM INSTALACIJOM, U ZEMLJI, TRAKU
POLožITI U ZAŠTITNO ČEVE (OD NEKORUZIIVNOG MATERIJALA), A U
SLUČAJU PARALELNOG KODENJA S PUNJSKOM INSTALACIJOM
MINIMALNA UDALJENOST JE 1m
- SVE VEĆE METALNE MASE U ZEMLJI (>2m) TREBA SPOJITI NA UZEMLJIVAČ

- - - - - Fežn 25x4 traka
- Spoj dvije trake u zemlji ili temelju preko odgovarajuće spojnice koj je antikorozivno zaštićen
- Spoj trake i P/F-a u zemlji ili temelju preko odgovarajuće spojnice koj je antikorozivno zaštićen
- Spoj dvije trake u zemlji ili temelju preko odgovarajuće spojnice koj je antikorozivno zaštićen
- Loveća palica visine 2m
- Pomoćni odvod
- Glavni odvod
- Spoj šipke Al Ø8 sa šipkom Al Ø8
- Šipka Al Ø8
- Spoj Al Ø8 sa olukom
- Spoj šipke Al Ø8 na metalnu masu

MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
E 2482 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16	Mapa: 2 od 4 Revizija:	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Nacrtno: GROMOBRANSKA INSTALACIJA - KROVNE PLOHE
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.	Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	Gradjevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA	Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
Suradnik: ELVIS PONJEVIĆ, bacc.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.	PROJEKTIJNI URED Zrtnava fašizma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax.: 051/32 32 55 e-mail: ellis@vp.hr	Broj projekta: EP-16/69	Broj nacrta: 13
Mjerilo: 1:200	Datum: srpanj, 2016.	ELIS Inženjering d.o.o.	List: 1 Lisova: 1






















































PRIMENJEN JE TNC-S SUSTAV RAZDIJEBE

OZNAKA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																
POTROŠIČ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MOTOR PROZORA(3KOM)</th> <th>MOTOR PROZORA(3KOM)</th> <th>MOTOR PROZORA(3KOM)</th> <th>MOTOR PROZORA(3KOM)</th> <th>MOTOR PROZORA(3KOM)</th> <th>MOTOR PROZORA(3KOM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,09</td> <td>1</td> <td>0,09</td> <td>1</td> <td>0,09</td> <td>1</td> <td>0,09</td> <td>1</td> <td>0,09</td> <td>1</td> <td>0,09</td> <td>1</td> <td>0,09</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,95</td> <td>1</td> <td>0,95</td> <td>1</td> <td>0,95</td> <td>1</td> <td>0,95</td> <td>1</td> <td>0,95</td> <td>1</td> <td>0,95</td> <td>1</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>0,09</td> <td>0,41</td> <td>0,09</td> <td>0,41</td> <td>0,09</td> <td>0,41</td> <td>0,09</td> <td>0,41</td> <td>0,09</td> <td>0,41</td> <td>0,09</td> <td>0,41</td> <td>0,09</td> <td>0,41</td> </tr> </tbody> </table>													MOTOR PROZORA(3KOM)	MOTOR PROZORA(3KOM)	MOTOR PROZORA(3KOM)	MOTOR PROZORA(3KOM)	MOTOR PROZORA(3KOM)	MOTOR PROZORA(3KOM)	0,09	1	0,09	1	0,09	1	0,09	1	0,09	1	0,09	1	0,09	1	1	0,95	1	0,95	1	0,95	1	0,95	1	0,95	1	0,95	1	0,95	0,09	0,41	0,09	0,41	0,09	0,41	0,09	0,41	0,09	0,41	0,09	0,41	0,09	0,41
MOTOR PROZORA(3KOM)	MOTOR PROZORA(3KOM)	MOTOR PROZORA(3KOM)	MOTOR PROZORA(3KOM)	MOTOR PROZORA(3KOM)	MOTOR PROZORA(3KOM)																																																								
0,09	1	0,09	1	0,09	1	0,09	1	0,09	1	0,09	1	0,09	1																																																
1	0,95	1	0,95	1	0,95	1	0,95	1	0,95	1	0,95	1	0,95																																																
0,09	0,41	0,09	0,41	0,09	0,41	0,09	0,41	0,09	0,41	0,09	0,41	0,09	0,41																																																
PREKIDAČ III SKLOPKA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MIN. PREKIDAČ</th> <th>MIN. PREKIDAČ</th> <th>MIN. PREKIDAČ</th> <th>MIN. PREKIDAČ</th> <th>MIN. PREKIDAČ</th> <th>MIN. PREKIDAČ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>C6</td> <td>-</td> <td>C6</td> <td>-</td> <td>C6</td> <td>-</td> <td>C6</td> <td>-</td> <td>C6</td> <td>-</td> <td>C6</td> <td>-</td> <td>C6</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>C6</td> <td>6</td> <td>C6</td> <td>6</td> <td>C6</td> <td>6</td> <td>C6</td> <td>6</td> <td>C6</td> <td>6</td> <td>C6</td> <td>6</td> <td>C6</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>													MIN. PREKIDAČ	MIN. PREKIDAČ	MIN. PREKIDAČ	MIN. PREKIDAČ	MIN. PREKIDAČ	MIN. PREKIDAČ	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	C6	-	C6	-	C6	-	C6	-	C6	-	C6	-	C6	-	C6	6	C6	6	C6	6	C6	6	C6	6	C6	6	C6	6
MIN. PREKIDAČ	MIN. PREKIDAČ	MIN. PREKIDAČ	MIN. PREKIDAČ	MIN. PREKIDAČ	MIN. PREKIDAČ																																																								
1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6																																																
C6	-	C6	-	C6	-	C6	-	C6	-	C6	-	C6	-																																																
C6	6	C6	6	C6	6	C6	6	C6	6	C6	6	C6	6																																																
OSIGURUJ Veličina	A																																																												
SKLOPNIK	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tip</th> <th>Tip</th> <th>Tip</th> <th>Tip</th> <th>Tip</th> <th>Tip</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3x2,5</td> <td>3x2,5</td> <td>3x2,5</td> <td>3x2,5</td> <td>3x2,5</td> <td>3x2,5</td> </tr> <tr> <td>NM-J</td> <td>NM-J</td> <td>NM-J</td> <td>NM-J</td> <td>NM-J</td> <td>NM-J</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>L2</td> <td>L3</td> <td>L1</td> <td>L2</td> <td>L2</td> </tr> </tbody> </table>													Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	NM-J	NM-J	NM-J	NM-J	NM-J	NM-J	L1	L2	L3	L1	L2	L2																								
Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip																																																								
3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5																																																								
NM-J	NM-J	NM-J	NM-J	NM-J	NM-J																																																								
L1	L2	L3	L1	L2	L2																																																								
IZVOD (DODOD)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tip voda (kabela)</th> <th>Dužina</th> <th>Broj stezaljki</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>% Zk</td> <td>% Zk</td> <td>% Zk</td> </tr> <tr> <td>kA</td> <td>kA</td> <td>kA</td> </tr> <tr> <td>Ik max. 3P</td> <td>Ik max. 3P</td> <td>Ik max. 3P</td> </tr> </tbody> </table>													Tip voda (kabela)	Dužina	Broj stezaljki	A	A	A	% Zk	% Zk	% Zk	kA	kA	kA	Ik max. 3P	Ik max. 3P	Ik max. 3P																																	
Tip voda (kabela)	Dužina	Broj stezaljki																																																											
A	A	A																																																											
% Zk	% Zk	% Zk																																																											
kA	kA	kA																																																											
Ik max. 3P	Ik max. 3P	Ik max. 3P																																																											
Investitor:	GRAD RIJEKA, KORZO 16 RIJEKA																																																												
Gradjevina:	ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ																																																												
Projektant:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT																																																												
Faza projekta:	GLAVNI																																																												
Načrt:	JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZDIJELNIKA																																																												
Suradnik:	ELVIS PONEVIĆ, bacc.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.																																																												
Mapa:	2 od 4																																																												
Svezak br.:	-																																																												
Zojed. oznaka projekta:	44/16																																																												
Datum:	7.2016.																																																												
Broj projekta:	EP-16/69																																																												
Broj nacrta:	14																																																												
List:	1																																																												
Listovica:	1																																																												

ZA OVALI DOKUMENT PRIDRŽAVAMO SVA PRAVA. BEZ NAŠE SUGLASNOSTI OVALI DOKUMENT NE SMIJE SE KUPAVATI NI TI USTUPITI TREĆOJ OSOBI, KAO NI UPOTREBLJIVATI U DRUGE SVRHE. *ELVIS PONEVIC* FOR THIS DOCUMENT WE RESERVE ALL RIGHTS. WITHOUT OUR PRIOR CONSENT THIS DOCUMENT IS NOT TO BE COPIED NOR TO BE MADE AVAILABLE TO THIRD PARTIES AND IT IS NOT TO BE USED FOR UNAPPROVED PURPOSES BY RECEIVERS OR THIRD PARTIES. *ELVIS PONEVIC*

PROJEKTNI URED: 51000 Rijeka, Željezničarska 1
 tel: 051 262 24 24, fax: 051 62 24 55
 email: el@epg.hr

MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.
 MIHAEL ŠKRABALO
 dipl.ing.el.

SIMBOL	O P I S	SIMBOL	O P I S
	KUĆNI PRIKLJUČNI MJERNI ORMAR		DIREKTAN SPOJ
	KUĆNI PRIKLJUČNI ORMAR		FIKSNA PRIKLJUČNICA
	ETAŽNI RAZDJELNI ORMAR		EL. BOJLER (DIREKTAN SPOJ)
	GLAVNA RAZVODNA PLOČA		EL. GRIJALICA (DIREKTAN SPOJ)
	RAZDJELNIK		EL. VENTILATOR (DIREKTAN SPOJ)
	IZVODNI TELEFONSKI ORMARIĆ		IZVOD ZA NAPU
	ORMAR S ANTENSKOM OPREMOM		IZVOD ZA SVJETILJKU SA POTEZNIIM PREKIDAČEM
	ŠUKO PRIKLJUČNICA, P/Ž		IZVOD ZA SVJETLO NA STROPU
	ŠUKO PRIKLJUČNICA S POKLOPCEM, P/Ž		IZVOD ZA SVJETLO NA ZIDU
	DUPLA ŠUKO PRIKLJUČNICA, P/Ž, A-KOL.		IZVOD SA SKLOPKOM ZA SVJETLO NA ZIDU
	TROFAZNA ŠUKO PRIKLJUČNICA, P/Ž		IZVOD ZA KUPAONSKU SVJETILJKU S SKLOPKOM I UTIČNICOM
	SKLOPKA OBIČNA, IZMJENIČNA, 16A, P/Ž		IZVOD ZA KUPAONSKU SVJETILJKU S SKLOPKOM
	SKLOPKA SERIJSKA, KRIŽNA, 16A, P/Ž		STROPNA SVJETILJKA S ŽARULJOM
	PRIKLJUČNICA N/Ž, MONOFAZNA		ZIDNA SVJETILJKA S ŽARULJOM
	PRIKLJUČNICA N/Ž, 3 f		IZVOD ZA ZIDNU FLUO LAMPU (ISTA NA SEBI TREBA IMATI SKLOPKU)
	UTIČNICA UP _{Ro} , 16A, 3P+N+PE		SVJETILJKA S IC SENZOROM I REGULACIJOM DAN/NOĆ
	PRIKLJUČNICA N/Ž, 24V, 50Hz		FOTO ČELIJA (LUKSOMAT)
	SKLOPKA OBIČNA, IZMJENIČNA, 16A, N/Ž		IC SENZOR (DETEKTOR POKRETA)
	SKLOPKA SERIJSKA, KRIŽNA, 16A, N/Ž		FOTO ČELIJA (LUKSOMAT) + IC SENZOR (DETEKTOR POKRETA)
	SKLOPKA OBIČNA SA ŽARULJICOM, 16A, P/Ž		PROTUPANIČNA SVJETILJKA (IZLAZ)
	TIPKALO SA SVJETLEČOM SIGNALIZACIJOM, P/Ž		PROTUPANIČNA SVJETILJKA
	TIPKALO EL. ZVONCA ILI PARLAFONA P/Ž		PROTUPANIČNA SVJETILJKA S OZNAKOM SMJERA
	EL. ZVONCE SA TRANSFORMATOROM		PRIKLJUČNICA RJ45, P/Ž (TELEFONSKA MREŽA)
	KOMPLET SKLOPKI S ŽARULJICOM 16A ZA KUPAONICU		PRIKLJUČNICA RJ45, P/Ž (RAČUNARSKA MREŽA)
	KOMPLET SKLOPKI MODULARNE IZVEDBE, 16A (x = broj modula-sklopki)		TV UTIČNICA
	KUTIJA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA SA SABIRNICOM, P/Ž		EL. BRAVA
	PROTUPOŽARNO ISKLJUČNO TIPKALO		VANJSKA JEDINICA
	TERMOSTAT		UNUTARNJA JEDIN



MIHAEL ŠKRABALO
mag.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Zajednička oznaka projekta: 44/16		Mapa: 2 od 4 Revizija:	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT	Nacrt: KAZALO OPĆENITO
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.		Razina obrade: GLAVNI PROJEKT		Gradjevina: ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGENA KUMIČIĆA
Suradnici: ELVIS PONJEVIĆ, bacc.ing.el. ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el.		PROJEKTI URED Žrtava fašizma 1 51000 Rijeka tel.: 051/32 32 52, fax : 051/32 32 55 e-mail : elis@vip.hr		Investitor: GRAD RIJEKA KORZO 16, RIJEKA
Mjerilo: -	Datum: srpanj, 2016.			Broj projekta: EP-16/69
				Broj nacрта: 15
				List: 1
				Listova: 1



Europska unija
Zajedno do fondova EU

ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ, RIJEKA

GLAVNI PROJEKT

Projekt je sufinancirala Europska
unija iz Europskog fonda za
regionalni razvoj

Hrvatska - 51410 Opatija, Nova cesta 68

Tel: +385(051)271 057, 711011; Fax: +385(051)273010; e-mail: amf@amf.hr

PDV broj: 3977951; OIB: 79931691113

IBAN: HR5924020061100105648; HR9623600001101446252

Registrirano kod Trgovačkog suda u Rijeci pod brojem 040039005. Temeljni kapital od 20.000,00 kn uplaćen u cijelosti. Čl. Uprave: D. Franković



d.o.o. za inženjering, trgovinu i poslovne usluge

MAPA 3

Broj projekta:

16-21/ST

Zajednička oznaka:

44/16

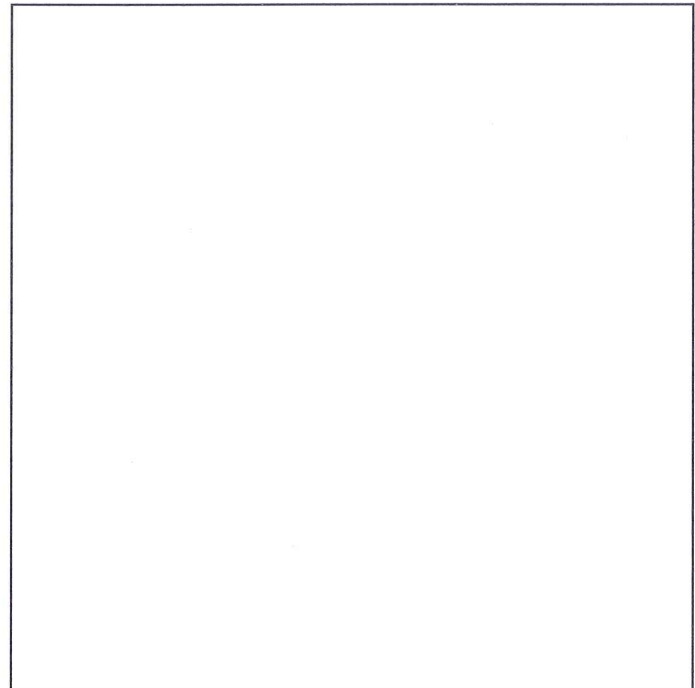
Građevina:

**ENERGETSKA OBNOVA
OSNOVNE ŠKOLE EUGEN
KUMIČIĆ U RIJECI**

na k.č. 3505/1, k.o. Zamet

Investitor:

**GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka,
OIB: 54382731928**



Glavni projektant:

MARIJA PEČARIĆ, dipl.ing.građ.



Projektant:

DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.str.



Suradnici:

**A. MATULIĆ, dipl.ing.str.,
M. ŠESTAN, mag.ing.mech.**

Vrsta projekta:

STROJARSKI

Sadržaj:

STROJARSKI ELABORAT

Datum:

Lipanj, 2016.


Direktor:

DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.str.

AMF - INŽENJERING
d.o.o. 1
OPATJIA, Nova cesta 68

AMF - INŽENJERING
d.o.o. 1
OPATJIA, Nova cesta 68

AMF - INŽENJERING
d.o.o. 1
OPATJIA, Nova cesta 68

Broj projekta: 16-21/ST
Investitor: GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka, OIB: 54382731928
Lokacija: k.č. 3505/1, k.o. Zamet
Građevina: ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI
na k.č. 3505/1, k.o. Zamet
Projekt: STROJARSKI ELABORAT
Projektant: DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.str. – ovlaštenu inženjer 
Suradnik: A. MATULIĆ, dipl.ing.str., M. ŠESTAN, mag.ing.mech.

SADRŽAJ:

	Strana:
1. OPĆI DIO	
1.1. Naslovna stranica	1
1.2. Sadržaj	2
1.3. Sadržaj glavnog projekta	4
1.4. Registracija poduzeća	5
1.5. Imenovanje glavnog projektanta	8
1.6. Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva	9
1.7. Imenovanje projektanta na izradi tehničke dokumentacije	11
1.8. Izjava o sukladnosti	12
1.9. Izvod iz katastarskog plana	13
2. PROJEKTNI ZADATAK	14
3. TEHNIČKI OPIS	24
4. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE (SA TROŠKOVNIKOM)	27

NACRTI:

	Mjerilo:
1. Situacija na kopiji katastarskog plana	M 1 : 1000
2. Tlocrt suterena – smještaj radijatora	M 1 : 100
3. Tlocrt prizemlja – smještaj radijatora	M 1 :150
4. Tlocrt kata – smještaj radijatora	M 1 :150

POPIS MAPA:

Glavni projekt zajedničke oznake 44/16 čine četiri mape:

Mapa 1 : ARHITEKTONSKI PROJEKT

Projektna tvrtka: PEČARIĆ CONSULT d.o.o. Kastav, Tometići 2
Broj projekta: 44/16-A od lipnja 2016.
Projektant: Marija Pečarić dipl.ing.građ., ovl. arhitektica

Mapa 2 : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Projektna tvrtka: ELIS INŽENJERING d.o.o. Rijeka, Ivana Zajca 6
Broj projekta: EP-16/69 od lipnja 2016.
Projektant: Mihael Škrabalo mag. ing. el., ovlašt.inž.elektrotehnik

Mapa 3 : STROJARSKI ELABORAT

Projektna tvrtka: AMF INZENJERING d.o.o. , Nova cesta 68 , Opatija
Broj projekta: 16-21/ST od lipnja 2016.
Projektant: Duško Franković dipl.ing.stroj., ovlaštteni inženjer strojarstva

Mapa 4 : PLAN IZVOĐENJA RADOVA

Projektna tvrtka: INSPEKT. PAZIN d.o.o. Pazin, Sarčija 28a
Broj projekta: PIR-12/16 od lipnja 2016.
Projektant: Toni Lakošeljac, dipl. ing. stroj.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040039005

OIB:

79931691113

TVRTKA:

- 1 AMF - INŽENJERING d. o. o. za inženjering, trgovinu i poslovne usluge
- 1 AMF INŽENJERING d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 3 Opatija, Grad Opatija
Nova Cesta 68

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 45 - Građevinarstvo
- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- 1 52.47 - Trgovina na malo knjigama i papirnatom robom, novinama, časopisima i pisaćim priborom
- 1 52.6 - Trgovina na malo izvan prodavaonica
- 1 72 - Računalne i srodne aktivnosti
- 1 73 - Istraživanje i razvoj
- 1 * - Trgovina na malo priborom i materijalom za likovno stvaralaštvo
- 1 * - Projektiranje građevina
- 1 * - Stručni nadzor nad gradnjem
- 1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 * - Izrada nacрта strojeva i industrijskih postrojenja
- 1 * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
- 1 * - Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
- 1 * - Posredovanje u međunarodnom prometu roba i usluga
- 1 * - Zastupanje stranih osoba u zemlji
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova u stranoj osobi u zemlji
- 5 * - proizvodnja električne energije
- 5 * - trgovina električnom energijom

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

D004, 2012-06-13 09:20:13

Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 Duško Franković, OIB: 83770363619
Opatija, Nova Cesta 68
- 4 - član društva
- 4 Danica Franković, OIB: 44740052290
Opatija, Nova Cesta 68
- 4 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 3 Duško Franković
Opatija, Nova Cesta 68
- 2 - član uprave
- 2 - zastupa samostalno i pojedinačno
- 3 Danica Franković
Opatija, Nova Cesta 68
- 3 - prokurist
- 3 - zastupa sukladno čl. 47 i 48 Zakona o trgovačkim
društvima

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- 1 Ugovor o osnivanju zaključen dana 27. ožujka 1992. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 05. prosinca 1995. godine.
- 3 Odlukom članova Društva od 30. studenog 2007. godine odredbe Društvenog ugovora izmijenjene su u cjelosti te je u pročišćenom tekstu dostavljen u zbirku isprava.
- 5 Odlukom članova društva od 20. srpnja 2012. godine Društveni ugovor izmijenjen je u čl. 1. (članovi društva) i čl. 4. (predmet poslovanja-djelatnosti). Pročišćeni tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

OSTALI PODACI:

- 1 Društvo upisano u registarskom ulošku broj 1-8967-00
Trgovačkog suda u Rijeci.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Datum predaje	Godina	Obračunsko razdoblje
eu	29.02.2012	2011	01.01.2011 - 31.12.2011

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
D004,	2012-08-13 09:20:13	Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

OBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/4184-2	24.07.1996	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-99/3186-4	06.01.2000	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-07/2576-6	27.12.2007	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-10/2354-11	23.11.2010	Trgovački sud u Rijeci
0005 Tt-12/4526-2	27.07.2012	Trgovački sud u Rijeci
eu /	23.06.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	23.03.2011	elektronički upis
eu /	29.02.2012	elektronički upis

U Rijeci, 13. kolovoza 2012.

Ovlaštena osoba




Projekt broj : 46/16-A
Glavni projektant : Marija Pečarić, dipl.ing.grad.
Projektanti
Arhitektonski projekt : Marija Pečarić, dipl.ing.grad.
Investitor : **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**
OIB: 54382731928
Građevina : **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ**
U RIJECI, na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.

Na temelju članka 52. Zakona o gradnji (NN RH 153/13) za glavnog projektanta na izradi glavnog projekta, broj 46/16-A

I M E N U J E M

MARIJU PEČARIĆ, dipl.ing.grad.

Imenovana zadovoljava sljedeće zakonske odredbe:

- nosi strukovni naziv "OVLAŠTENI ARHITEKT" (redni broj 1120 s danom upisa 08.02.2001.godine) prema Rješenju kojeg je u Zagrebu 9. veljače 2001. godine izdala HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU.

Klasa:UP/I-350-07/01-01/1120, Ur.broj 314-01-01-1

-obavlja poslove projektiranja stvarno i stalno

INVESTITOR:

Grad Rijeka



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/99-01/59
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 27. rujna 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera strojarstva, rješavajući po zahtjevu Duška Frankovića, dipl.ing.strojarstva iz Opatije, Nova cesta 82, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se **DUŠKO FRANKOVIĆ**, (JMBG), dipl.ing. strojarstva iz Opatije, u stručni smjer ovlaštenih inženjera strojarstva za termoenergetska postrojenja, stručni smjer ovlaštenih inženjera strojarstva za skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari, stručni smjer ovlaštenih inženjera strojarstva za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode, stručni smjer ovlaštenih inženjera strojarstva za procesna i ostala postrojenja, pod rednim brojem 59, s danom upisa 12. prosinca 1998. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, Duško Franković, dipl.ing. strojarstva iz Opatije, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer strojarstva**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

O b r a z l o Ź e n j e

Duško Franković, dipl.ing. strojarstva iz Opatije, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.

Odbor za upise razreda inženjera strojarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 23. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

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

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

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor

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



Dostaviti:

1. Dušku Frankoviću,
Opatija, Nova cesta 82,
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Hrvatska - 51410 Opatija, Nova cesta 68

Tel: +385(051)271 057, 711011; Fax: +385(051)273010 ; e-mail: amf@amf.hr

PDV broj: 3977951; OIB: 79931691113

IBAN: HR5924020061100105648; HR9623600001101446252



d.o.o. za inženjering, trgovinu i poslovne usluge

Registrirano kod Trgovačkog suda u Rijeci pod brojem 040039005. Temeljni kapital od 20.000,00 kn uplaćen u cijelosti. Čl. Uprave: D.Franković

Broj projekta: 16-21/ST

Broj rješenja: 16-21/ST

Temeljem članka 51. **Zakona o gradnji** (NN br. 153/13) i članka 15. **Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji** (NN 152/08, 49/11, 25/13) donosi se

RJEŠENJE

DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.str., djelatnik “AMF-inženjering” d.o.o. iz Opatije imenuje se za projektanta na izradi tehničke dokumentacije: **STROJARSKI ELABORAT** za građevinu “**ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI** na k.č. 3505/1, k.o. Zamet”

Za investitora: **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka, OIB: 54382731928**

Gore navedeni projektant s obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo na poslovima projektiranja, položeni stručni ispit i strukovni naziv ovlaštenu inženjer ispunjava uvjete iz odredbe članka 51. Zakona o gradnji (NN br. 153/13) i članka 15. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 49/11, 25/13).

U Opatiji, lipanj 2016.

DIREKTOR:

DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.str.

Broj projekta: 16-21/ST

Broj izjave: 16-21/ST/is.

Temeljem članka 68. Zakon o gradnji (NN br. 153/13), te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti strojarškog elaborata s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99) za

Broj projekta: 16-21/ST

Investitor: GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka, OIB: 54382731928

Lokacija: k.č. 3505/1, k.o. Zamet

Građevina: ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI na k.č. 3505/1, k.o. Zamet

Projekt: STROJARSKI ELABORAT

Glavni projektant: MARIJA PEČARIĆ, dipl.ing.građ. – ovlaštenu arhitekt

Projektant: DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.str. – ovlaštenu inženjer

dajem, ja Duško Franković, dipl.ing.stroj. Opatija Nova cesta 68. ovlaštenu inženjer strojarstva – upisan u imenik ovlaštenih inženjera pod rednim brojem 59.

IZJAVU O SUKLADNOSTI

Projekt je sukladan sa zakonima, svim relevantnim standardima, propisima i pravilnicima HR :

1. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
2. Zakon o gradnji (NN br. 153/13)
3. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13)
4. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14)
6. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
7. Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 153/13)
8. Zakon o zaštiti prirode (NN RH br. 80/13)
9. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 49/11, 25/13)
10. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15)
11. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl. list br. 38/89; dopune N.N. RH br. 53/91, 69/97)
12. Tehnički propisi o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/15)
13. Tehnički propisi o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
14. Tehnički propisi o sustavu ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)

U Opatiji, lipanj 2016.

PROJEKTANT:



DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.str.



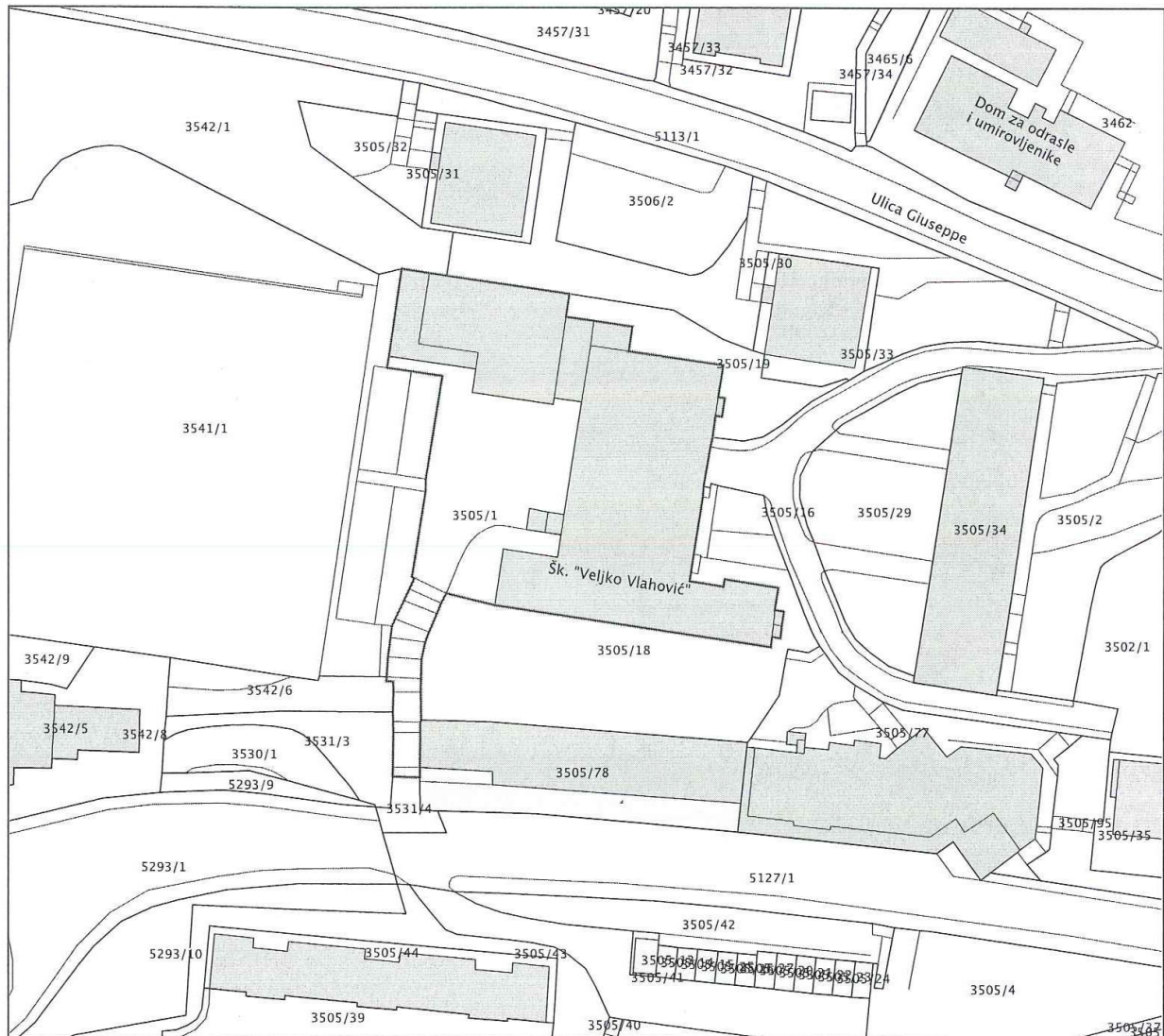
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR
RIJEKA

K.o. ZAMET
k.č.br.: 3505/1

KLASA: 935-06/16-01/238
URBROJ: 541-17-02/10-16-2
RIJEKA, 19.05.2016.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000




Upravna pristojba prema tar. br. 1, tar. br. 55 Zakona o upravnim pristojbama (NN br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13) u iznosu od 40,00 kuna naplaćena je i poništena na podnesku.



Službena osoba: Jasna Petaković
ovlaštenu geodetski referent

Broj projekta: 16-21/ST
Investitor: GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka, OIB: 54382731928
Lokacija: k.č. 3505/1, k.o. Zamet
Građevina: ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI
na k.č. 3505/1, k.o. Zamet
Projekt: STROJARSKI ELABORAT
Projektant: DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.str. – ovlašteni inženjer
Suradnik: A. MATULIĆ, dipl.ing.str., M. ŠESTAN, mag.ing.mech.



2. PROJEKTNI ZADATAK

PROJEKTNI ZADATAK

ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ

Naručitelj: GRAD RIJEKA, Korzo 16, 51000 Rijeka, OIB: 54382731928

Objekt: ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ

Lokacija: Rijeka, Franje Čandeka 40

Rok izrade dokumentacije: 60 dana

1. UVOD

Predmet ovog projektnog zadatka je izrada projektne dokumentacije za energetska obnovu objekta Osnovne škole Eugen Kumičić koja se nalazi u Rijeci na adresi Franje Čandeka 40.

Osnovna škola Eugen Kumičić smještena je na Krnjevu, na k.č. 3505/1, k.o. Zamet. Objekt je izgrađen 1962. godine i dograđen 1970. godine. Samostojeća je građevina sa tri etaže ukupne korisne površine 3.705,11 m².

Projektnom dokumentacijom potrebno je razraditi mjere energetske obnove objekta s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i sanacije dotrajalih dijelova građevine.

2. RAZINA RAZRADE

Projektna dokumentacija izrađuje se na razini glavnog projekta s izradom detalja na razini izvedbenog projekta.

Potrebno je razraditi mjere energetske učinkovitosti i njihovu provedbu na navedenom objektu. Mjere se sastoje od:

- Sanacije vanjske ovojnice izvedbom ETICS fasadnog sustava
- Sanacije ravnog krova uz povećanje toplinske zaštite
- Zamjena vanjske stolarije
- Ugradnja termostatskih ventila
- Zamjena postojeće rasvjete učinkovitijom
- Ugradnja sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata

Projektom će se opisati detalji izrade ETICS fasadnog sustava, potrebna toplinska i hidro izolacija ravnog krova, svi nužni prateći radovi poput zamjene limarije, gromobranske instalacije, te zamjena vanjske stolarije. Potrebno je predvidjeti i manje radove na uređenju okoliša objekta.

Izvršitelj je dužan razraditi sve karakteristične detalje na objektu bez obzira na njihovu količinu te izraditi sheme stolarije koja se mijenja. Ukoliko se tijekom izvođenja radova pojave nejasnoće zbog nedostatka u nacrtnoj dokumentaciji, Izvršitelj je dužan isto ispraviti ili dostaviti Naručitelju u što kraćem roku, odnosno najkasnije u roku od 3 radna dana od zahtjeva Naručitelja.

Projekt mora sadržavati **proračun potrebnog broja pričvrsnica za fasadni sustav** s obzirom na vrstu podloge i vjetrovnu zonu u kojoj se nalazi građevina. Također, u stavkama troškovnika i tehničkom opisu potrebno je naglasiti da Naručitelj zahtjeva **iznadprosječnu ravnost površine fasade s maksimalnim odstupanjima od 2 mm na 2 m²**. Tonove fasade predvidjeti prema postojećim u skladu s originalnim projektnim rješenjem.

Sastavni dio projekta je i razrada ugradnje termostatskih ventila na postojeće radijatore, zamjene postojeće neučinkovite rasvjete učinkovitijom i ugradnje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata.

Svi materijali i oprema predviđeni troškovnikom moraju biti dostupni na tržištu i opisanim karakteristikama ne smije se pogodovati jednom proizvođaču.

Budući da se radi o objektu u kojem i oko kojeg borave djeca, posebnu pažnju treba pridodati osiguranju gradilišta i zaštiti na radu, posebice se to odnosi na ograđivanje gradilišta tijekom izvođenja radova i zabranu pristupa neovlaštenim osobama.

Izrada projektne dokumentacije financirana je iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova u financijskom razdoblju 2014.-2020, te iz sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Kao takva mora ispunjavati tehničke uvjete propisane od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja navedeni u slijedećoj tablici.

Element ovojnice zgrade/tehnički sustav zgrade	Tehnički uvjeti	Oprema i radovi kojima se postižu tehnički uvjeti
Krov (iznad grijanog prostora $\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$)	$U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ za $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$	Krovni pokrov – crijep, šindra, ravni krov, zeleni krov Krovnna konstrukcija – drvena, čelična, betonska, krovni paneli Toplinska izolacija Hidroizolacija Oblaganje podgleda – gips kartonske ploče, drvo Limarski radovi – opšavi, oluci Postavljanje skele
Vanjski zid (grijanog prostora $\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$)	$U \leq 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ za $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$	Etics fasadni sustav – komplet (toplinska izolacija, mrežica, glet masa, žbuka, boja) Ventilirana fasada – komplet Fasadni paneli – komplet Termo žbuka – ukoliko se postižu Fondu prihvatljive vrijednosti koeficijenta prolaska topline „U“ Unutarnje oblaganje zidova – gips kartonske ploče, drvo, žbuka Postavljanje skele
Pod prema tlu (grijanog prostora $\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$)	$U \leq 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ za $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$	Estrih Toplinska izolacija Hidroizolacija

Ukopani dijelovi ovojnice (grijanog prostora $\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$)	$U \leq 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ za $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$	Hidroizolacija Toplinska zaštita Unutarnje oblaganje zidova
Pod prema vanjskom prostoru (grijanog prostora $\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$)	$U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ za $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$	Estrih Etics fasadni sustav – komplet (toplinska izolacija, mrežica, glet masa, žbuka, boja) Postavljanje skele
Pod prema negrijanom podrumu/garaži (grijanog prostora $\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$)	$U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ za $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$	Estrih Toplinska izolacija
Strop prema negrijanom tavanu (iznad grijanog prostora $\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$)	$U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ za $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$	Toplinska izolacija Oblaganje podgleda – gips kartonske ploče, drvo, žbuka
Vanjska stolarija (grijanog prostora $\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$)	$U \leq 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ komplet ($U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ staklo) $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$	Uklanjanje stare stolarije Dobava i ugradnja nove stolarije Zidarski/ličilački popravci Unutarnje i vanjske klupčice za Zaštita od sunca Postavljanje skele
Zamjena energenta/priključak plina (spremnik za UNP) zajedno s instalacijom		Komplet osim takse lokalnom distributeru za priključenje
Izgradnja/rekonstrukcija dimnjaka		Komplet
Sustav grijanja prostora	Kotlovi: - kondenzacijski, - na drvenu sječku/pelete - pirolitički	kotlovi (kondenzacijski, na drvenu sječku/pelete i pirolitički) - dizalice topline energetske klase A prema Eurovent Energy Efficiency
Sustav grijanja potrošne vode	COP za dizalicu topline: - zrak-voda $\geq 3,2$ - voda-voda $\geq 4,45$ - zemlja-voda $\geq 4,45$	kolektorsko polje ili geosonde sunčani toplinski kolektori -spremnik ogrjevne vode - toplinski razvod s ogrjevnim tijelima -oprema i pribor za spajanje ugradnja

Sustav hlađenja	<p>EER dizalica topline:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zrak-voda $\geq 3,1$ - voda-voda $\geq 5,05$ - zemlja-voda $\geq 5,05$ 	<p>dizalice topline energetske klase A prema Eurovent Energy Efficiency</p> <p>kolektorsko polje ili geosonde - razvod rashladnog medija s rashladnim tijelima</p> <p>-oprema i pribor za spajanje</p> <p>ugradnja</p>
Sustav prozračivanja	<p>Za dizalice topline:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zrak-zrak COP$\geq 3,6$; EER$\geq 3,2$ - zrak-voda COP$\geq 3,2$; EER$\geq 3,1$ 	<p>uređaji s povratom otpadne topline s priborom i opremom dizalice topline - A energetska klasa prema Eurovent Energy Efficiency Clasification:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kanalni razvod, i strujni elementi,.. <p>-ugradnja..</p>
Unutarnja rasvjeta	<ul style="list-style-type: none"> - Energetska učinkovitost - nova/rekonstruirana rasvjeta min. 20% učinkovitija u odnosu na postojeću, - Svjetlotehnički pokazatelji sukladno normi za unutarnju rasvjetu HRN EN 12464-1:2012 	<p>Energetski učinkovita rješenja unutarnje rasvjete temeljena na tehnologiji izboja u plinu i LED tehnologiji (fluo-cijevi naprednih generacija s elektroničkim predspojnim</p> <p>napravama, fluokompaktne žarulje, LED izvori i ostale energetske učinkovite tehnologije). Preporuča se ugradba regulacijskih sklopova i sustava s upravljanjem prema svim ulaznim veličinama (vrijeme, prisutnost osoba, prirodna svjetlost). Spojni i montažni pribor, kabeli, instalacijske i zaštitne cijevi, razdjelni ormari/kutije, osigurači, prekidači i ostala zaštitna i razdjelna oprema u funkciji unutarnje rasvjete. Ukupna svjetlosna</p> <p>iskoristivost svjetiljke: min. 60 lm/W (izvor svjetlosti, predspoj/ driver, optika)</p> <p>-ugradnja</p>

<p>Elektroinstalacijski krugovi za napajanje i upravljanje strojarskih instalacija i dr. trošila u funkciji EnU i OIE</p>	<p>Strojarske instalacije već priznate kao opravdani trošak prema gore navedenim kriterijima</p>	<p>Struktura elektroinstalacija (sukladan udio prema pojedinim funkcijama opravdanih dijelova strojarskih i dr. instalacija):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kabelski razvod (kabelinapojni, upravljački, signalni, komunikacijski, kabelske cijevi i kanali s priborom i dr.), - Razdjelnice sa zaštitnom i upravljačkom opremom, -Sklopni materijal i pribor, - Pripadajuća građevinska oprema i radovi, -Uzemljivački i gromobranski sustav, -Troškovi nadzora i ispitivanja s izdavanjem mjernih ispitnih protokola, -Ostali pripadajući dijelovi instalacije u funkciji opravdanih troškova.
<p>Centralno upravljanje instalacijama zgrada</p>	<p>Strojarske instalacije i instalacije rasvjete već priznate kao opravdani trošak prema gore navedenim kriterijima</p>	<p>Sukladan udio prema pojedinim funkcijama opravdanih dijelova strojarskih i rasvjetnih instalacija</p>
<p>Sustav daljinskog očitavanja potrošnje energije i vode</p>	<p>Priključenje na napolatna brojila energije i vode te upis podataka u nacionalni Informacijski Sustav za Gospodarenje Energijom (ISGE) prema dokumentu „Upute za slanje računa i očitavanja daljinskim putem u ISGE sustav“</p>	<p>Cjelokupna oprema za mjerenje i prijenos podataka. Troškovi ugradnje. Troškovi programiranja sučelja za isporuku podataka u ISGE. Oprema EEpanela (televizor, računalo, nosač).</p>

Također, projektom je potrebno zadovoljiti minimalne uvjete propisane Ugovorom o dodijeli bespovratnih sredstava. Uvjet je da se predloženim mjerama mora smanjiti godišnja potrošnja toplinske energije za grijanje za minimalno **50%** u odnosu na izračunatu vrijednost postojećeg stanja. **Polazišne vrijednosti toplinske energije za grijanje određene su Izvešćem o energetskom pregledu objekta i izdanim energetskim certifikatom.**

Projekt mora sadržavati elaborate uštede energije s prikazom postojećeg i novog stanja kojim će se računski dokazati da će predviđene mjere energetske učinkovitosti rezultirati uštedom energije za grijanje/hlađenje na godišnjoj razini od najmanje **50%**.

Izvršitelju se prilikom izrade projektne dokumentacije ustupa raspoloživa dokumentacija u posjedu Naručitelja, i to:

- raspoloživa projektna dokumentacija u tiskanom obliku,
- tlocrti svih etaža građevine u digitalnom obliku (.dwg),
- energetska certifikat (.pdf),
- izvješće o provedenom energetskom pregledu građevine (.pdf).

2.1. Sadržaj projekta

Sadržaj projekta mora biti u skladu s Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15).

I. ARHITEKTONSKI PROJEKT

1. Opća dokumentacija

2. Tehnička dokumentacija

a) Postojeće stanje

- Opis postojećeg stanja s fotodokumentacijom
- Snimak postojećeg stanja
- Proračun fizikalnih svojstava postojećeg stanja

b) Novoplanirano stanje

- Tehnički opis s tehničkim karakteristikama primijenjenih rješenja
- Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva
- Program kontrole i osiguranja kvalitete
- Nacrtna dokumentacija (sadrži sve potrebne sheme i detalje na razini izvedbenog projekta)
- Troškovnik radova (s detaljnim opisom stavki, količinama i tržišnim cijenama)
- Terminski plan izvođenja radova s ukupnim rokom izvođenja (gantogram)
- Proračun fizikalnih svojstava novog stanja s iskazanim uštedama

c) Objedinjeni troškovnik svih vrsta radova obnove objekta

II. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT/ELABORAT (gromobranska instalacija, električne instalacije na pročelju građevine, ugradnja sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata, te modernizacija unutrašnje rasvjete)

III. STROJARSKI ELABORAT (ugradnja termostatskih ventila, izmještanje klima uređaja na pročelju objekta)

IV. PLAN IZVOĐENJA RADOVA (temeljem Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima – izrađuje Koordinator I)

2.2. Propisi

Projektna dokumentacija mora biti izrađena u skladu s važećim zakonima, pravilnicima, te normativima i standardima koji se primjenjuju na građenje i održavanje postojećih građevina. Dokumentacija mora biti izrađena i u skladu s tehničkim uvjetima za povećanje energetske učinkovitosti koje propisuje Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost.

Projektnu dokumentaciju posebno je potrebno izraditi sukladno:

- Zakonu o gradnji (NN 153/13),
- Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 153/13),
- Pravilniku o održavanju građevina (NN 122/14),

- Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15),
- Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14),
- Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15),
- Tehničkim uvjetima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost iz točke 2.

Projekt, tehnički opis i projektantski troškovnik moraju biti usklađeni s uvjetima važećeg Zakona o javnoj nabavi. Stavkama troškovnika te propisanim karakteristikama materijala i opreme se ne smije pogodovati pojedinom proizvođaču.

3. ROK IZRADE I OPSEG ISPORUKE

Rok izrade projektne dokumentacije je 60 kalendarskih dana od potpisa Ugovora o javnim uslugama. Izvršitelj je dužan najkasnije u roku od 45 kalendarskih dana dostaviti Naručitelju radnu verziju projektne dokumentacije na dopunu i kontrolu, radna verzija predaje se u digitalnom i tiskanom obliku.

Završenu projektну dokumentaciju potrebno je dostaviti:

1. Glavni projekt - 6 primjerka u tiskanom formatu i 2 u digitalnom formatu (CD)
2. Objedinjeni troškovnik radova bez cijena – 2 primjerka u tiskanom formatu i 1 u digitalnom (CD)
3. Objedinjeni troškovnik radova sa cijenama – 2 primjerka u tiskanom formatu i 1 u digitalnom (CD)
4. Plan izvođenja radova - 3 primjerka u tiskanom formatu i 1 u digitalnom (CD)

Formati isporuke: tekst u formatu .doc ili .xls, nacrti u formatu .dwg i .pdf.

Glavni projekt mora imati oznake vidljivosti propisane od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost koje će Naručitelj dostaviti nakon potpisa Ugovora.

Objedinjeni troškovnik radova bez cijena koji će biti sastavni dio Dokumentacije za nadmetanje i koji se u postupku javne nabave dostavlja ponuditeljima u elektronskom formatu, mora biti izrađen u .xls formatu sukladno uputi ovlaštenog predstavnika naručitelja.

Sva dokumentacija se isporučuje predstavniku Naručitelja uz odgovarajući otpremni dokument. O isporuci svakog kompleta dokumentacije sastavlja se primopredajni zapisnik ovjeren od strane predstavnika Naručitelja i Izvršitelja.

4. OBVEZE IZVRŠITELJA

Sve nejasnoće u izradi projektne dokumentacije Izvršitelj treba razjasniti u dogovoru s ovlaštenim predstavnikom Naručitelja i predstavnikom Osnovne škole Eugen Kumičić.

Ukoliko se iz razloga manjkavosti projektne dokumentacije koja je predmet ovog projektnog zadatka utvrdi potreba povećanja radova s osnova viših radnji i/ili nepredviđenih radova, projektant je dužan ispraviti i/ili doraditi dokumentaciju o svom trošku u roku koji utvrdi Naručitelj.

Ukoliko se prilikom izvođenja radova pojave nejasnoće ili zastoje u radu iz razloga nedovoljne razrađenosti projekta, nedostatka detalja ili nemogućnosti nabave projektiranih materijala i rješenja na tržištu, Izvršitelj je dužan u najkraćem mogućem roku doraditi projektну dokumentaciju i/ili predložiti novo rješenje o svom trošku.

Ovlašteni projektant dužan je dostaviti izjavu da za izvođenje radova u skladu sa glavnim projektom nije potreban akt kojim se odobrava građenje prema Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima, te izjavu da zgrada nije dio zaštićene kulturne cjeline Grada Rijeke

Sve radnje izvode se u dogovoru i pod ingerencijom predstavnika Grada Rijeke i predstavnika Osnovne škole Eugen Kumičić. Način otvaranja i raspored polja vanjske stolarije potrebno je izraditi u dogovoru s korisnikom građevine i Naručiteljem. Izrađene sheme stolarije potrebno je dati korisniku građevine na uvid te je isti dužan dati pisanu suglasnost na iste.

Ponuditelj koji dostavi ponudu bez da je izvršio uvid na objektu, neće imati pravo na izmjenu izvornih uvjeta ugovora iz razloga nepoznavanja činjenica koje je mogao utvrditi da je postupio sukladno uputi Naručitelja i izvršio uvid na objektu (terenu).

Izvršitelj se obvezuje za naručitelja izvršiti uslugu projektantskog nadzora nad izvođenjem radova u pogledu pojedinosti oblikovanja i izvedbe, a sve u skladu s projektnom dokumentacijom i projektnim zadatkom.

Obveza projektantskog tima za obavljanje projektantskog nadzora traje za vrijeme izvođenja radova do primopredaje zgrade za korištenje odnosno do prihvaćanja završnog izvješća. Obveze projektanta ne odnose se na razdoblje izvršiteljskih jamstvenih rokova.

Projektantski nadzor obuhvaća sljedeće dužnosti:

- obilazak gradilišta i pregled izvedenih radova jednom tjedno, obično na dan koordinacionog sastanka, sveukupno najviše 10 obilazaka u tijeku izvođenja radova, a sve prema dogovoru s predstavnikom Grada Rijeke i nadzornim inženjerom
- na dan sastanka treba osigurati da projektantski tim koji nadzire izvođenje radova bude nazočan i ovlašten za donošenje odluka o pitanjima na dnevnom redu
- obilazak gradilišta i sudjelovanje na koordinacijskom sastanku evidentirati upisom u građevinski dnevnik
- tumačenje tehničkih elemenata i detalja projekta prema potrebi gradilišta, odnosno nadzornog inženjera
- odmah obavijestiti naručitelja i izvršitelja radova o svim greškama nastalim tijekom izvedbe, a posebice o onima koje odstupaju od projektne dokumentacije
- izrada i dostava izjave glavnog projektanta o usklađenosti izvedenih radova s projektnom dokumentacijom
- izrada Završnog izvješća o ukupno obavljenom projektantskom nadzoru

Projektantski nadzor ne pokriva obveze koje se odnose na zakonske obveze investitora o stručnom nadzoru, kao ni praćenje organizacije radova i načina njihove provedbe, izradu i koordinaciju narudžbi, kontrolu kvalitete izvedenih radova, provjeru certifikata i prikupljanje ostale dokumentacije vezane uz odobrenje materijala i proizvoda za ugradbu, preuzimanje, provjeru i tumačenje obračuna i izvršiteljevih računa.

Ukupna cijena projektantskog nadzora bazira se na sveukupno najviše 10 obilazaka projektantskog tima u tijeku izvođenja radova. Obilazak gradilišta i sudjelovanje na koordinacijskom sastanku evidentirati će se upisom u građevinski dnevnik.

5. OBVEZE NARUČITELJA

Naručitelj se obvezuje isplatiti Izvršitelju obavljenu uslugu u roku od 30 dana od uredne primopredaje projektne dokumentacije po izdanom računu.

Naručitelj se obvezuje ustupiti Izvršitelju na korištenje svu raspoloživu projektnu dokumentaciju u formatu koji je dostupan. Naručitelj posjeduje tlocrte građevine u digitalnom formatu (.dwg) te energetska certifikat i izvješće o provedenom energetskom pregledu građevine (.pdf), iste se obvezuje dostaviti Izvršitelju po potpisu Ugovora na dostavljenu e-mail adresu.

U Rijeci, 29. siječnja 2016. godine


Projektni zadatak izradili:

Marko Vukušić

Tajana Jukić-Neznanović



Broj projekta: 16-21/ST
Investitor: GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka, OIB: 54382731928
Lokacija: k.č. 3505/1, k.o. Zamet
Građevina: ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI
na k.č. 3505/1, k.o. Zamet
Projekt: STROJARSKI ELABORAT
Projektant: DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.str. – ovlaštenu inženjer
Suradnik: A. MATULIĆ, dipl.ing.str., M. ŠESTAN, mag.ing.mech.



3. TEHNIČKI OPIS

3. TEHNIČKI OPIS

3.1. OPĆENITO

Na zahtjev Investitora GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka, OIB: 54382731928 sukladno projektnom zadatku, izrađen je strojarski elaborat za objekt "ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI na k.č. 3505/1, k.o. Zamet".

Na temelju „Izvješća o provedenom energetsom pregledu građevine“, izrađenog od izvršitelja (zajednica ponuditelja) EKONERG d.o.o. sa suradnicima HELB d.o.o., LAMBOT d.o.o. i ARHI-PLUS d.o.o., iz travnja 2014., provesti će se mjere energetske učinkovitosti od kojih će ovim elaboratom biti obuhvaćena mjera ugradnje termostatskih ventila na ogrjevnim tijelima (točka 6.4. - mjera 3 - izvješća o provedenom energetsom pregledu građevine).

Uz ugradnju termostatskih ventila na ogrjevnim tijelima ovim elaboratom će biti obuhvaćena demontaža, servis i ponovna montaža klimatizacijskih uređaja (split sustava), te zamjena cirkulacijskih pumpi grijanja.

3.2. ZAMJENA TERMOSTATSKIH VENTILA NA OGRJEVNIM TIJELIMA

Za potrebe grijanja osnovne škole Eugen Kumičić u Rijeci. kao izvor toplinske energije koristi se toplovodna kotlovnica pogonjena na prirodni plin koja se sastoji od 2 toplovodna kotla ukupnog toplinskog učina 720 kW. Ogrjevni medij je topla voda, a razvod je dvocijevni izveden od čeličnih cijevi vođenih nadžbukno. Većina ogrjevnih tijela čine člankasti radijatori od sivog lijeva, a ugrađeni su i cijevni registri od glatkih čeličnih cijevi, člankasti radijatori od lijevanog aluminijsa te jedan pločasti čelični radijator. Ukupni instalirani učin ogrjevnih tijela iznosi 347,6 kW ili 94,1 kW/m².

U cilju poboljšanja energetske učinkovitosti ovim elaboratom se predviđa ugradnju termostatskih ventila na ogrjevna tijela i detentora za povratnom vodu iz radijatora. Ukupno je potrebno predvidjeti ugradnju 134 ventila sa termostatskim glavama. Predviđa se ugradnja termostatskih glava namijenjenih za javne prostore koje imaju mogućnost ograničenja temperaturnog područja i zaštitu od krađe.

Ugradnjom ventila sa termostatskim glavama na ogrjevna tijela u kombinaciji sa mjerama sustavnog gospodarenja energijom i toplinskom izolacijom vanjskog pročelja predviđena je ušteda prirodnog plina od 1047 m³/god, odnosno 9826 kWh/god (ušteda prema „Izvrješću o provedenom energetsom pregledu građevine“, izrađenog od izvršitelja EKONERG d.o.o. sa suradnicima HELB d.o.o., LAMBOT d.o.o. i ARHI-PLUS d.o.o., iz travnja 2014).

3.3. ZAMJENA CIRKULACIJSKIH PUMPI

U postojećoj kotlovnici za potrebe cirkulacije vode u sustavu grijanja ugrađene su tri pumpe (trobrzinske) pojedinačne snage 2 200 W, instalirane na povratnom vodu nakon sabirnika.

Kako bi se osigurao ispravan rad sustava radijatorskog grijanja nakon ugradnje ventila sa termostatskim glavama potrebno je postojeće pumpu zamijeniti frekventno reguliranim pumpama. Frekventno upravljane pumpe omogućiti će ispravan rad termostatskih ventila i spriječiti šumove u instalaciji. Također ugradnjom novih pumpi ostvariti će se dodatna ušteda u potrošnji električne energije.

Kako bi se pumpe ugradile potrebno je demonirati postojeće cirkulacijske pumpe, te cijevni razvod i armaturu uz njih. Nakon demontaže postojećih pumpi, predviđa se ugradnja dvije frekventno regulirane pumpe, radne i rezervne. Pumpe se spajaju nakon postojećeg sabirnika. Uz pumpe potrebno je ugraditi zaporni ventil ispred svake pumpe, a nakon svake pumpe ugrađuju se nepovratni ventili i zaporni ventil. Upravljanje pumpama biti će osigurano preko novog elektro ormara. Upravljanje pumpama biti će omogućeno ručno ili automatski preko tjednog programa.

3.4. DEMONTAŽA, SERVISI I UGRADNJA POSTOJEĆIH SLIT SUSTAVA

Za potrebe hlađenja pojedinih prostora u objektu osnovne škole Eugen Kumičić ugrađeni su mono split sustavi. Ugrađeni su mono split sustavi sa unutarnjom zidnom jedinicom. Ukupno je na objektu ugrađeno 12 mono split sustav.

Vanjske jedinice split sustava je potrebno demontirati radi izvedbe toplinske izolacije vanjskog pročelja objekta. Nakon demontaže vanjskih jedinica potrebno je izvesti servis i čišćenje svih uređaja. Nakon servisiranja uređaja i izvedbe nove fasade uređaje je potrebno ugraditi na iste pozicije.

U Opatiji, lipanj 2016.

PROJEKTANT:



DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.str.



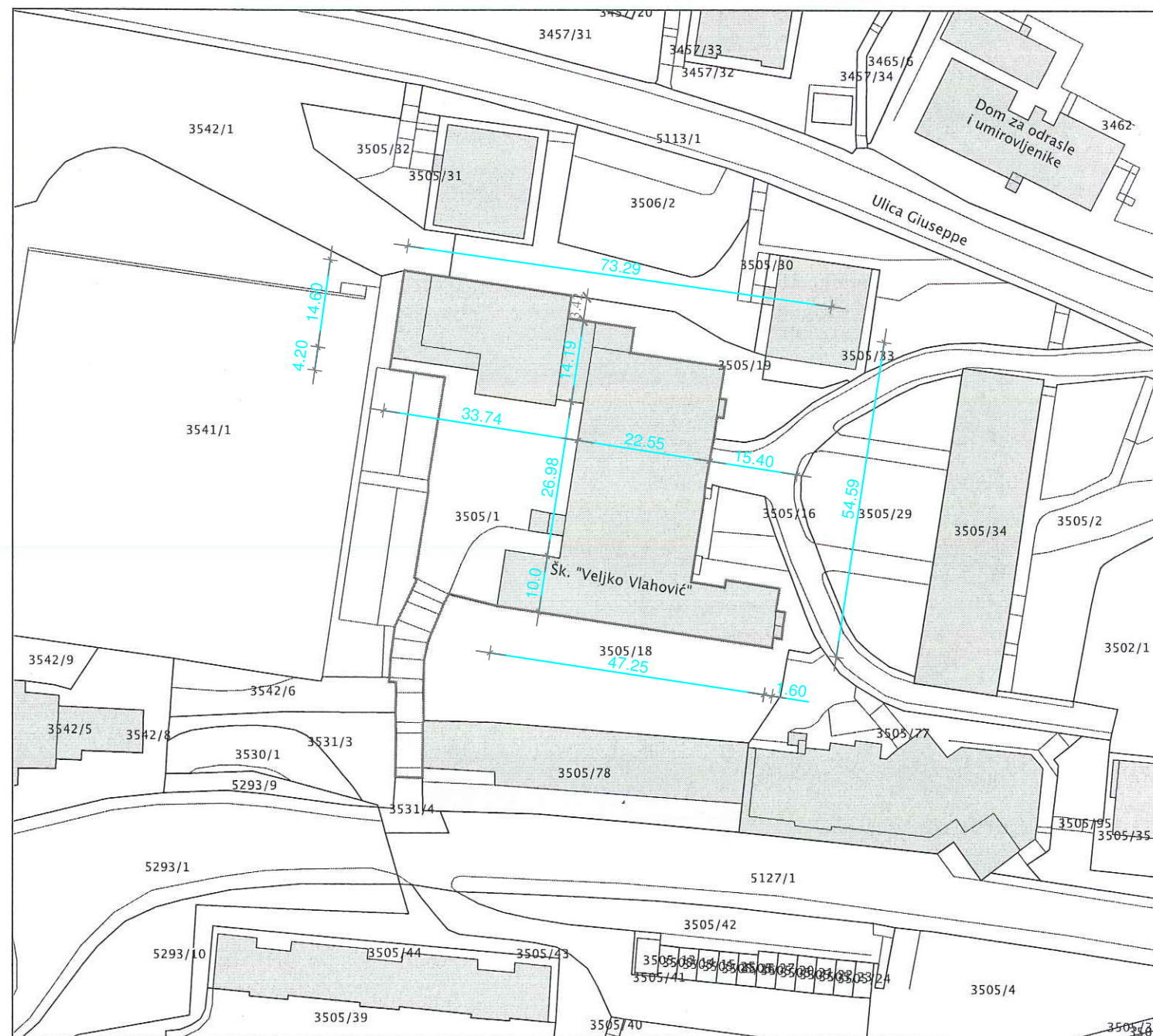
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR
RIJEKA

KLASA: 935-06/16-01/238
URBROJ: 541-17-02/10-16-2
RIJEKA, 19.05.2016.

K.o. ZAMET
k.č.br.: 3505/1

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



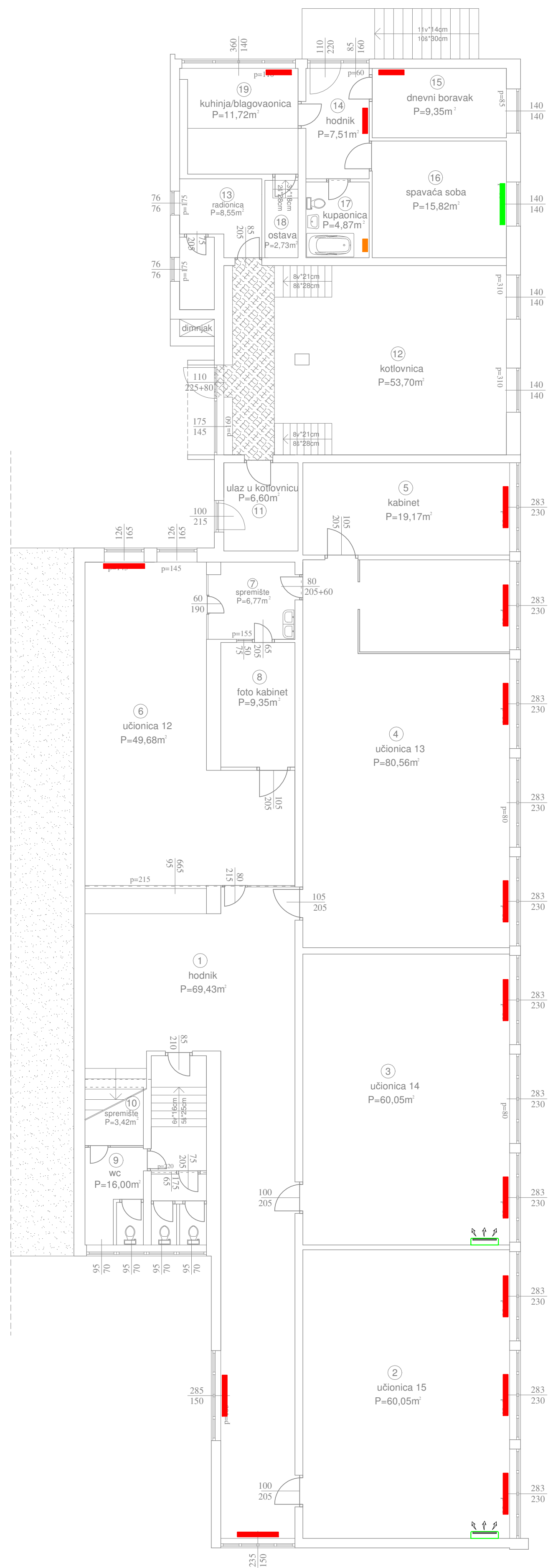
Upravna pristojba prema tar. br. 1, tar. br. 55 Zakona o upravnim pristojbama (NN br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13) u iznosu od 40,00 kuna naplaćena je i poništena na podnesku.

Službena osoba: Jasna Petaković
ovlaštení geodetski referent

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Duško Franković
dipl. ing. stroj.
Ovlaštení inženjer strojarstva

S 59

 AMF - inženjering Nova cesta 68, Opatija - Hrvatska			
Investitor	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928	Zajednička oznaka 44/16	Broj elaborata 16 - 21/ST
Građevina	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI na k.č. 3505/1, k.o. Zamet	Glavni projektant M. PEČARIĆ, dipl.ing.građ.	Datum izrade 06 / 2016
Projekt	STROJARSKI ELABORAT	Projektant D. FRANKOVIĆ, dipl.ing.str.	Mjerilo 1 : 1000
Sadržaj	SITUACIJA	Suradnici M. ŠESTAN, mag.ing.mech. A. MATULIĆ, dipl.ing.str.	List broj 1



LEGENDA:

- - TOPLOVODNI ČLANKSTI RADIJATOR OD SIVOG LIJEVA
- - TOPLOVODNI PLOČASTI ČELIČNI RADIJATOR
- - CIJEVNI REGISTAR OD GLATKIH ČELIČNIH CIJEVI
- - UNUTARINJA JEDINICA SPLIT SUSTAVA

NAPOMENA:

- U PROSTORU SUTERENA IMA UKUPNO 17 RADIJATORA I 2 SPLIT SUSTAV
- POTREBNO DEMONTIRATI POSTOJEĆE RADJATORSKE VENTILE SA SVIH RADIJATORA I UGRADITI NOVE TERMOSTATSKE VENTILE SA BLOKADOM NAMJEŠTANJA TEMPERATURE I ZAŠTITOM OD KRAĐE
- NA POVROTANOM VODU UGRADJUJU SE RADIJATORSKI VENTILI (DENTENTORI)




Hrvatska komora inženjera strojarstva
Duško Franković
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašten inženjer strojarstva

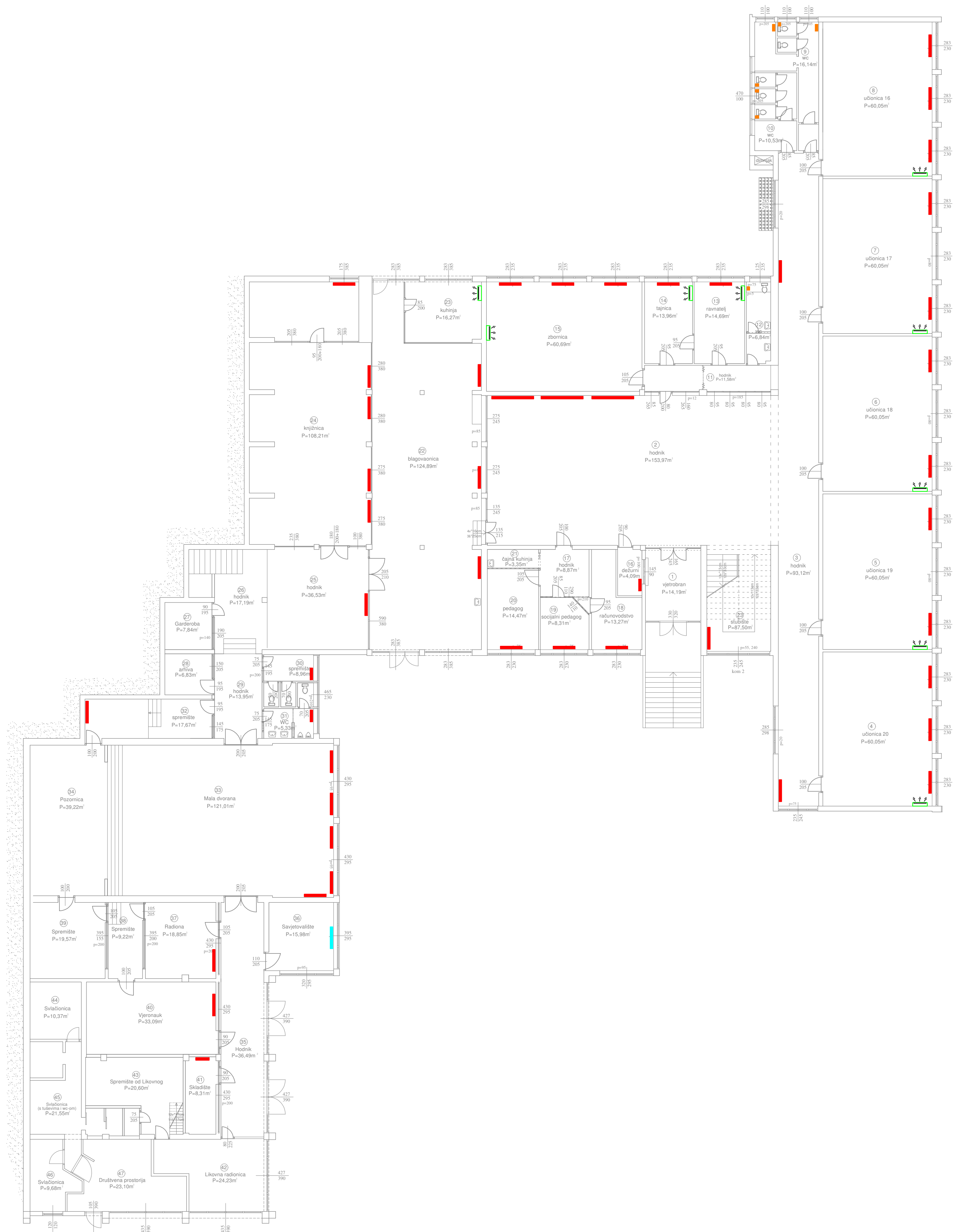
S 59

AMF - inženjering
 Nova cesta 68, Opatija - Hrvatska

Investitor	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928	Zajednička oznaka	44/16	Broj elaborata	16 - 21/ST
Gradevina	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI na k.č. 3505/1, k.o. Zamet	Glavni projektant	M. PEČARIĆ, dipl.ing.građ.	Datum izrade	06 / 2016
Projekt	STROJARSKI ELABORAT	Projektant	D. FRANKOVIĆ, dipl.ing.stroj.	Mjerilo	1 : 100
Sadržaj	TLOCRT SUTERENA - SMJEŠTAJ OPREME	Suradnici	M. SEŠTAN, mag.ing.mech. A. MATULIĆ, dipl.ing.str.	List broj	2

LEGENDA:

- - TOPLOVODNI ČLANKSTI RADIJATOR OD SIVOG LIJEVA
- - TOPLOVODNI ČLANKSTI RADIJATOR OD ALUMINIJSKOG LIJEVA
- - CIJEVNI REGISTAR OD GLATKIH ČELIČNIH CIJEVI
-  - UNUTARNJA JEDINICA SPLIT SUSTAVA



NAPOMENA:

- U PROSTORU SUTERENA IMA UKUPNO 55 RADIJATORA I 9 SPLIT SUSTAV
- POTREBNO DEMONTIRATI POSTOJEĆE RADJATORSKE VENTILE SA SVIH RADIJATORA I UGRADITI NOVE TERMOSTATSKE VENTILE SA BLOKADOM NAMJEŠTANJA TEMPERATURE I ZAŠTITOM OD KRAĐE
- NA POVRATNOM VODU UGRADUJU SE RADIJATORSKI VENTILI (DENTENTORI)



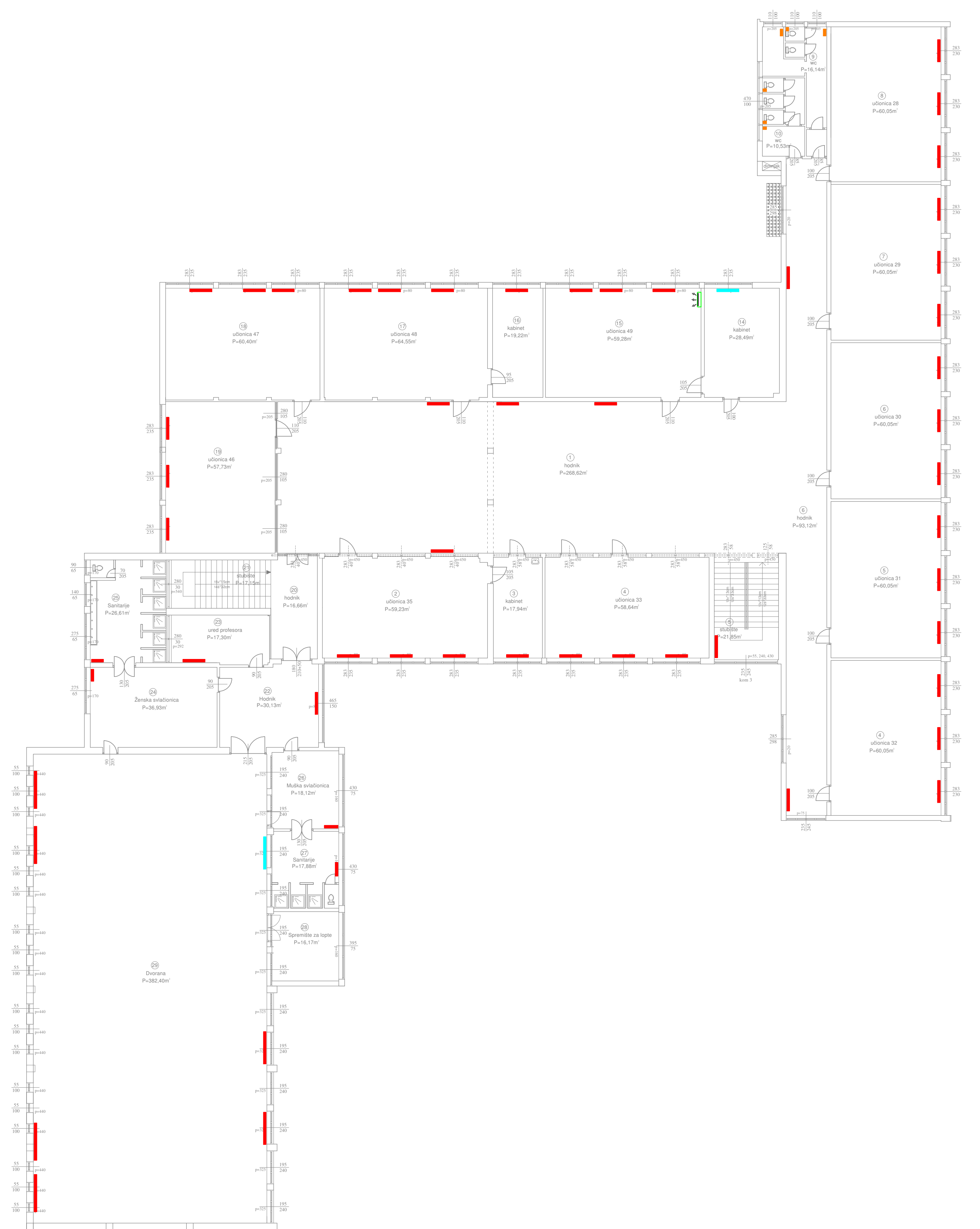
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Duško Franković
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašten inženjer strojarstva



S 59

AMF - inženjering
 Nova cesta 68, Opatija - Hrvatska

Investitor	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928	Zajednička oznaka	44/16	Broj elaborata	16 - 21/ST
Gradevina	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI na k.č. 3505/1, k.o. Zamet	Glavni projektant	M. PEČARIĆ, dipl.ing.građ.	Datum izrade	06 / 2016
Projekt	STROJARSKI ELABORAT	Projektant	D. FRANKOVIĆ, dipl.ing.stroj.	Merilo	1 : 150
Sadržaj	TLOCRT PRIZEMLJA - SMJEŠTAJ OPREME	Suradnici	M. SEŠTAN, mag.ing.mech. A. MATULIĆ, dipl.ing.str.	List broj	3

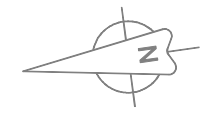


LEGENDA:

- - TOPLOVODNI ČLANKSTI RADIJATOR OD SIVOG LIJEVA
- - TOPLOVODNI ČLANKSTI RADIJATOR OD ALUMINIJSKOG LIJEVA
- - CIJEVNI REGISTAR OD GLATKIH ČELIČNIH CIJEVI
- UNUTARNA JEDINICA SPLIT SUSTAVA

NAPOMENA:

- U PROSTORU SUTERENA IMA UKUPNO 62 RADIJATORA I 1 SPLIT SUSTAV
- POTREBNO DEMONTIRATI POSTOJEĆE RADJATORSKE VENTILE SA SVIH RADIJATORA I UGRADITI NOVE TERMOSTATSKE VENTILE SA BLOKADOM NAMJEŠTANJA TEMPERATURE I ZAŠTITOM OD KRAĐE
- NA POVRTANOM VODU UGRADUJU SE RADIJATORSKI VENTILI (DENTENTORI)



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Duško Franković
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašten inženjer strojarstva

AMF - inženjering Nova cesta 68, Opatija - Hrvatska			
Investitor	GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928	Zajednička oznaka 44/16	Broj elaborata 16 - 21/ST
Gradevina	ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI na k.č. 3505/1, k.o. Zamet	Glavni projektant M. PEČARIĆ, dipl.ing.građ.	Datum izrade 06 / 2016
Projekt	STROJARSKI ELABORAT	Projektant D. FRANKOVIĆ, dipl.ing.stroj.	Mjerilo 1 : 150
Sadržaj	TLOCRT 1. KATA - SMJEŠTAJ OPREME	Suradnici M. SEŠTAN, mag.ing.mech. A. MATULIĆ, dipl.ing.str.	List broj 4



Europska unija
Zajedno do fondova EU

ENERGETSKA OBNOVA OŠ EUGEN KUMIČIĆ, RIJEKA

GLAVNI PROJEKT

Projekt je sufinancirala Europska
unija iz Europskog fonda za
regionalni razvoj

Plan izvođenja radova

Na osnovi:

Zakona o zaštiti na radu NN (71/14, 118/14 i 154/14)

i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima NN (51/08).

GRAĐEVINA: **ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI na k.č. 3505/1 k.o. Zamet.**



LOKACIJA: **Franje Čandeka 40, Rijeka**

I. OSNOVNI PODACI

Investitor: GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928
Objekt: ENERGETSKA OBNOVA OSNOVNE ŠKOLE EUGEN KUMIČIĆ U RIJECI
Lokacija: Franje Čandeka 40, Rijeka
Br. elaborata: PIR-40/01-06-16
Mjesto i datum: PAZIN, 09.06.2016.godine

II. PODACI O IZRAĐIVAČU PLANA IZVOĐENJA RADOVA

Tvrtka: INSPEKT.PAZIN d.o.o., Sarčija 28a, PAZIN
Broj elaborata: PIR-12/-16

Odgovorna osoba:	Anja Jurčić, dipl.ing.sig.	
Koordinator I:	Toni Lakošeljac, dipl. ing. stroj.	

SADRŽAJ:

1. Opis i shema izvođenja radova	3
1.0. Podaci o postojećim instalacijama, te utjecaji okoliša gradilišta na sigurnost i zdravlje radnika	10
1.1. Granica gradilišta prema okolini	11
1.2. Radne prostorije, garderobe i sanitarni čvorovi	11
1.3. Prometne komunikacije, evakuacijski putovi i nužni izlazi	11
1.4. Skladištenje materijala - mjesto, prostor i način razmještaja	14
1.5. Prijevoz, prienos, utovar, istovar i odlaganje raznih vrsta materijala	15
1.6. Označavanja, odnosno osiguranja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)	18
1.7. Rad u neposrednoj blizini ili na mjestima gdje može doći do požara	25
1.8. Uređenje, odabir i razvod energetske vodova i instalacija za pogon strojeva, uređaja i rasvjete; vrste primijenjene zaštite od el. udara	26
1.9. Građevinski strojevi, uređaji i alati s povećanim opasnostima; mjere zaštite	27
1.10. Zaštita radnika od pada s visine ili u dubinu	29
1.11. Vrsta i način izvođenja – postavljanja skela	31
1.12. Mjere zaštite od požara, te oprema, uređaji i sredstva za zaštitu od požara na gradilištu	38
1.13. Organizacija pružanja prve pomoći na gradilištu	40
1.14. Osiguranje smještaja, prehrane i prijevoza radnika	41
2. Popis posebno opasnih poslova	43
3. Mjesta rada na kojima postoji povećana opasnost za život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potr. osobnih zaštitnih sredstava	44
4. Postupci za svaku pojedinu opasnu fazu rada ili faze radova koje se obavljaju istovremeno ili u slijedu	46
5. Postupak usklađivanja izvođenja radova i dokumentacije sa svim promjenama na gradilištu	47
6. Vremenski plan radova	48
7. Organiziranje suradnje i uzajamnog izvješćivanja svih izvođača radova	49
8. Organizacija gradilišta vezano za pristup samo onih osoba koje su na njemu zaposlene	50
9. Zajedničke mjere zaštite na radu na gradilištu	51
10. Pravila ponašanja na gradilištu	52
11. Zaštita okoliša	53
12. Popis isprava, evidencija i uputa iz zaštite na radu	54
13. Prilozi	55

1. OPIS I SHEMA IZVOĐENJA RADOVA

POSTOJEĆE STANJE

Osnovna škola Eugen Kumičić u Rijeci nalazi se na adresi Franje Čandeka 40, Rijeka. Objekt je izgrađen 1962. godine i dograđen 1970. godine kao samostojeća je građevina sa tri etaže ukupne korisne površine 3.705,11 m². Građevina je razvedene tlocrtne površine max. 73,29 x 54,59 m, visine S+P+1.

Za predmetni objekt izdana je Dozvola za upotrebu: Broj: 06-5030/1-1963 od 9. ožujka 1963. god.

Nosivu konstrukciju starog dijela zgrade čini armiranobetonski skelet sa ispunom punom opekom od gline. Međukatna konstrukcija je sitnorebričasti strop. Noviji dio zgrade ima ispunu od šuplje blok opeke. Postojeća vanjska stolarija je obnovljena, te je izvedena kao aluminijski profil bez prekida toplinskog mosta (hladni profili) te kao takva čini velike energetske gubitke u zimskim periodima grijanja građevine.

Krov je pretežito ravan, samo u jednom dijelu u laganom jednostrešnom padu. Toplinski je izoliran. Krovište dvorane čine čelični rešetkasti nosači na kojima je AB ploča. Vertikalna komunikacija riješena je unutarnjim AB stubištem.

Oblikovanje građevine

PREDVIĐENO

U svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti, izvedba radova na rekonstrukciji vanjske ovojnice zgrade sastoji se od:

- sanacija vanjske ovojnice izvedbom ETICS fasadnog sustava
- sanacija ravnog krova uz povećanje toplinske zaštite
- zamjena vanjske stolarije

Granice čestice osigurane su zaštitnom ogradom koji ograničava pristup gradilištu.

ISKAZ POVRŠINA

Prema Pravilniku o načinu obračuna površine i obujma u projektima zgrada (NN 90/10, 111/10.)

Oblik i veličina građevinske čestice:

Oblik građevne čestice prikazan je u situaciji na kopiji katastarskog plana u M 1:1000. Površina građevne čestice iznosi: 2716 m².

Namjena građevine:

Namjena zgrade je Osnovna škola.

Veličina i površina građevine:

Građevina je razvedene tlocrtne površine max. 73,29 x 54,59 m, visine S+P+1.

Smještaj građevine na građevinskoj čestici:

Građevina ostaje u okviru postojećih udaljenosti. Oblik građevne čestice prikazan je u situaciji na kopiji katastarskog plana u M 1:1000. Površina građevne čestice iznosi: 2716 m².

Oblikovanje građevine:

Predmetna građevina je samostojeći objekt sa tri etaže ukupne korisne površine 3.705,11 m². Razvedena tlocrtna površina građevine iznosi max. 73,29 x 54,59 m, visine S+P+1. Vertikalna komunikacija riješena je unutarnjim armiranobetonskim stubištem.

Zgrada OŠ Eugen Kumičić ima ugrađene tehničke sustave grijanja, hlađenja i pripreme potrošne tople vode (PTV). Grijane su gotovo sve prostorije, uključivo stubišta, hodnici, toaleti, itd.

Grijanje je centralno, iz zajedničke kotlovnice na prirodni plin koja se sastoji od 2 toplovodna kotla ukupnog toplinskog učina 720 kW. Ogrjevni medij je topla voda, a razvod je dvocijevni izveden od čeličnih cijevi vođenih nadžbukno. Većina ogrjevnih tijela čine člankasti radijatori od sivog lijeva, a ugrađeni su i cijevni registri od glatkih čeličnih cijevi, člankasti radijatori od lijevanog aluminijska te jedan pločasti čelični radijator.

Hlađen je dio prostorija. Hlađenje i priprema PTV-a izvedeni su lokalno, električnim uređajima i to hlađenje sobnim rashladnim uređajima a priprema PTV bojlerima.

Sve prostorije provjetravaju se prirodnim putem.

U predmetnoj zgradi električna energija se koristi za napajanje uredske opreme, sustava rasvjete, opreme u sustavu grijanja i hlađenja, te ostale opreme koja se koristi u školi za odvijanje i pripremu nastave. Električne instalacije su u dobrom stanju i nije bilo kvarova.

Električnu energiju zgrada preuzima na niskom naponu preko jednog brojila potrošnje električne energije.

Potrošnja električne energije se plaća po crvenom tarifnom modelu za poduzetnike.

Potrošnja vode u predmetnoj zgradi se odnosi na potrošnju vode u sanitarnim čvorovima i kuhinji.

Zgrada je spojena na gradski vodovod preko dva brojila potrošnje vode.

Izljevna mjesta vode su smještena u sanitarnim čvorovima i u kuhinji. Instalirane su različite slavine i obični kotlići u sanitarnim čvorovima. Instalacije su u dobrom stanju i nije primijećeno nekontrolirano istjecanje vode.

Tijekom pregleda uočena su sitna građevinska oštećenja na ravnom krovu nastala uslijed prodora oborinskih voda, te otpadanje žbuke na pojedinim mjestima fasade i betonskim brisolejima. S obzirom na godinu izgradnje objekta (1962.god.) te dogradnju objekta 1970.god., može se zaključiti da je objekt u dobrom stanju.

Za predmetnu zgradu izdan je energetska certifikat, prema kojemu zgrada spada u energetska razred "B", s godišnjom potrebnom energijom za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd} = 208.434,10$ (kWh/a).

Vizualnim pregledom zgrade i pregledom dobivene dokumentacije postojećeg energetskog certifikata, utvrđene su izmjene građevinskih slojeva koje su unesene u proračun potrebne specifične energije za grijanje i hlađenje zgrade čime je dobiven također **energetski razred "B"** s godišnjom potrebnom energijom za grijanje za stvarne klimatske podatke **$Q_{H,nd} = 210.362,80$ (kWh/a)**. Za proračun je korišten program KI Expert 2013, a detalji proračuna dani su u zasebnom poglavlju ovog projekta pod točkom: 1.4. Proračun fizikalnih svojstava postojećeg stanja.

Tehnički opis - novo stanje

Predlaže se rekonstrukcija vanjske ovojnice i to:

- Sanacija fasade ETICS sustavom (10cm kamena vuna)
- Toplinska izolacija ravnog krova (10cm kamena vuna + geotekstil + TPO folija (hidroizolacija))
- kompletna zamjena postojeće vanjske stolarije energetski učinkovitijom stolarijom i ostakljenjem. Preferira se ugradnja aluminisne stolarije s prekinutim toplinskim mostom, koeficijent prolaska topline staklenog dijela $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, odnosno koeficijent prolaska topline otvora $U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, s dodatnom zaštitom od prekomjernog Sunčevog zračenja s unutarnje strane.

Uz očekivane značajne uštede toplinske energije za grijanje i hlađenje, očekuje se značajna ušteda glede emisije štetnih plinova (CO₂) u atmosferu.

Proračunska potrošnja energije ($Q_{H,nd}$ u kWh):

1. Postojeće stanje: 210.362,80 kWh/a, emisija CO₂ = 54,5 t
2. Nakon predloženih mjera energetske obnove vanjske ovojnice: 68.483,64 kWh/a, emisija CO₂ = 17,7 t

Kada bismo izvršili predložene mjere povećanja energetske učinkovitosti vanjske ovojnice, kao što će se u nastavku pokazati, investicija navedenih mjera iznosila bi prema procjeni oko 4.300.000,00kn bez PDV-a. Proračunom se pokazuje da bi se primjenom tih mjera uštedilo godišnje oko 141.000,00 kWh/a energije za grijanje, što iznosi 67,44% uštede godišnje. Prikazano prema trenutnoj cijeni energenta na hrvatskom tržištu, ukupna ušteda bi iznosila oko 93.000,00 kn godišnje, čime bi se omogućio povrat cjelokupne investicije (JPP) za oko 46 godina.

Tim mjerama bi se iz trenutno Energetskog razreda "B", zgrada „prebacila“ u povoljniji Energetski razred "A+".

Za proračun je korišten program KI Expert 2013, a detalji proračuna dani su u zasebnom poglavlju ovog projekta pod točkom: 1.18. Proračun fizikalnih svojstva novog stanja s iskazanim uštedama.

Nakon predložene rekonstrukcije:

Potrebna toplinska energija za grijanje iznosila bi $Q_{H,nd} = 68.483,64 \text{ kWh/a}$.

Prema normama za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje, te pratećim propisima, zgradu nestambene namjene možemo svrstati u niskoenergetski razred "A+", uz pretpostavljenu relativnu vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje za nestambene zgrade $Q_{H,nd,rel} = 8 \%$ prema

$Q'_{H,nd,ref.} = 3,00 \text{ kWh/m}^3\text{a} / Q'_{H,nd,pot.} = 30,00 \text{ kWh/m}^3\text{a}$.

Uređenje građevinske čestice:

Građevina se nalazi uz javnu površinu u vlasništvu Grada Rijeke, uz predmetnu građevinu nalaze se čestice koje su u vlasništvu škole koje se mogu koristiti za potrebe gradilišta.

Konstrukcije i materijal

Nosivu konstrukciju starog dijela zgrade čini armiranobetonski skelet sa ispunom punom opekam od gline. Međukatna konstrukcija je sitnorebričasti strop. Noviji dio zgrade ima ispunu od šuplje blok opeke. Postojeća vanjska stolarija je obnovljena, te je izvedena kao aluminijski profili sa dvostrukim izolacijskim ostakljenjem. Krov je pretežito ravan, samo u jednom dijelu u laganom jednostrešnom padu. Toplinski je izoliran. Krovšte dvorane čine čelični rešetkasti nosači sa drvenom nadkonstrukcijom i toplinskom izolacijom. Vertikalna komunikacija riješena je unutarnjim armiranobetonskim stubištem.

Sanacija fasade ETICS sustavom (10cm kamena vuna)

Sanacija fasade izvedbom fasadnog ETICS sustava. Sanacija se vrši na sljedeći način: Dobava i ugradnja toplinske izolacije od mineralne (kamene) vune prema normi HRN EN 13162 debljine 10 cm na vanjsku zidnu površinu. Zahtijevani koeficijent toplinske provodljivosti je 0,0036 W/mK, po HRN EN 12667, klasa negorivosti A1, HRN EN 13501-1. Otpor difuziji vodene pare $\mu=1,0$. Ploče se lijepe za zid tvornički pripremljenim polimer cementnim mortom ili pastoznim cementnim ljepilom, pri čemu čvrstoća prionjivosti između ploča kamene vune i podloge ne smije biti niža od 80 kPa. Također, potrebno je mehanički ploče pričvrstiti za zid spojnica nosivosti 1,1 kN (6 kom/m² - u prilogu teh. opisa je proračun potrebnog broja pričvrstnica), a preko postavljenih ploča se polaže alkalno postojana staklena mrežica koja treba biti utisnuta u mort za armaturni sloj koji je po svom sastavu polimer-cementno ili pastozno disperzijsko sredstvo. Armaturni mort se u drugom sloju nanosi po cijeloj površini i zaglađuje.

Ljepilo se nanosi na ploče po svim rubovima u trakama širine cca 5 cm te po sredini na najmanje 3 točke promjera 15 cm, dok maksimalna debljina ljepila iznosi 15 mm, odnosno prema tehničkoj uputi proizvođača. Prije nanošenja završne strukturne silikatne žbuke podlogu impregnirati sukladno uputama proizvođača materijala. Nanošenje završne strukturne silikatne žbuke zrna do 3 mm. (Vrsta predprema mora biti usklađena s vrstom završno-dekorativne žbuke pri čemu treba slijediti upute proizvođača.) Silikatnu žbuku treba nanositi u debljini najvećeg zrna prvo metalnim gleterom sistemom mokro na mokro, i odmah plastičnim gleterom kružnim pokretima zagladiti dok se ne postigne ujednačena struktura. U cijenu uključena i masa za izravnavanje.

Špalete obraditi termoizolacijom debljine 3 - 5 cm (ovisno o raspoloživom prostoru) uz postavu kutnika, mrežice, armaturnog sloja te završnom žbukom u skladu s ostalom fasadom. Tamo gdje nije moguće postaviti toplinsku izolaciju potrebno je izvesti toplinsku izolacijsku žbuku.

Završna obrada ploha na fasadi na kojima se ne izvodi toplinski sustav fasadnom bojom - bokovi i podgled ulazne nadstrešnice, konzolni nosači brisoleja i ostale površine.

Kod izvedbe sustava potrebno je pridržavati se uputstva proizvođača i preporuka HUPFAS-a.

Naručitelj zahtjeva iznadprosječnu ravnost površine fasade s maksimalnim odstupanjima od 2mm na 2m.

Sanacija ravnog krova uz povećanje toplinske zaštite (10cm kamena vuna)

Čišćenje površine ravnog krova i priprema kompletnih krovnih ploha.

- Uklanjanje podloge od postojeće bitumenske izolacije na izrazito neravnim dijelovima, na djelovima gdje je vidljivo mjehuranje i nabori i na mjestima gdje nije čvrsto prionula na površinu, uključeno horizontalne i vertikalne površine.

- Na mjestima oštećene ili maknute izolacije postaviti novi sloj, jer postojeća bitumenska izolacija služi kao parna brana.

- provjera i čišćenje vertikala slivnika

- Utvrditi pravilne padove i po potrebi ispraviti padove površine prema slivnicima ili olucima upotrebom odgovarajućeg morta ili podlaganjem ploča ekstrudiranog polistirena.

- Temeljito čišćenje krovne površine, po potrebi i upotrebom industrijskog usisivača.

Na očišćeni ravni krov postavlja se sloj toplinske izolacije ugradnjom izolacijskih ploča od kamene vune debljine dvoslojne gustoće, debljine 10 cm. Polažu se jednoslojno. Sloj visoke gustoće (posebno označen) uvijek mora biti okrenut prema gore, posebno je označen oznakom Rockwool.

Tehničke karakteristike proizvoda:

- reakcija na požar: razreda A1 prema HRN EN 13501-1
- koeficijent toplinske provodljivosti $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$
- nosivost parcijalnog točkastog opterećenja PL(5) = 600 N prema HRN EN 12430
- tlačna čvrstoća kod 10% deformacije CS(10) = 40 kPa prema HRN EN 826
- delaminacijska čvrstoća TR10 kPa prema HRN EN 1607

Na sloj toplinske izolacije postavlja se geotekstil pa na njega hidroizolacijska TPO membrana AKWALAN.

Dobava i postavljanje ekološke jednoslojne TPO hidroizolacijske membrane - AKWALAN debljine 1,5 mm.

Hidroizolacijske membrane se polažu na razdjelni sloj geotekstila koji se nalazi iznad toplinskog sloja i ugrađuju u sustavu mehanički pričvršćenih membrana, uz upotrebu vijaka odgovarajućih za zatečenu podlogu. Rubovi membrana se međusobno preklapaju i zavaruju vrućim zrakom kako bi se postigao potpuno homogen spoj. Uz obodne zidove (atiku) membrana se uzdiže do završne visine i zavaruje na pričvršćeni Akvalan lim prema detalju. Uz obodne rubove krova membrana se zavaruje na pričvršćeni profilirani Akvalan lim prema detalju. Sve spojeve izvesti na način da se osigura vodotijesnost membrane. Izvoditelj treba imati radnike s odgovarajućim iskustvom, obučene i ovlaštene od proizvođača materijala.

Stolarija

Rekonstrukcija vanjske stolarije

Stavke vanjske bravarije izvesti u sistemima aluminijskih profila s prekidom toplinskog mosta. Svi ugrađeni sistemi za vanjske stavke grijanih prostora moraju zadovoljiti zahtjeve "Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama" (NN 128/15), tj. vrijednost ukupnog koeficijenta prolaza topline svih stavki ne smije prijeći vrijednost $U_w = 1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Izvođač radova je dužan iskazati svojstva građevnog proizvoda u izjavi o svojstvima, sukladno Zakonu o građevinskim proizvodima (NN 76/13).

Aluminijski profili su u kvaliteti HRN EN 573: EN AW 6060 T66.

Materijal izolatora za prekid toplinskog mosta je politermidni polimer pojačan staklenim vlaknima, otpornost spoja na smik između profila i izolatora u skladu s normom HRN EN 14024. Izvođač radova je dužan priložiti vrijednosti tolerancija mjera i oblika za aluminijske profile, u skladu s HRN EN 12020-2:2001.

Vrata i fiksne stijene:

Sistem se koristi za izradu vrata i fiksnih stijena. To je sistem profila sa prekinutim toplinskim mostom, osnovne ugradbene dubine 75 mm (kao ili jednako vrijedno tip Schuco ADS75SI).

Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću politermidnih (PT) stega koje omogućuju površinsku obradu prije ugradnje u profil, ili poliamidnih (PA) koje omogućuju površinsku obradu nakon ugradnje u profil. Stege krila su dilatacione, tj. omogućuju kompenzaciju dilatacijskog pomaka uslijed temperaturnih razlika unutarnje i vanjske strane profila.

Toplinska izolativnost osigurana je pomoću:

- Unutar profila štoka i krila ugrađenih umetaka od izolativnog materijala koji prekidaju toplinske tokove, tj. smanjuju cirkulaciju zraka unutar stega.
- PVC profili za prekid toplinskog mosta profila štoka su trokomorni.
- Vanjska i unutarnja brtva stakla specijalno su konstruirane tako da prekidaju toplinske tokove uokolo ruba stakla (imaju "repiće").

Brtvljenje između krila i štoka vrata je izvedeno pomoću dviju EPDM brtvi- vanjske brtve i unutarnje brtve krila. Staklo je u krilo/štok učvršćeno pomoću unutarnje letvice s držačem, te zabrtvljeno EPDM brtvama s repićima s obje strane.

Detalji učvršćenja – gornji, donji, bočni, sa drugim sistemom- sistemski su riješeni.

Okov je originalan: panti, brava u 5 točaka zatvaranja, cilindar i kvake.

Predviđeni raster i dimenzija fiksnih i otvarajućih polja vidljive su iz shema stolarije.

Karakteristike traženog sistema, prema HRN EN 14351:

- otpornost na udar vjetra, HRN EN 12210: klasa C5
- vodonepropusnost, HRN EN 12208: klasa 5A
- zrakopropusnost, HRN EN 12207: klasa 2
- protuprovalnost, HRN ENV 1627: WK3
- zaštita od buke, HRN EN 4109: 48 dB, (uz odg. staklo)
- mehanička izdržljivost, HRN EN 12400: klasa 5 (klasa 6, verzija "heavy duty")

Prozori:

Prozorske stijene izrađene su od profila sa prekinutim termičkim mostom, osnovne ugradbene dubine 75mm,(kao ili jednako vrijedno tip Schuco AWS75SI). Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću politermidnih (PT) stega koje omogućuju površinsku obradu prije ugradnje u profil, ili poliamidnih (PA) koje omogućuju površinsku obradu nakon ugradnje u profil. Brtvljenje između krila i štoka izvedeno je pomoću dviju EPDM brtvi- srednje brtve i brtve krila. Staklo je u krilo/štok učvršćeno pomoću unutarnje letvice s držačem, te zabrtvljeno EPDM brtvama s obje strane.

Okov: Z/O sistemski skriveni tipa SimplySmart (pante nisu vidljive) i ručka sa unutarnje strane.

Predviđeni raster i dimenzija fiksnih i otvarajućih polja vidljive su iz shema stolarije.

Karakteristike traženog prozorskog sistema, prema HRN EN 14351:

- kvaliteta materijala AlMgSi 0,5 F22 EN AW – 6060.
- max. debljina stakla: 61 mm
- debljina stijenske profila: 2,2 mm.
- topl. izolativnost, EN ISO 10071-2: $U_f=0.9-1.6$ W/m² K
- materijal za brtvljenje (EPDM) DIN 7863
- površinska obrada DIN 17611
- kontrola kvalitete DIN EN ISO 9001
- zrakopropusnost, HRN EN 12207: klasa 4
- vodonepropusnost, HRN EN 12208: klasa 9A
- zaštita od buke, HRN EN 4109: 37-48 dB (ovisno o staklu)
- protuprovalnost, HRN ENV 1627: RC 3
- otpornost na udar vjetra, HRN EN 12210: klasa C5/B5

Fasadne stijene kontinuirane:

Fasada se izrađuje od sistema samonosivih aluminijskih horizontalnih i vertikalnih pravokutnih profila koji osigurava prekid toplinskog mosta, tip kao ili jednako vrijedno Schüco FW50+. Svi rubovi profila blago su zaobljeni. Širina vertikalnih i horizontalnih profila sa unutarnje strane iznosi 50mm dok se sa vanjske strane na vertikalama i horizontalama nalazi pokrovna kapa širine 50mm i dubine 15-12 mm.

Dubina vertikalnih profila određuje se statičkim proračunom (potreban je statički dokaz od ovlaštenog statičara), dok su horizontalni profili, na mjestima spajanja sa konstrukcijom, iste dubine kao vertikalni.

Predviđeni raster i dimenzija fiksnih i otvarajućih polja vidljive su iz shema stolarije.

Karakteristike traženog fasadnog sistema:

- kemijski sastav profila AlMgSi0,5 F22 prema EN AW – 6060.
- kolerancija oblika profila prema EN 12020 – 2.
- zvučna izolacija prema DIN 4109.
- vodonepropusnost prema EN 12154 (KI. RE 1200).
- propustljivost zraka prema EN 12152 (KI. AE).
- otpornost na udar vjetra prema EN 12179 – 4.
- toplinska izolativnost: $U_f = 1,20 - 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ prema DIN EN ISO 10077-2.

Vrata kotlovnice:

Sistem AWS/ADS 50.NI koristi se za izradu vrata i fiksnih stijena bez prekinutog toplinskog mosta, za interijere, osnovne ugradbene dubine 50 mm, minimalne vidljive širine dovratnika 36 mm.

U sistemu postoji 60 različitih profila, različitih dimenzija-štokova, krila, baznih profila.

Schücov sustav kontrole kvalitete dopušta ugradnju isključivo originalnog Schüco okova. Sistem nudi statički pojačane profile, pa je moguće izrađivati elemente većih dimenzija, ovisno o stat. proračunu. Svaki profil je statički potpuno definiran, što znači da postoje podaci o njegovim vrijednostima I_x i I_y . Savijanjem je moguće dobiti zakrivljene oblike od lučnih do okruglih, različitih radijusa.

Verzija sa spuštajućim pragom namijenjena je za uporabu kao protudimna vrata.

Detalji učvršćenja – gornji, donji, bočni, sa drugim sistemom- sistemski su rješeni.

Predviđeni raster i dimenzija fiksnih i otvarajućih polja vidljive su iz shema stolarije.

Karakteristike traženog vratnog sistema:

- kvaliteta materijala, DIN EN 573: EN-AW 6060
- moguća debljina stakla/ispune: 4-42 mm
- max. atestirana visina krila: 2491 mm.
- kvaliteta materijala, DIN EN 573: EN AW – 6060.
- zrakopropusnost vrata, HRN EN 12207: klasa 2
- otpornost na udara vjetra, HRN EN 12210: C3 (1200 Pa, $L=1/300$)
- materijal za brtvljenje (EPDM) DIN 7863
- površinska obrada DIN 17611
- kontrola kvalitete DIN EN ISO 9001
- protuprovalnost, klasa WK1 DIN V EN V 1627

Toplinska izolativnost:

Prosječna toplinska izolativnost svih stavki iznosi $U_w=1,4\text{W/m}^2\text{K}$. Izvoditelj radova obavezan je dostaviti izračune toplinske izolativnosti (U_w) kao i pravovaljane ateste ugrađene stolarije.

Površinska zaštita:

Aluminijski profili su plastificirani u završnu obradu prema izboru projektanta. Izvoditelj radova obavezan je prije početka plastifikacije aluminijskih profila podnijeti projektantima na uvid i odobrenje uzorke aluminijskih profila plastificirane prema njihovom izboru.

Ugradnja:

Okviri se fiksiraju u betonsku konstrukciju ili u slijepu okviru direktno preko sidrenih vijaka kroz profile štoka. Svi otvori moraju imati plastični profil u donjoj zoni tkz. bazni profil. Klizna stijena ispod plastičnog profila mora imati čelično ojačanje.

Spojevi između aluminijske i betonske konstrukcije moraju biti izvedeni na način da se zadovolji toplinska i hidroizolacija samog spoja, odnosno da se kvalitetno spriječi direktan ulaz vode ili pojava kondezata sa unutarnje strane fasade. Svi spojevi sa vanjske strane moraju biti obljepljeni vodonepropusnom-paropropusnom folijom koja priječi ulaz vode ali isto tako omogućava kondezatu da ispari prema vani. Dok se sa unutarnje strane pomoću folije ili silikona mora omogućiti paronepropusnost.

Ugradnju prozora izvesti prema smjernicama RAL i smjernicama dobavljača sistema; tzv. RAL ugradnja podrazumijeva:

- ugradnju prozora na pravilnu liniju izoterme (vanjska strana špalete)
- ugradnju prozora na sistemski PVC bazni profil,
- ugradnju hidroizolacijskih paropropusnih folija s vanjske strane
- ugradnju paronepropusnih folija s unutarnje strane priključka
- širinu bočne fuge između štoka i zida širine 10-20 mm

Preklapanje svih izolacionih folija (najmanje 100 mm) izvesti na objektu uz mehaničko učvršćenje i potrebnu toplinsku izolaciju. Izvoditelj radova obavezan je ispravno izabrati sve izolacijske materijale na unutarnjoj i vanjskoj strani fasade i to biti u stanju dokazati.

Instalacije:*Vodovodne instalacije:*

Građevina se priključuje na vodovodnu mrežu prema uvjetima nadležne službe Vodovodne instalacije nisu predmet ove rekonstrukcije.

Kanalizacija:

Građevina se priključuje na javnu kanalizacijsku mrežu prema uvjetima nadležne službe. Oborinske vode se odvođe u oborinsku kanalizaciju postojeću. Kanalizacija nije predmet ove rekonstrukcije.

Elektroinstalacije:

Na gradilištu je predviđena trofazna električna instalacija:

- priključak obavezno preko prijenosnog gradilišnog ormarića

1.0. Podaci o postojećim instalacijama, te utjecaji okoliša gradilišta na sigurnost i zdravlje radnika

Građevinska čestica smještena je uz prometnu površinu, do koje je izgrađena elektro, vodovodna, kanalizacija, te DTK mreža. Čestica je priključena na svu navedenu komunalnu infrastrukturu.

Priključak gradilišta na elektroenergetsku mrežu izveden je na postojećem objektu. Za potrebe samog gradilišta preko gradilišnog razdjelnog ormara. Kompletan razvod i instalacija struje gradilišta moraju se ispitati prije puštanja u rad odnosno korištenja infrastrukture.

Priključak će biti izveden u skladu sa zakonskim i podzakonskim aktima. Nakon izvođenja priključka moraju se obaviti testna ispitivanja ispravnosti koje će obaviti nezavisna ovlaštena tvrtka. Instalacija se mora izvesti u skladu s namjenom, odnosno uvjetima u kojima će se koristiti, a naročito mora biti otporna na vlagu.

1.1. Granica gradilišta prema okolini

Građevina se nalazi uz javnu površinu u vlasništvu Grada Rijeke, pa će se uređenje neposrednog okoliša (postojeći prolazi uz zgradu) i mjesta za skladištenje materijala urediti u dogovoru s Gradom, odnosno u okviru javnih parkirališta.

1.2. Radne prostorije, garderobe i sanitarni čvor

Radnici će koristiti kemijski sanitarni čvor.

Zaposlenici svakodnevno dolaze na gradilište vlastitim prijevozom i adekvatno obučeni za rad, te nije potrebno za zaposlenike pripremati zasebne kontejnere-garderobe.

Na gradilištu u zatvorenim prostorima zabranjeno je pušenje, a dozvoljava se samo izvan ovih prostora (na otvorenom prostoru) tamo gdje nema opasnosti od požara (mjesta opasnosti su obilježena).

1.3. Prometne komunikacije, evakuacijski putevi i nužni izlazi

Od ulaza i izlaza koji je navedeni u toč. 1.1. ovog plana svi prometni i evakuacijski putovi moraju biti prohodni.

Na površinama i prometnicama izvan područja koje mu je dodijeljeno, izvoditelj ne smije odlagati nikakve predmete niti stvarati prepreke normalnom odvijanju prometa.

EVAKUACIJA

Opasni događaji koji mogu nastati, te ugroziti uposlene na gradilištu, kao i pokretna i nepokretna sredstva, različiti su po nastanku, intenzitetu i posljedicama. Moguće je pretpostaviti nastanak slijedećih događaja od požara, eksplozije, olujnog vjetera, potresa.

Planom se utvrđuje organizacija, postupci i mjere osiguranja brzog načina evakuacije i spašavanja ljudi i dobara na radilištu, kao i zaduženja osoblja na gradilištu.

Evakuacija podrazumijeva unaprijed programirani i organizirani način napuštanja ugroženih prostora i prostorija, i organizirano kretanje ugroženih osoba, odnosno premještanje materijalnih dobara s kritičnih na sigurna mjesta, prije nego što nastupi opasnost za život i zdravlje uposlenih na gradilištu.

Organizirano se kretanje provodi isključivo postojećim prometnicama unutar gradilišta, a napuštanje privremenog smještaja na gradilištu, postupiti kako je prikazano na shemi gradilišta. Proces evakuacije i postupci spašavanja provode se prije, tijekom ili nakon događaja koji ugrožavaju živote i zdravlje uposlenih na gradilištu, kao i štete materijalnih dobara.

OSNOVNI ZAHTJEVI ZA SIGURNOST EVAKUACIJSKIH PUTOVA I IZLAZA

Uređenje, održavanje i eksploatacija planiranih evakuacijskih putova i izlaza treba biti takvo, da je maksimalno izbjegnuta mogućnost ugrožavanja sigurnosti prisutnih osoba kod nastanka opasnog događaja.

Evakuacijski putovi i izlazi moraju biti stalno u takovom stanju, da za vrijeme korištenja objekata, omogućavaju normalno kretanje od svake pozicije prisutnih osoba do sigurnih mjesta. Sa svake pozicije unutar objekta mora se u pravilu omogućiti izbor u kretanju, na barem dva suprotno usmjerena evakuacijska puta.

Svaki izlaz, put do njega i put od izlaza na otvoreno mjesto treba da je stalno slobodan od svih zapreka ili smetnji za hitnu uporabu u slučaju požara ili druge opasnosti.

Proces evakuacije planiran je za postojeće privremene objekte i značajke pojedinih objekata na gradilištu prema putovima i izlazima koji su, kao i ostali elementi od važnosti za evakuaciju, označeni propisanim znakovima informacija odnosnim za evakuaciju iz prostora.

OZNAČAVANJE I POSTAVLJANJE OZNAKA ZA EVAKUACIJU

Svaki izlaz treba da je jasno vidljiv, da svaki u objektu prisutan čovjek može naći smjer puta prema izlazu sa svake točke.

Put evakuacije treba da je u potpunosti tako uređen ili označen da se pri izlaženju na vanjsko sigurno mjesto ne može pogriješiti, a obilježavanje se vrši propisanim znakovima sigurnosti, koji se postavljaju na uočljiva mjesta. Evakuacijski putovi i izlazi trebaju biti lako prepoznatljivi.

Izlazi moraju biti tako izvedeni i održavani, da bude osiguran slobodan i neometan izlaz iz svih dijelova privremenih objekata, u svako vrijeme kad se u njemu nalaze ljudi.

U unutrašnjosti bilo kojeg dijela privremenih objekata na gradilištu, ne smije biti postavljena ni jedna brava ili zasun koji bi sprečavao slobodan izlaz iz privremenih objekata.

Evakuacijski putovi i izlazi, kao i pristup vozilima vatrogasaca, hitne pomoći i policije vidljivi su u shemi gradilišta.

ORGANIZACIJA EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA

Cjelokupnom akcijom evakuacije i spašavanja svih zaposlenika na privremenom gradilištu rukovodi inženjer gradilišta, ili njegov zamjenik. Ukoliko imenovani nisu nazočni, obavezu preuzima voditelj ekipe.

Ekipu čine:

- voditelj ekipe _____
- zamjenik _____

Sastav ekipe za cjelokupnu evakuaciju određuje i ažurira inženjer privremenog gradilišta.

ZADUŽENJA KOD PROVOĐENJA EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA

Voditelj cjelokupne evakuacije, nakon primanja obavijesti ili uočavanja opasnog događaja :

- prema značajkama događaja i osobnoj procjeni zahtijeva pomoć od relevantnih vanjskih službi i s njima surađuje tijekom obavljanja njihovih poslova,
- daje naredbu za početak evakuacije,
- prema procjeni stupanja ugroženosti prisutnih osoba i materijalnih dobara, naređuje rukovoditeljima pojedinih ekipa za provođenje evakuacije, te koordinira i kontrolira njeno provođenje, a posebno u dijelu zbrinjavanja opasnih štetnih tvari ako postoje na privremenom gradilištu.
- po potrebi utvrđuje druga zborna mjesta za evakuirane osobe i odlučuje o njihovom raspuštanju,
- izvješćuje o potrebi provođenja evakuacije i o njenom tijeku nadležna tijela,
- na optimalan način koristi snage i sredstva koja mu stoje na raspolaganju za organiziranje što uspješnijeg provođenja evakuacije.

Voditelj ekipe za evakuaciju ili njegov zamjenik

Voditelj ekipe za evakuaciju određuje se posebno, za svaku od ustrojenih cjelina na gradilištu. Imenovanje voditelja ekipe za evakuaciju gradilišta vrši voditelj gradilišta sa svojim zamjenicima.

Voditelj ekipe za evakuaciju ili njegov zamjenik, u slučaju neposredne opasnosti za život i zdravlje prisutnih osoba na gradilištu ili na temelju primljene obavijesti:

- aktivira članove ekipe i naređuje početak evakuacije na način kojim neće uzrokovati nemir i paniku među prisutnima,
- daje naredbu za početak evakuacije,
- osigurava i zbrinjava štetne tvari ako se nalaze na gradilištu,
- surađuje i kontrolira provedbu evakuacije.

Članovi ekipe za evakuaciju

Članove ekipe za provođenje evakuacije određuje voditelj ekipe za provođenje evakuacije iz privremenih objekata na gradilištu,

Članovi ekipe za evakuaciju:

- sudjeluju u provedbi evakuacije primarno djelujući protiv mogućih pojava paničnog ponašanja.
- postupaju po naredbama voditelja ekipe,
- samostalno poduzimaju hitne mjere kojima se osigurava brža i učinkovitija evakuacija.

Svi zaposleni na privremenom gradilištu

Dužni su kad uoče opasnost na gradilištu, odmah upoznati ostale zaposlenike na opasnost, te istovremeno izvijestiti neposrednog rukovoditelja, voditelja ekipe za evakuaciju.

Moraju postupiti na slijedeći način :

- brzo i bez panike uputiti se normalnim kretanjem evakuacijskim izlazima, odnosno na utvrđeno zborna mjesto,
- zadržati se na utvrđenom zbornom mjestu do obavijesti o raspuštanju,
- tijekom evakuacije izvršavati naredbe osoba zaduženih za organizaciju evakuacijskih procesa.

Na znak uzbunjivanja o iznenadnom događaju, svi zaposlenici na gradilištu koji se nalaze u privremenim objektima, odnosno rade, upućuju se prema izlaznim vratima, putovima evakuacije

pod vodstvom ekipa za evakuaciju, upućuju se na zbornu mjesto koje je određeno na privremenom gradilištu.

SPAŠAVANJE

Spašavanje obuhvaća organizirano i stručno izvedene radnje koje se poduzimaju kada ugrožene osobe ne mogu samostalno napustiti prostore u kojima su djelovanjem iznenadnog opasnog događaja zatečene i dovedene u opasnost za svoj život.

Opasnim događajima koji mogu nastati, te ugroziti uposlene na gradilištu, kao i pokretna i nepokretna sredstva, različiti su po nastanku, intenzitetu i posljedicama.

Ugrožavanje života i zdravlja ljudi na gradilištu, od ostalih elementarnih nepogoda ili drugim većim katastrofama manje je moguće.

U ostvarivanju Plana sudjeluju prvenstveno svi stalno zaposleni ili privremeno zaposleni na gradilištu.

Plan ovisi o vrsti nastalog događaja, vremenu njegove pojave, kao i o posljedicama koje su nastupile, na pojedinačne privremene objekte na gradilištu.

1.4. Skladištenje građevnog materijala

Sav materijal na gradilištu mora biti uredno i pregledno složen da ne predstavlja opasnost za uposlene radnike. Da bi se to postiglo, preduvjet je poznavanje osnovnih građevinskih materijala za njihovo pravilno odabiranje, uskladištenje, pripremanje za ugradbu, što u širem smislu pridonosi sigurnosti zaposlenih radnika i samih konstrukcija u koje se materijali ugrađuju.

Prije nego se građevni materijal dopremi na gradilište, treba odrediti mjesto i način uskladištenja pojedinih materijala, materijal se dovozi za dnevne potrebe iz razloga nemogućnosti skladištenja istog. Pri tome treba voditi računa da transportni putovi budu što kraći i da se izbjegnu križanja koja ometaju normalni rad.

Pravilnim skladištenjem na gradilištu građevni materijal se zaštićuje od oštećenja i propadanja, a rad u blizini uskladištenog materijala, te rukovanje materijalom puno je sigurnije.

Rezana građa raznih oblika treba se smjestiti na prostor tako da se odmah ugrađuje. U zoni 5 m oko obilježnog prostora ne smije se paliti vatra.

Rezanu građu treba slagati u pravilne okomite oblike. Na tlo ispod prvog reda treba položiti podmetače od drvenih greda ili drugih elemenata. Ako je drvena građa veće težine, između pojedinih dijelova treba umetnuti letvice. Visina sloga rezane građe treba biti takva da se materijal može zahvatiti s tla bez posebnog naprezanja.

Ukoliko su vreće transportirane na drugi način, moraju se slagati u pravilne oblike, križno, da se spriječi zarušavanje. U jednom stogu smiju se u poprečnom presjeku nalaziti najviše po dvije uzdužno položene vreće. Visina naslage ne smije prelaziti visinu koja se postiže normalnim zamahom ruke. Vreće gotove žbuke i cementa moraju se odvojiti.

1.5. Prijevoz, prijenos, utovar, istovar i odlaganje raznih vrsta materijala

1.5.1. Mjere i normativi zaštite na radu na utovaru i istovaru tereta sa motornih i priključnih vozila

Radnici na radilištu sudjelovat će kod radova na utovaru i transportu materijala i opreme za odvoz ili će se nalaziti u neposrednoj blizini vozila i strojeva kojima će se obavljati transportni radovi.

Potrebno je stoga isplanirati i utvrditi radne postupke kojima bi se radovi na transportu učinili što sigurnijim. Za vrijeme utovara i istovara motorna vozila moraju biti van pogona.

Prije početka utovara ili istovara, vozač poduzima mjere kojima sprečava da vozilo samo krene sa mjesta. Na otvaranju i zatvaranju stranica sanduka vozila moraju biti istovremeno najmanje dva radnika. Prije istovara i prije otvaranja stranica sanduka vozila, položaj tereta se mora provjeriti.

Nakon utovara vozač provjerava ispravnost smještaja tereta, a kod vozila sa stranicama da li su iste sigurno zatvorene. Ako utovar i istovar većih količina tereta vrši grupa radnika, takav rad se mora vršiti pod kontrolom za to određene osobe, koja prije početka rada provjerava ispravnost opreme za utovar i istovar odgovarajućeg tereta.

Mehanizirani utovar i istovar pomoću hidraulične dizalice mora se vršiti izdvojeno od mjesta na kome se vrši ručno prenošenje tereta.

Na mjestu mehaniziranog utovara i istovara smiju se zadržavati samo osobe koje vrše te poslove. Zabranjen je utovar u vozila sa neispravnim sandukom (pod, stranice, naprave za zatvaranje i dr.)

Pri utovaru u vozilo valjkastih tereta, dijelova strojeva i sl. zabranjeno je zadržavanje osoba na tovarnom prostoru vozila. Prijenosna sredstva (traverze, korpe, razna mehanizirana sredstva i dr.) moraju se prije upotrebe provjeriti da li su ispravna.

Kada se vozilo kreće unazad, manevar se vrši pomoću druge osobe koja se nalazi van vozila i koja daje vozaču određene ugovorene znakove.

Utovar u vozilo komadnog tereta i preko stranica sanduka vozila može se vršiti samo ako su iste osigurane od otvaranja, lancima ili na drugi pogodan način.

Radi osiguranja komadnog tereta od pomicanja za vrijeme vožnje ili pri naglom kočenju vozila, teret se mora na pogodan način osigurati, a ako postoji razmak između pojedinih komada, moraju se umetnuti čvrsti drveni umeci i staviti podmetači.

Pri utovaru na otvorenom, slaganje tereta mora se vršiti na način koji zavisi od vrste i težine tereta. Pri slaganju komadnog tereta različite težine i veličine, moraju se prvo slagati komadi veće težine.

Kada se utovar i istovar vrši ručno, udaljenost ne smije biti duža od 60 m, težina tereta ne smije biti veća od 25 kg, a visina naslage najviše 1,5 m.

Pri utovaru tereta različite vrste i težine, prvo se slaže teret veće težine, ali se po pravilu slaganje vrši prema vrstama tereta.



Tereti valjkastog oblika (cijevi i sl.) smiju se utovarivati ručnim kotrljanjem samo ako je utovarna površina na istom nivou sa podom sanduka vozila, a ako ovo nije slučaj, utovar i istovar može se vršiti ručno samo ako teret nije teži od 200 kg. Zabranjeno je ručno prenošenje tereta u valjkastoj ambalaži ako je isti teži od 30 kg.

Pri slaganju valjkastih tereta u vozilo u redovima – jedan iza drugog, između redova se moraju staviti daske sa klinovima na krajeve redova. Upotreba drugih predmeta umjesto klinova je zabranjena.

Pri ručnom utovaru i istovaru profila, armature, cijevi i sl. moraju se upotrebljavati odgovarajuća pomoćna sredstva (kosine od drveta itd.), a radnicima koji rade na transportu, nužno je osigurati cipele s čeličnom kapicom za zaštitu prstiju i stopala.

Kod ručnog transporta osnovni je zadatak da se prije svakog prenošenja pregleda transportni put i uklone zapreke. Radi ujednačenosti podizanja, uvijek treba odrediti vođu grupe koji će izdavati komande i upute. Samo podizanje i prenošenje mora se podesiti i obavljati na način koji neće dovesti do oštećenja kičme. Time se misli na podizanje kod koga radnici najprije čučnu, izravnavaju leđa i tek zatim podižu, tako da teret podižu nogama.

Sagibanje radnika naprijed i ispruženim nogama neispravan je i štetan način podizanja.

Za prijevoz dugih tereta, vozilo mora biti opremljeno stupovima koji se mogu skidati i koji se na gornjem kraju mogu povezati lancima.

Pri istovremenom prijevozu dužih i kraćih tereta, kraći tereti moraju biti složeni iznad dužih. Zabranjeno je na kabinu vozila naslanjati terete duže od karoserije.

1.5.2. Sigurnost pri radu hidrauličnom dizalicom

Za poslove na istovaru kamiona s dijelovima, koristit će se hidraulična dizalica. Za to je potrebno nekoliko naznaka o sigurnom radu sa dizalicama.

Obavezno je signalizirati signalom kada se spušta ili diže oprema odnosno dijelovi iste, da bi se djelatnici na vrijeme sklonili. Suradnja ili sporazumijevanje izvodi se prema utvrđenim propisanim pravilima i znakovima.

Davanjem znakova, signalista upućuje dizaličara koju radnju može obaviti, a da ne dođe do udaranja, padanja ili izvrtanja prenošenog tereta.

Prilikom spuštanja opreme odnosno pozicija na mjesto odlaganja, ako su iste velikih i nepravilnih dimenzija – gabarita, obavezno treba pratiti pomoću kudeljnih užadi, kako bi se teret što više stabilizirao i izbjeglo eventualno zapinjanje za postojeću konstrukciju na objektu, te otkočavanje i pad tereta.

Pri manevriranju dizalicom u blizini električnih vodova, krak hidraulične dizalice mora biti tako postavljen, da se isključi mogućnost njegovog dodira s tim vodovima. Pri prijenosu dugih tereta pomoću hidraulične dizalice, teret mora na krajevima biti vezan užadima radi sprečavanja slobodnog okretanja, a djelatnici koji drže krajeve užadi moraju stajati izvan manipulativnog (radnog) prostora dizalice.

1.5.3. Horizontalni i vertikalni transport

Način prijenosa materijala i opreme na radilištu treba se odvijati najkraćim mogućim putem i na način koji odgovara svojstvima pojedinih materijala i sredstava za prijenos, te sigurnosnim mjerama i postupcima propisanim za građevinske i montažne radove.

Sav materijal, oprema strojevi i uređaji (dijelovi postrojenja) na radilište će se dopremati transportnim sredstvima (kamionima). Transportna sredstva na gradilištu moraju biti ispravna uključujući i ispravnost svjetlosne i zvučne signalizacije. Građevinska mehanizacija koja će se kretati na radilištu mora biti opremljena zvučnom signalizacijom za kretanje unatrag. Horizontalni transport do gradilišta i nazad može se odvijati isključivo preko internih komunikacija koje su označene i dane su u prilogu ovog plana.

Za vrijeme izvođenja radova na gradilištu na označenim prometnicama ne smiju se odlagati materijal, oprema te parkirati vozila unutarnjeg transporta.

Prijenosom na radilištu ne smije se ugroziti unutrašnji i vanjski promet, te zaposlene i druge osobe na radilištu.

Pri svakom prijenosu materijala, teret mora biti pravilno osiguran od eventualnog otkaćivanja, izvlačenja (proklizavanja), prevrtanja, kidanja nosivih užadi ili lanaca, nepravilnog vješanja tereta o užu ili pomoćno sredstvo, sudaranja tereta sa drugim predmetima i konstrukcijom, nepravilnog oslobađanja tereta na odlagalištu pri istovaru ili utovaru u vozilo, te raznih drugih nepovoljnih utjecaja i posljedica koje ne proizlaze iz normalnog režima rada.

Kod podizanja i prenošenja dizalicom snopovi ili već vezani dijelovi armature, moraju se učvrstiti na dva kraja. Na taj način postiže se ravnoteža i rjeđe će doći do ispadanja šipki za vrijeme podizanja tereta.

Zadržavanje u blizini visećih tereta ili u njihovoj neposrednoj blizini zabranjeno je i opasno. Dizaličari ili rukovaoci strojevima za prijenos i podizanje tereta dužni su zvučnim signalom upozoriti radnike na opasnost od tereta koji se podiže, spušta ili prenosi u njihovoj blizini.

Na dani signal radnici se moraju ukloniti iz ugroženog područja. Radnici na vješanju tereta, utovaru ili istovaru, ne smiju stajati ispod tereta, dužni su pratiti njegovo kretanje, ili pak davati signale, ili se odmah moraju udaljiti iz opasnog prostora.

Kamion sa hidrauličnom dizalicom za vrijeme rada mora biti postavljen na čvrstu podlogu te učvrstiti bočnim podupiračima na tlo, a prije samog početka rada treba pregledati ispravnost uređaja za dizanje koji moraju odgovarati postojećim propisima o zaštiti na radu sa hidrauličnim dizalicama.

NAPOMENA: Za vrijeme dizanja ili spuštanja tereta u krugu operativnog prostora dizalice, te ispod visećeg tereta strogo je zabranjeno obavljanje bilo kakvih radnih operacija odnosno zadržavanje radnika.

Hidraulična kamionska dizalica moraju imati važeći pregled i uvjerenje o ispitivanju dizalice kao sredstvo s povećanom opasnošću od ovlaštene tvrtke.

Od ostale dokumentacije dizalica mora imati:

- matičnu knjigu
- kontrolnu knjigu

- upute za rukovanje i održavanje

1.5.4. Signalisti i vezači tereta

Pri radu sa dizalicom uvijek je potrebno da vezanje tereta, njegovo praćenje u toku prenošenja s jednog mjesta na drugo, te davanje signala dizaličaru, obavljaju radnici koji rade ispod dizalice. Ti radnici moraju biti upoznati s načinima vezivanja tereta, sredstvima za vezivanje, te standardnim signalima za sporazumijevanje s dizaličarom. Signale mora dizaličaru davati iz grupe samo jedan radnik, kako ne bi dolazilo do nesporazuma.

Radnici određeni za signalistu ne smiju se udaljavati sa mjesta rada, a da prethodno ne obavijeste dizaličara.

Vezači tereta moraju se pri radu pridržavati slijedećih pravila:

- za nošenje i vješanje tereta smiju upotrebljavati samo onu čeličnu užad na kojoj se nalaze pločice s oznakom nosivosti;
- prilikom uzimanja čelične užadi iz skladišta smiju koristiti samo užad koja je pregledana i za koju je utvrđeno da je ispravna.

Nakon upotrebe čeličnu užad treba vratiti u skladište ili pohraniti na mjestu zaštićenom od prašine i vlage.

Za vješanje tereta može se koristiti užad kojoj su krajevi izvedeni u obliku petlje ili uške, opletene oko posebnog limenog profiliranog prstena, ili su krajevi pričvršćeni pomoću posebnih stezača žabica, pri čemu se mora upotrijebiti broj žabica i poštovati dužinu preklopa.



1.6. Označavanje, odnosno osiguranje opasnih mjesta i ugroženih prostora na radilištu (opasne zone)

Pri pojavi izvora opasnosti i toku pojedinih radova na radilištu, treba primijeniti odgovarajuće mjere zaštite u skladu s postojećim propisima iz zaštite na radu u graditeljstvu.

Na jasan i razumljiv način treba obilježiti pločama upozorenja, uputama, PVC trakom, „psihološkom ogradom“ i raznim drugim oznakama, povremene i stalne opasnosti na mjestima izvođenja radova.

1.6.1. Ugroženi prostori i opasne zone

Potencijalno opasna mjesta i zone na radilištu su:

- sva radna mjesta na visini,
- mjesta privremenog skladištenja opreme i materijala,
- postojeći otvori u objektu i otvori koji će nastati zbog demontaže opreme,
- kretanje po krovu i uz samu građevinu.

Na gradilištu postoje tri opasne zone:

I ZONA OPASNOSTI

U ovu zonu opasnosti spada, fasaderski radovi, rad na skeli, te rukovanje strojevima sa povećanom opasnošću (dizalice, miješalice, motorne pile i dr.).

Unutar I zone smije se raditi samo uz posebna osiguranja (osnovna i posebna pravila zaštite na radu), a zaposlenici na takvim mjestima moraju imati stručnu, zdravstvenu i psihičku sposobnost, a ista su navedena pod točkom 2. ovog plana. Za rad u ovoj zoni treba osigurati stalnu kontrolu i nadzor rukovodećeg tehničkog osoblja.

II ZONA OPASNOSTI

U ovu zonu opasnosti spada dio gradilišta gdje se radi, ali izvan I zone, radni prostor hidraulične dizalice, površine za skladištenje građevinskog materijala, gradilišne prometnice, utovari i istovari građevinskog materijala i sl.

Ovdje vrijede osnovna i posebna pravila zaštite na radu (prometnice, uzemljenja, osvjetljenja, radne površine).

III ZONA OPASNOSTI

III zona opasnosti je prostor koji se nalazi izvan gore spomenutih zona, odnosno gdje se direktno ne radi.

1.6.2. Obilježavanje opasnih mjesta i ugroženih prostora

Mjesta na gradilištu gdje postoje stalna i povremena opasnost moraju se na jasan i razumljiv način obilježiti pločama upozorenja, uputama, obojenim površinama, raznim oznakama itd.

Na svim ulazima u gradilište treba postaviti skupne ploče obveznih znakova za privremena radilišta.

SKUPINA PLOČA OBVEZNIH ZNAKOVA ZA PRIVREMENA GRADILIŠTA



Ograničenje brzine na 10 km/h

- **uz objekte u rušenju** na više vidljivih mjesta treba postaviti ploče "Obavezna upotreba šljema" i "Opasnost - pad predmeta"
- **na mjestu ulaza u objekt** u izgradnji treba postaviti ploču upozorenja "Zabranjen pristup nezaposlenima"



- **na mjestu gdje se podiže teret** dizalicom treba postaviti ploču sa upozorenjem "Zabranjeno zadržavanje ispod tereta"
- **na prilaznom dijelu** s obje strane deponija drvene građe treba postaviti ploču "Zabranjeno prilaženje otvorenim plamenom"
- **u blizini kružne pile** treba postaviti natpisnu ploču s popisom radnika koji smiju raditi na njoj, upute za rad na kružnoj pili i "obavezna upotreba osobnih zaštitnih sredstava"
- **na razvodne električne ormariće** sa sklopkama i osiguračima treba postaviti simbole električne struje i upozorenje za opasnost
- **kod svih strojeva** treba postaviti ploče upozorenja "Zabranjeno stavljanje u pogon" (odnosi se na radnike koji nisu rukovaoci strojeva)

Osim ploča i plakata kao upozorenja za siguran rad, mogu se koristiti i naljepnice sigurnosti i ovješeni kartoni sa upisanim tekstom.

Inženjer građenja je dužan izdati nalog za pribavljanje svih upozorenja za siguran rad u dogovoru sa Službom zaštite na radu.

1.6.3. Osiguranje opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu

Tokom izvođenja radova na radilištu pojavit će se različiti izvori opasnosti kao popratna pojava tehnološkog procesa ili kao posljedica neispravnog postupka radnika.

Na gradilištu će se izvoditi građevinski i obrtnički radovi i to:

- radovi utovara i odvoz materijala
- fasaderski radovi
- krovopokrivački radovi
- obrtnički radovi

Da bi spriječili neželjene posljedice, odnosno nezgode, svi radovi kod kojih se pojavljuju bilo kakve opasnosti moraju se izvoditi na osnovi utvrđenog kriterija, tehničkih uputa i režima.

Radna podloga

Radna podloga, postavljena na visini većoj od 100 cm, zahtijeva izrađivanje poda od zdravih dasaka, položenih vodoravno na čvrste nosače.

Širina poda ne smije biti manja od 60 cm. Dimenzije elemenata poda moraju odgovarati predviđenom maksimalnom opterećenju poda.

Za radni pod postavljen uz zid objekta i na visini većoj od 100 cm, najveća udaljenost od ruba poda do zida iznosi 20 cm.

Podovi na visini većoj od 200 cm, moraju imati na ogradi poda dobro vidljive znakove i natpise o opterećenju i o nosivosti poda (ploča, natpis u boji i slično).

Zaštitne ograde

Zaštitne ograde se postavljaju na svim radnim mjestima na gradilištu, na visini većoj od 100 cm od kote terena, ili nosive podloge, te općenito, na svim mjestima s kojih je moguć pad.

Najniža visina zaštitne ograde smije biti 100 cm, a odgovarajući stupići moraju biti postavljeni tako da mogu nositi horizontalno opterećenje na rukohvat. Pri dnu zaštitne ograde mora se postaviti puna daska visine najmanje 20 cm. Kao uzdužna ispuna osim dasaka može se koristiti i žičana mreža s otvorima okaca do maksimalno 2 x 2 cm.

U slučaju privremenog otklanjanja zaštitne ograde, radnici na tim mjestima moraju biti privezani za zaštitne pojaseve, a rad se mora vršiti pod nadzorom stručne osobe na gradilištu.

Zaštita otvora

Svi otvori kod tesarskih radova moraju biti stalno pokriveni čvrstim poklopcem ugrađenim na otvore, tako da se ne mogu pomicati.

Otvori na radnim platformama, prilazima i prolazima koji služe za prolaz radnika, moraju se ograditi čvrstom ogradom, visine minimalno 100 cm, s onih strana koje nisu potrebne prolazu radnika i prenošenju materijala u toku rada.

Otvori između konstrukcijskih nosača osiguravaju se radnom platformom ili prijelazom sa čvrstom zaštitnom ogradom, na strani na kojoj prijete opasnost od pada u dubinu.

U slučaju nemogućnosti postavljanja platformi, odnosno prijelaza, postavljaju se odgovarajuće prihvatne mreže na dubini ne većoj od 300 cm ispod radnih mjesta.

Rampe, kosi prilazi i prolazi

Rampe, kosi prilazi i prolazi, sastavljeni od više elemenata, moraju biti kompaktni i poduprti tako da spriječe ljuljanje i gibanje.

Širina rampi za prijenos materijala ne smije biti manja od 60 cm, a nagib rampi i kosih prolaza ne smije biti veći od 40%, osim u posebnim slučajevima (građenje stambenih objekata).

Rampe, kosi prilazi i prolazi na gornjoj površini moraju imati pričvršćene letvice dimenzija 28 x 28 mm, u razmacima od najviše 35 cm.

Na visini većoj od 100 cm iznad tla ili poda etaže, moraju biti ograđeni čvrstom zaštitnom ogradom visine najmanje 100 cm.

Rampe, kosi prilazi i prolazi moraju se postavljati odnosno naslanjati na čvrste nosače izrađene prema važećim propisima za drvene nosive konstrukcije i predviđenom opterećenju.

Naslanjanje rampi i kosih prilaza i prolaza na nestabilne elemente objekta u gradnji ili na gomile materijala, zabranjeno je.

Rampe, kosi prilazi i prolazi moraju se održavati u ispravnom stanju i povremeno čistiti od prosutog materijala.

Mokra i klizava mjesta na njima moraju se posipati pijeskom ili na drugi način osigurati od klizanja. Oštećene i nedovršene rampe, kosi prilazi i prolazi, ne smiju se koristiti.

Obavezno treba koristiti osobna zaštitna sredstva prema (tč. 3.2.ovog plana)

Kod ovih poslova pojavljuju se opasnosti od letećih čestica, pada predmeta s visine, pada radnika s visine, mehaničke opasnosti pri radu sa alatima i sl.

Osobna zaštitna sredstva

Za ove radove predviđena su sljedeća osobna zaštitna sredstva: radno odijelo, zaštitna kaciga, zaštitne rukavice, zaštitne cipele (čizme) sa zaštitnom kapicom, zaštitne naočale.

A) Fasaderski radovi

Fasaderski radovi obuhvaćaju postavljanje izolacionih ploha na zidove zgrade (bušenje, tiplanje), postavljanje mrežice putem ljepila na izolacione plohe (mineralna, kamena ili staklena), pripremu i postavljanje žbuke, te ostali radovi.

Kod ovih poslova pojavljuju se opasnosti od letećih čestica morta, pada predmeta s visine, pada radnika s visine, mehaničke opasnosti pri radu sa strojevima za spravljanje žbuke (miješalice) i sl.

Priprema i izrada žbuke

Za pripremu i izradu žbuke radnici će koristiti električne miješalice za miješanje žbuke (opisano je u tč. 1.9. ovog Plana).

Postavljanje izolacije i žbukanje

Kod ovih radova pojavljuje se opasnost od pada radnika sa visine ili u dubinu, pada predmeta s visine i opasnosti od letećih čestica.

Da bi se navedene opasnosti spriječile treba koristiti ispravne fasadne skele, skele na nogarima i ljestve. Obavezno treba koristiti osobna zaštitna sredstva prema točki 3. ovog plana.

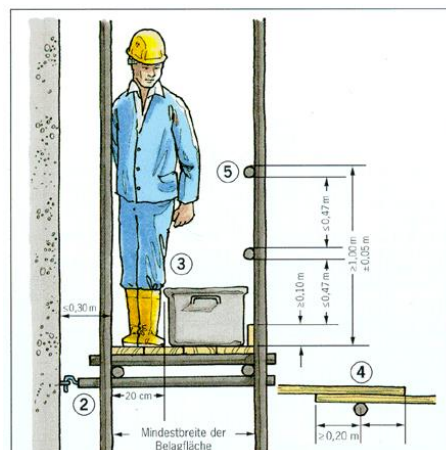
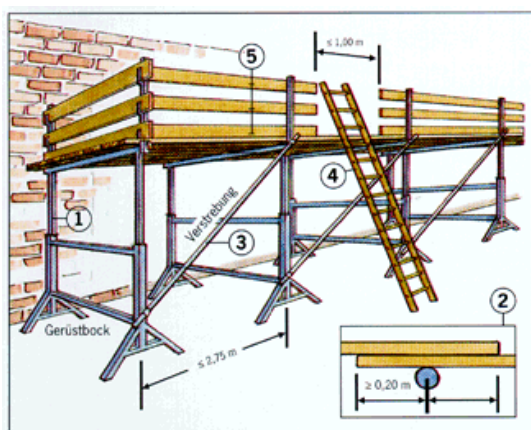
Da bi se izbjegle ove opasnosti potrebno je sljedeće:

- prije nego se počne sa radom na miješalici, treba provjeriti da li su svi opasni dijelovi zaštićeni,
- rukovaoc miješalicom ne smije za vrijeme rada stroja provjeravati vlažnost smjese, odnosno ne smije uvlačiti druge predmete u prostor miješanja,
- prostor oko mjesta miješanja mora uvijek biti čist i siguran, te lagan pristup,

- budući da je miješalica na električni pogon, potrebno je primjenjivati ispravne osigurače, kablove i provesti zaštitu od udara el. struje,
- u slučaju kvara na miješalici, ako je potrebno čišćenje ili podmazivanje, najprije treba zaustaviti miješalicu,

Kod žbukanja pojavljuje se opasnost od pada radnika sa visine ili u dubinu, pada predmeta sa visine i opasnosti od letećih čestica.

Da bi se navedene opasnosti spriječile treba koristiti ispravne pomične skele, skele na nogarima i ljestve.



Obavezno treba koristiti osobna zaštitna sredstva prema (tč. 3.2.ovog plana)

Kod ovih poslova pojavljuju se opasnosti od letećih čestica morta, pada predmeta s visine, pada radnika s visine, mehaničke opasnosti pri radu sa strojevima za spravljanje morta (miješalice) i sl.

B) KROVOPOKRIVAČKI RADOVI

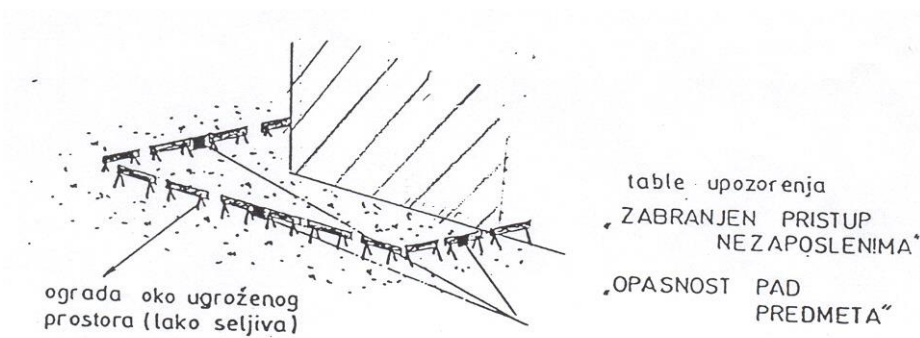
Radove na krovu smiju izvoditi samo posebno osposobljeni radnici, koji su zdravstveno sposobni za rad na visini. Radovi na krovu smatraju se svi radovi na oblaganju krovova, popravcima, održavanju, čišćenju i drugo bez obzira na konstrukciju ili nagib krova.

Opasnosti koje se pojavljuju kod radova na krovu su pad materijala ili alata sa krova, pad predmeta koji se dižu na krov, pad radnika sa visine, propadanja radnika kroz krovnu konstrukciju. Sve navedeno potrebno je spriječiti.

Podsjetnik za siguran rad

Prostor na tlu ispod krova u radu, mora se ograditi zaštitnom ogradom na mjestima na kojima se izvode radovi. Zaštitna ograda mora se postaviti na potrebnoj udaljenosti (ovisno o kojoj se visini radi). Na ogradi se mora nalaziti s naznakom opasnosti od pada predmeta sa visine.

Zaštitna ograda na tlu ispod mjesta rada

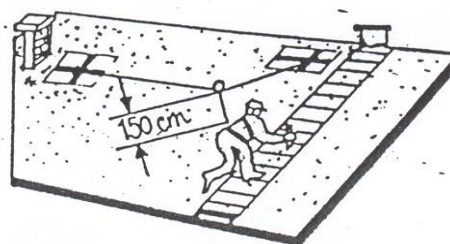
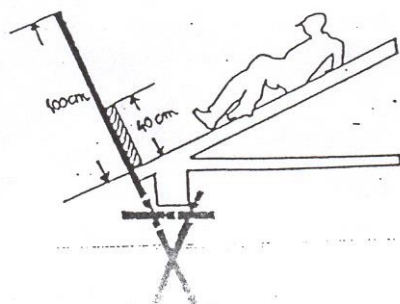


Za zaštitu od pada predmeta koji se podižu dizalicama, svi radnici koji se kreću u neposrednoj blizini obavezno moraju koristiti zaštitni šljem.

Kada se materijal podiže nekim sredstvom za dizanje, prostor na tlu gdje može pasti materijal mora se obavezno ograditi i onemogućiti pristup u ugroženi prostor.

Za zaštitu od pada radnika sa krova, mora se na svim dijelovima krova, gdje se izvode radovi, postaviti zaštitna ograda.

Ako se zaštitna ograda ne može postaviti, za zaštitu od pada sa visine mora se postaviti radna skela ili prihvatna skela.



Za zaštitu radnika na kosim krovovima treba poduzeti slijedeće:

- na djelu krova gdje se izvode radovi treba uz rub strehe ili ispod strehe postaviti zaštitnu ogradu, odnosno prihvatnu skelu
- obavezno treba koristiti zaštitni pojas i to tako, da se spojno uže dužine najviše 150 cm zakvači za drugo razapeto uže. Razapeto uže mora se vezati za čvrste dijelove konstrukcije.
- zakretanje i rad na krovnim ploham iz lako lomljivog materijala, treba prethodno pripremiti pomoćne konstrukcije za kretanje,
- radnicima dati na raspolaganje cipele sa gumenim đonom, za vjetrovita vremena, odnosno kada je jačina vjetera veća od 60 km/h, radovi na krovu ne smiju se izvoditi, bez obzira na nagib krova i poduzete mjere zaštite.

C) STOLARSKI RADOVI

Tehnička svojstva vrata i prozora moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu, odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.

Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata N.N. 69/06. i ako su za prozor, odnosno za vrata, izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Prozori i vrata koji se ugrađuju između prostora i/ili prostorija koje pripadaju različitim požarnim sektorima smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju uvjete iz prethodnog stavka i ako je za njih izdana potvrda o sukladnosti u skladu s priznatim tehničkim propisima.

Prozori i/ili vrata proizvedeni prema projektu za potrebe ugradnje u tu građevinu smiju se graditi ako je za prozor, odnosno za vrata dokazana uporabljivost u skladu s projektom i Propisom.

Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:

- I) podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti
- II) podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane Propisom
- III) druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.

U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i nadležno Ministarstvo.

Proizvođač, odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

D) Obrtničko instalaterski radovi

Svaki izvođač obrtničkih radova dužan je stvoriti sigurne uvjete rada, da pri tome ne ugrožava sigurnost i zdravlje drugih zaposlenika.

Svaki izvođač radova na zajedničkom privremenom radilištu je dužan izraditi svoj Plan izvođenja radova, koji mora sadržavati opis radova sa predviđenim mjerama zaštite, a jedan primjerak plana treba dostaviti glavnom nosiocu radova.

Ako odgovorna osoba za zaštitu na radu primijeti da izvođač obrtničkih radova ne primjenjuje zaštitne mjere tijekom izvođenja radova, zabranit će mu daljnje izvođenje radova. Za uposlene djelatnike treba dostaviti kopiju Uvjerenja o osposobljenosti za rad na siguran način, kopiju liječničkog Uvjerenja za radna mjesta s posebnim uvjetima rada, kopiju Uvjerenja o ispitivanju ispravnosti strojeva i uređaja, te ostalu dokumentaciju prema Zakonu o zaštiti na radu.

1.7. Rad u neposrednoj blizini ili na mjestima gdje može nastati požar

Na gradilištu postoji mogućnost nastanka požara prilikom izvođenja izolaterskih radova i korištenja otvorenog plamena za zagrijavanje izolaterske folije. nema opasnih mjesta gdje može nastati požar.

Prilikom izvođenja izolaterskih radova otvorenim plamenom na mjestu rada mora biti postavljen aparat za gašenje prahom S-9kg.

Na gradilištu je strogo zabranjeno loženje otvorene vatre, odnosno spaljivanje otpada.

1.8. Uređenje, odabir i razvod električnih vodova i instalacija za pogon strojeva, uređaja i rasvjetu

Prema svojoj namjeni privremene električne instalacije na ovom radilištu je potrebno izvesti i to:

- električne instalacije za pogon strojeva
- električne instalacije za rasvjetu

Izvođač radova za privremene električne instalacije za pogon strojeva i rasvjetu na radilištu mora izvesti tako da ne predstavljaju opasnosti za djelatnike na radu.

Na gradilištu će se izvesti priključak el. struje od glavnog razvodnog ormarića, a pomoćni razvodni ormarići do strojeva i za rasvjetu postaviti će se podzemnim kablovima. Električni kablovi moraju se postaviti u iskopane kanale a zatim zatrpati iskopanim materijalom, te na gornjem dijelu prekriti slojem pijeska i označiti s odgovarajućom trakom „**Pozor energetska kabel**“.

Svi električni uređaji i strojevi moraju se zaštititi od previsokog napona dodira zaštitnom sklopkom i zaštitnim uzemljenjem.

Izvođenje električnih instalacija na gradilištu u smislu člana 3. "Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu", smiju izvoditi, popravljati, održavati i uklanjati samo stručno osposobljene i kvalificirane osobe, upoznate sa opasnostima koje im prijete pri tim radovima. Mjerenje i kontrolu ispravnosti instalacija povjerava se ovlaštenom ispitivaču za koje treba izdati Atest o ispitivanju, odnosno ispravnosti istih.

Na svim mjestima gdje je to u skladu sa zakonskim propisima, mora postojati gromobranska instalacija (odnosi se na sve strojeve koji su fiksirani na kranskim stazama ili postoljima, kružne pile, armirački strojevi za savijanje žice, stambeni kontejneri i skladišta i sl.).

Razvodni ormarić treba biti zaključan, a ključ treba čuvati neposredni rukovodilac ili ovlašteni dežurni električar. Razvodni ormarići moraju se zaštititi zaštitnim nadstrešnicama od vremenskih nepogoda.

Za sve prijenosne električne uređaje, rasvjetu treba osigurati transformator sa sniženim naponom od 42 V. odnosno 24 V za prijenosne električne svjetiljke.

Rasvjeta gradilišta može biti priključena na napon od 220 V samo ako služi za stalnu rasvjetu i ako je iznad dohvata ruke. Ako se radovi izvode noću, radna mjesta na gradilištu moraju biti osvijetljena najmanje 75 luksa. Kod postavljanja reflektora treba voditi računa o bliještanju koje se pogodno postavljenim reflektorima treba izbjeći. Strogo je zabranjeno postavljanje reflektora na cijevi cijevne skele, na metalne stupove ili armaturu.

SIGURAN RAD KOD KORIŠTENJA ELEKTRIČNE STRUJE

Kako bi izbjegli nesreće zbog udara električne struje treba provoditi slijedeće mjere zaštite:

1. Svi kablovi za napajanje električnih alata, strojeva i sl. moraju biti izolirani. Nije dozvoljen rad s neispravnim i nastavljanim kablovima.
2. Svi dijelovi pod naponom moraju se smještati u posebne ormariće.
3. Kod radova u blizini golih zračnih vodova, struja se treba isključiti ako je vertikalna udaljenost od mjesta voda na dohvata ruke ili predmeta koji se prenosi.
4. Svi strojevi na el. pogon moraju biti uzemljeni ili nulovani.
5. Prijenosne el. svjetiljke smiju se priključiti samo na sniženi napon od 24 V.

6. Električni kablovi za napajanje moraju se nalaziti na visini izvan dohvata ruke ili predmeta koji se prenosi. Ako se kablovi ne mogu postaviti na tu visinu treba ih položiti po podu uz zidove i zaštititi ih pokrovom od dasaka.
7. Kablovi se ne smiju presavijati ili vezati u čvor, kao ni pribijati čavlima.
8. Strogo je zabranjeno bilo kakvo prespajanje (krpanje) osigurača.
9. Spajanje el. aparata na mrežu smije se obavljati samo ispravnim utičnicama, a ni u kom slučaju golim žicama.
10. Električni alati smiju se spajati samo na „šuko“ utičnicu.
11. Kod iskapčanja, kablove ne smijemo povlačiti, već moramo uhvatiti utikač i njega izvući.
12. U slučaju bilo kakve nesreće ili požara treba odmah isključiti električnu struju.
13. Unesrećenog treba ukloniti iz strujnog kruga izoliranim motkama, suhim odjevnim predmetima i tome slično. Spasitelj treba stajati na suhoj izolacionoj podlozi. Odmah nakon oslobađanja, na unesrećenom treba primijeniti umjetno disanje i pozvati hitnu pomoć.

1.9. Građevinski strojevi , uređaji i alati za rad s povećanom opasnošću, mjere zaštite

Na gradilištu će se, u skladu s tehnologijom građenja, koristiti:

- hidraulična dizalica,
- kružna pila,
- miješalica za mort,
- ručni alat na električni pogon.

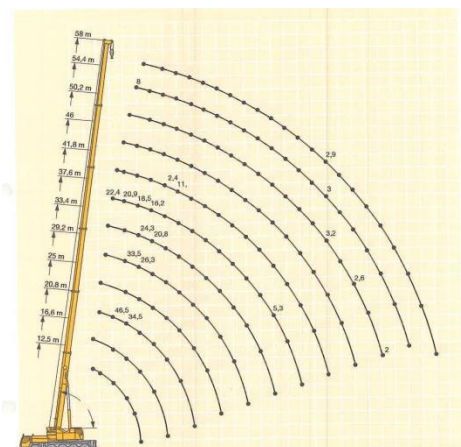
Da bi rad na strojevima i uređajima bio siguran, treba odrediti rukovaoca stroja odnosno uređaja, kao i ispravan način rukovanja.

Strojevima trebaju rukovati uvježbani i za to posebno osposobljeni radnici. Svaki izvođač radova dužan je za svoje strojeve imati isprave o izvršenom ispitivanjima oruđa za rad sa povećanim opasnostima.

A) Autodizalica – hidraulična

Za poslove koji se ne mogu obaviti kranom dizalicom, koristit će se auto dizalica na motorni pogon sa nosivošću preko 10 kN ili hidraulične dizalice na vozilu, te moraju imati matičnu knjigu za dizalicu i kontrolnu knjigu za održavanje dizalice (u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima za dizalice Sl. list, br. 65/91. i N.N., br. 53/91.) sa sljedećim podacima:

- tvornički znak
- naziv podizvođača
- vrsta dizalice sa oznakom tipa
- maksimalna nosivost dizalice
- godina proizvodnje
- tvornički broj



Podizanju tereta autodizalicom ili hidrauličnom dizalicom smije se pristupiti tek ako je stopostotno utvrđena težina tereta a prije početka rada treba osigurati odgovarajućim podupiračima, ako je to predviđeno uputstvom proizvođača.

B) Miješalica za mort

Miješalicu za mort treba postaviti uz deponiju pijeska na ravno i nabijeno tlo. Treba je osigurati od pomicanja, a prostor oko nje mora uvijek biti čist i pristupačan. Budući da je miješalica na električni pogon, potrebno je primijeniti ispravne osigurače i kablove, te provesti zaštitu protiv opasnosti udara električne struje.

Na miješalici za mort smije raditi radnik koje je osposobljen za rad na siguran način i ima lječnički pregled.

Da bi se izbjegle ove opasnosti potrebno je slijedeće:

- prije nego se počne sa radom na miješalici, treba provjeriti jesu li svi opasni dijelovi zaštićeni,
- rukovodilac miješalicom ne smije za vrijeme rada stroja provjeravati vlažnost smjese, odnosno ne smije uvlačiti druge predmete u bubanj,
- miješalica se treba osigurati od pomicanja, a prostor oko nje mora uvijek biti čist i siguran, te lagan pristup do nje,
- budući da je miješalica na električni pogon, potrebno je primjenjivati ispravne osigurače, kablove i provesti zaštitu od udara el. struje,
- u slučaju kvara na miješalici, ako je potrebno čišćenje ili podmazivanje, najprije treba zaustaviti stroj, zaključati ormarić, sklopke, postaviti upozorenje "**Vrše se popravci na stroju**".

C) Ručni alat na električni pogon

Ručni alat na električni pogon upotrebljava se na najrazličitijim mjestima, u vlažnim i prašnim prostorijama, pri toplom i hladnom vremenu i u raznim, manje ili više povoljnim položajima, pa u toku vremena u njegovu unutrašnjost prodire vlaga i prašina kroz ventilacijske otvore na kućištu.

MJERE SIGURNOSTI PRI RADU

1. Prije upotrebe treba ručni mehanizirani alat pregledati i provjeriti ispravnost djelovanja svih dijelova alata i zaštitnih naprava.
2. Prije početka rada treba provjeriti da ne postoji opasnost od požara i eksplozija.
3. Radno odijelo treba biti dobro zakopčano i stegnuto uz tijelo, a ne smije se nositi kravata, nakit ili bilo kakav drugi dio odjeće koji može doći u zahvat alata.
4. Pri radovima s ručnim mehaniziranim alatima treba koristiti zaštitne naočale i cipele sa zaštitnom čeličnom kapicom.
5. Za zaštitu osoba u neposrednoj blizini treba primijeniti paravane.
6. Pri radovima na visini treba se radnik vezati sigurnosnim pojasom i užetom, a užetom treba vezati i alat da bi se spriječila mogućnost njegova pada na druge radnike i osobe u prolazu.
7. Kabele za dovod energije treba tako postavljati i zaštititi da se ne oštećuju.
8. Svaki popravak alata treba povjeriti stručnim osobama, a o neispravnosti odmah obavijestiti neposrednog rukovodioca.
9. Utikače i električne vodiče treba pregledati redovito prije početka rada. Osobito treba pregledati da li se izolacija vodiča izvukla iz uvodnice koja smanjuje mogućnost istezanja vodiča.
10. Priključni električni vod treba odmah nakon upotrebe izvući iz utičnice i namotati.
11. Ručni mehanizirani alat ne smije se ostaviti da leži u vlazi i prašini.
12. Nakon obavljenog posla treba alat i pribor spremati na za to određeno mjesto.

13. Ručni mehanizirani alat ne smije se bacati, nego polako stavljati na tlo ili neku drugu podlogu, a kod predaje dodavati iz ruke u ruku. Radnik se treba obavezno podvrgavati povremenim liječničkim pregledima.

1.10. Zaštita radnika od pada s visine ili u dubinu

Na gradilištu postoji velik broj mjesta koja predstavljaju opasnost od pada sa visine ili u dubinu. To su iskopi, radna mjesta na visini na objektima i skelama.

Da bi rad na ovim mjestima bio siguran potrebno je osigurati:

- zaštitne ograde
- poklopce
- zaštitne pojaseve
- prsobrane
- zaštitne mreže

ZAŠTITNE OGRADE

Moraju se postaviti na svim mjestima gdje je visina veća od jedan metar od tla ili niže, ili otvor uz to mjesto veće dubine od 1,0 m.

Sve zaštitne ograde moraju biti visoke najmanje 1,0 m, sa tri vodoravne prečke. Razmak između prečaka kod ograde od drva ne smije biti veći od 30 cm, a kod ograde od cijevi razmak iznimno smije biti 35 cm. Donja rubna daska mora biti visoka najmanje 20 cm. Zaštitne ograde se moraju čvrsto vezati ili upeti u konstrukciju. Svaka zaštitna ograda mora biti tako čvrsta da bez oštećenja podnese bočni pritisak na rukohvat od 30kp/m.

Gornja prečka štiti od direktnog pada s visine, a srednja prečka sprečava propadanje kroz ogradu u slučaju posrtanja ili pada kod slijedećeg i čućećeg rada.

Zaštitna ograda postavlja se u pravilu na mjestima koja su najmanje 1 m iznad terena ili druge površine na koju radnik može pasti.

Takva mjesta su u pravilu skele, radni podovi, prolazi iznad jaraka, nezaštićeni dijelovi objekta, jame na gradilištu, vertikalna okna, otvori u podovima, bunari, stubišta i dr.

Visina ograde minimalno treba biti 1m, a to predstavlja udaljenost gornjeg ruba ograde od poda. Slobodni otvori mogu biti širine najmanje do 30 cm na drvenoj, a 35 cm na metalnoj ogradi. Uz pod mora biti postavljena daska širine barem 20 cm, kako bi se spriječilo padanje materijala, alata i dr., kao i da zadrži nogu ako se radnik oklizne.

Za popunu ograde može se koristiti i žičana mreža čija okna ne smiju biti veća od 2x2 cm. Svaka zaštitna ograda mora biti tako čvrsta da bez oštećenja podnese bočni pritisak na rukohvat od 30 kp/cm².

Ako se zaštita od pada sa visine ne može nikako drugačije provesti, neophodno je da se koriste zaštitni pojasevi i znakovi upozorenja.

Zaštitni poklopci moraju se postaviti na sve otvore u tlu ili u konstrukciji. Moraju pokrivati cijeli otvor i biti onemogućeni od pomicanja.

POKLOPCI

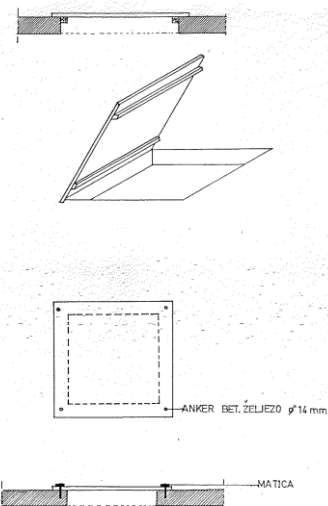
Zaštitni poklopci moraju se postaviti na sve otvore u tlu ili u konstrukciji. Moraju pokrivati cijeli otvor i biti onemogućeni od pomicanja.

Otvori u podu, okna i sl. mogu se zaštititi i odgovarajućim poklopcem umjesto zaštitnom ogradom. Poklopac treba osigurati od horizontalnog pomaka.

Otvori u konstrukcijama objekata odnosno u radnim platformama, prilazima i prolazima koji služe na prolazak radnika ili za prenošenje materijala, za vrijeme rada kao i za vrijeme prekida rada, moraju biti ograđeni čvrstom ogradom visine najmanje 100 cm sa strana koje nisu potrebne za prolazak djelatnika i prenošenje materijala u toku rada, odnosno sa svih strana za vrijeme prekida rada.

Otvori koji ne služe za gore navedene potrebe, moraju stalno biti pokriveni čvrstim poklopcima ugrađenim na otvor tako da se ne mogu pomicati, dimenzioniranim za predviđena opterećenja na njima.

Otvori u zidovima objekata do visine 100 cm od poda, moraju se zaštititi ogradom, odnosno odgovarajućom popunom. Ovi otvori ne smiju ni u jednom trenutku ostati otvoreni, a da nisu na neki način osigurani od mogućeg pada djelatnika ili materijala.



ZAŠTITNI POJAS

Zaštitni pojas upotrebljava se samo u slučaju kada se radnik ne može zaštititi na drugi način. Zaštitni pojas se primjenjuje na svim mjestima gdje postoji opasnost od pada s visine, ako to nije osigurano nekim drugim zaštitnim mjerama.

Za zaštitni pojas vezuje se uže koje na drugom kraju mora biti pričvršćeno na siguran način. Na svim mjestima gdje treba postaviti zaštitnu ogradu i radni pod, radnik ne smije skinuti zaštitni pojas sve dotle dok radni pod i zaštitna ograda nisu u potpunosti gotovi.

S obzirom da je problem otežanog kretanja radnika vezanih spojevima, užetom dužine 1,5 m, na skeli se može postaviti istegnuto čelično uže po cijeloj etaži, za koje se može zakvačiti spojna užad.

Isto tako može se u povoljnijim situacijama postaviti i spojno uže s bubnjem za namotavanje i automatskom kočnicom.

Kod montaže skele čim se na jednom kraju skele ili jednom polju skine zaštitna ograda, svi se uposleni moraju osigurati zaštitnim pojasom. Odmah zatim radni pod na tom dijelu mora se skinuti, tako da ne postoji mogućnost da se netko od uposlenih uputi nezaštićenim dijelom.

PRSOBRAN

Prsobran je vrsta zaštitne ograde koja služi za zaštitu od pada s visine prilikom prihvaćanja tereta s dizalice (konzolna dizalica, koloturnici i sl.) kroz otvore u objektu ili sa posebno izvedenih balkona i istaka. Tom prilikom teret se privlači posebnim kukama ili rukama.

Prsobranom se naziva prečka koja se postavlja u visini od 1.30 m od poda, a služi za zaštitu od pada radnika prilikom prihvaćanja tereta s dizalice. U pravilu na tim mjestima bi zaštitna ograda ometala rad.

Prsobran može biti pomičan, tj. izveden zgloбно ili samo umetnut na ležaju. Ovakva izvedba prsobrana dolazi u obzir kada se kroz otvore u objektu povremeno unose nezgrapni tereti, pa se zaštitna standardna ograda mora privremeno skinuti.

1.11. Vrsta i način izvođenja - postavljanja skela

PLANOVI I PRORAČUNI ZA GRAĐENJE

Ova točka obrađena je u projektnoj dokumentaciji objekta koja se nalazi na gradilištu.

NAČIN POSTAVLJANJA GRAĐEVINSKIH SKELA

Pod skelama se podrazumijevaju pomoćne konstrukcije koje služe za obavljanje radova u građevinarstvu na visini većoj od 150 cm od tla.

Skele se montiraju i demontiraju prema **projektu skele** kojeg izrađuje ovlaštena osoba (ovlašteni arhitekt – projektant skele) i potpisuje odgovorna osoba kod izvoditelja (osoba koja je nadzirala montažu skele – glavni ing. gradilišta, projektant skele).

Projekt skele sadrži:

- osnovne dimenzije skele i svih njenih sastavnih elemenata,
- specifikaciju sredstva za međusobno spajanje sastavnih elemenata i njihove dimenzije,
- način pričvršćenja skele za objekt odnosno tlo, te način vezanja za objekt,
- najveće dozvoljeno opterećenje,
- vrste materijala i njihovu kvalitetu,
- statički proračun nosećih elemenata, kao i upute za montažu i demontažu,
- skele, te ostale neophodne mjere i podatke u pojedinim slučajevima.

Za tipske skele, atest upotrebljivosti i sigurnosti skele daje se u obimu koji osigurava potpunu sigurnost radnika na radu. Ova dokumentacija mora biti ovjerena potpisom projektanta skele odnosno odgovarajuće osobe na gradilištu, i mora se čuvati do demontaže skele na gradilištu.

SKELE NA NOGARIMA

UPUTE ZA SIGURAN RAD NA GRAĐEVINSKIM SKELAMA NA NOGARIMA

Prilikom izvođenja pojedinih operacija građenja postoji mogućnost korištenja skele na nogarima i to prvenstveno unutar objekta građenja. Nogari na koji se postavlja radni pod moraju biti izrađeni tako da mogu sa sigurnošću podnositi vertikalna i horizontalna opterećenja.

Nastavljanje nogu nogara smije se vršiti elementima istog presjeka uz povezivanje odgovarajućom vezom. Povećanje visine nogara podmetanjem opeka, klinova ili drugih proizvoljnih predmeta nije dozvoljeno.

Ako je debljina daske radnog poda najmanje 50 mm, razmak nogara ne smije biti veći od 200 cm (mjereno od osi do osi nosača nogara).

Skele na nogarima mogu se postavljati jedna iznad druge najviše u dva reda, s tim da visina poda gornje skele ne prelazi 400 cm od podloge na kojoj stoje nogari.

Noge skele na nogarima moraju se letvama, papučama i slično osigurati od uzdužnog odnosno poprečnog pomicanja na podlozi na koju se postavljaju.

Nogari se smiju postavljati samo na čvrstu i vodoravnu podlogu. Npropisno napravljeni ili oštećeni nogari ne smiju se upotrebljavati.

Postavljanje skele na nogarima na konzolne skele, zabranjeno je.

Postavljanje dizalica ili drugih teških uređaja ili naprava na radni pod skele na nogarima nije dopušteno, ako posebnim statičkim proračunom i projektom nije drukčije predviđeno.

ZABRANJENO JE

- Podlaganje nogara skele opekom, sanducima i sl.
- Uspinjanje ili silaženje na skelu bez ljestava
- Postavljanje skele uz rub stropnih ploča bez zaštitne ograde
- Upotreba slabih i nedovoljno dimenzioniranih dasaka za platformu, te prevelik razmak nogara kod opterećenih platformi
- Prekomjerno isturiti krajnje dijelove mosnice
- Skelu na nogarima treba postavljati samo na čvrstu podlogu.
- Pri postavljanju skele uz rub stropne ploče, a otvor nema posebne zaštite, obavezno se na skeli postavlja zaštitna ograda.

Skelu na nogarima treba postavljati samo na čvrstu podlogu.

Pri postavljanju skele uz rub stropne ploče, a otvor nema posebne zaštite, obavezno se na skeli postavlja zaštitna ograda.

Debljina dasaka platforme skele na nogarima ovisna je o opterećenju i svrsi kojoj služi. Neophodna je upotreba zdravih, čvrstih, nenapuklih mosnica debljine 48 mm.

Razmak nogara ovisi također o opterećenju. U prosjeku se uzima daska od 40 mm za raspon od 1 m; daska od 48 mm za raspon od 1.5 m; daska od 50 mm za raspon od 2 m.

Krajnju mosnicu postavljenu na rub nosive gredice nogara treba učvrstiti protiv ispadanja (pribiti letvicu).

Krajnji dio mosnice u platformi skele smije prelaziti nosivu gredu najviše 20 cm.

FASADNE METALNE SKELE

Metalne skele ili cijevne skele izvode se od bešavnih cijevi raznih dužina te specijalnih trnova ili spojnice.

Metalne skele mogu se postavljati i upotrebljavati samo u skladu s predviđenom namjenom i na osnovi dokumentacije iz pravilnika.

Sastavni dijelovi metalnih skela (čelični štapovi, cijevi, spojne i čvorne veze i dr.) moraju biti čvrsto vezani u stabilnu i jedinstvenu i cjelinu.

Elementi metalnih skela, oblikom, dimenzijama i kvalitetom materijala moraju odgovarati standardima.

Za sastavljanje metalnih skela upotrebljavaju se samo ravne i neoštećene čelične cijevi, štapovi i drugi elementi.

Svi elementi metalne skele moraju se prije ugrađivanja detaljno pregledati.

Vertikalne noseći štapovi metalne skele moraju biti položeni na posebne elemente skele (oslonce, papuče), pričvršćene na ravnu podlogu skele (gređice, ploče i dr.).

Svi vertikalni štapovi stupova skele moraju biti u uzdužnom i poprečnom smjeru vezani i učvršćeni pomoću dijagonalnih veza postavljenih pod kutom od 45°.

Razmak između nosećih vertikalnih štapova određuje se projektom ovisno o opterećenjima i visini skele. Za spajanje štapova spojnice s vijcima se zatežu momentnim ključevima. Zatezanje vijaka spojnice metalne skele nastavljenim ključevima (cijevi i sl.) zabranjeno je.

Vertikalnost i horizontalnost čeličnih štapova potrebno je provjeravati u toku postavljanja skele i poslije završetka.

Samostojeće metalne skele i metalne skele čija je visina veća od objekta u gradnji ili drugog objekta u neposrednoj blizini skele moraju biti zaštićene od udara groma po važećim tehničkim propisima.

Cijevne fasadne skele biti visoke najviše 32,0 m, te ograničene dužine.

Bešavne cijevi su šuplje čelične cijevi, kvalitete čelika oče 55, tj. čvrstoće 55 kg/mm².

Vanjski promjer cijevi iznosi 48,25 mm, a debljina stjenke je 3,5 ili 3,25 mm. Cijevi su raznih dužina, od kojih su uobičajene 1,6; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; i 6,0 m. Težina 1 m cijevi iznosi 3,85 kg.

Stopala služe za učvršćenje položaja stupova nosača i preuzimaju sav teret skele, te ga preko podloge prenose na tlo.

Ležajna ploha je okrugla ili kvadratna i obično iznosi u promjeru 15-20 cm, odnosno dužina stranice iznosi 15-20 cm, pa je ležajna ploha površine 225 do 400 cm². Stopala su u prosjeku teška oko 1,5 kg/kom.

Nastavci ili trnovi služe za nastavljanje cijevi u okomitom, vodoravnom ili kosom položaju. Pomoću njih se ukružuje cijeli kostur skele.

Izrađuju se u obliku križa i učvršćenim punim prstenom u sredini. Dužina nastavka je oko 220 mm. Zamišljeni unutarnji promjer nastavka iznosi 41 mm, a promjer prstena 49 mm. Na taj način osiguran je dvosjed za cijev u širini oko 4 mm. Umetci su težine od 0,60 do 0,70 kg/kom.

Najveća sila koju spojnica smije prenositi iznosi 525 kg. Zbog stabilnosti i sigurnosti skela se mora povezati sa stupovima.

Skele moraju ležati na čvrstoj podlozi. Ne smiju se oslanjati na hrpe složene opeke i druge nesigurne oslonce.

Stupovi skele ne smiju se, također oslanjati na konzole, svodove, drvene stropove, željezne nosače i druga mjesta gdje postoji opasnost od proboja podloge, odnosno rušenja konstrukcije oslonca. Zaštitna ograda mora se postaviti po cijeloj dužini noseće skele, kao i sa bočnih strana oko oplata.

Nakon postavljanja skele sa oplatom treba pregledati odgovorna osoba na gradilištu. Podatke o pregledu treba unijeti u kontrolnu knjigu.

Na skelu se ne smiju postavljati nikakvi teški predmeti, dizalice ili uređaji, ako to projektom skele i statičkim proračunom nije dopušteno.

Na temelju podataka za tipsku skelu i elemenata proračuna, koji proizlaze iz uputa proizvođača, za svaku noseću cijevnu skelu na gradilištu izvođač je dužan izraditi projekt.

Projekt treba sadržavati skicu skele sa svim konstruktivnim elementima, postavljenu u skladu sa propisima. Ovaj projekt treba potpisati voditelj građenja i priložiti uz ovaj plan.

Postavljanje i skidanje cijevne skele sa oplatom smatra se jedna od najopasnijih radova u građevinarstvu. Zaposlenici (skelari) koji obavljaju taj posao prvi se uspinju i posljednji silaze sa svih ne zaštićenih mjesta što se često nalaze na velikim visinama. Prilikom izvođenja navedenih radova obavezno je korištenje opasača sa prihvatnim užetom za skelare.

UPUTE ZA SIGURAN RAD NA POSTAVLJANJU I SKIDANJU METALNE CIJEVNE SKELE

Prije početka rada poduzmi slijedeće:

- uzmi zaštitni šljem
- pripremi koloturnik za podizanje i spuštanje
- zatraži nacrt skele
- pregledaj da li je materijal koji će se upotrebljavati ispravan
- pregledaj mjesto na kojem će se postaviti skela
- zatraži uklanjanje električnih vodova ako će smetati kod postavljanja skele

Za svaku skelu treba izraditi statički proračun, te upute za montažu i demontažu. Za skele istog tipa mogu se koristiti tipizirani nacrti i upute proizvođača.

Prije postavljanja cijevne skele, teren treba očistiti i pripremiti za postavljanje skele. Ispod cijevi koje naliježu na podlogu treba postaviti mosnice.

Ispod cijevi (stupova) ili podupirača treba postaviti podmetače i zabiti ih u drvenu podlogu.

Zabranjeno je postavljanje cijevi (stupova) na naslagane opeke, krovne nosače, balkone, te na sva ostala nesigurna mjesta.

Raspon cijevi (stupova) mora iznositi 2-3 m, ovisno o opterećenju kojem je skela namijenjena.

Najmanja širina razmaka stupova – ljestava smije iznositi 2m. Razmak se povećava s visinom skele. Ako postoji samo jedan red stupova, a horizontalne cijevi koje primaju opterećenja radnog poda učvršćene su za objekt, ležaj mora biti širok najmanje 20 cm.

Svi djelatnici uposleni na skeli kod postavljanja ili skidanja cijevi moraju nositi zaštitne šljemove i zaštitne opasače.

Da bi se spriječilo ispadanje ključeva za učvršćivanje spojnice, preporuča se da ih djelatnici vežu oko ručnog zgloba ili o pojas.

Zabranjeno je bacanje cijevi i spojnice prilikom demontaže skele. Za podizanje i spuštanje moraju se koristiti koloturnici. Kod rada s koloturnikom, primijeniti sve mjere zaštite na radu s dizalicama. Za vrijeme postavljanja ili skidanja zaštitne ograde ili radnog poda, djelatnici moraju biti vezani zaštitnim pojasom s dodatnim remenima

Nakon skidanja zaštitne ograde zabranjeno je kretanje po skeli. Radni pod mora se skidati usporedo s ogradom ili sa donje etaže.

Prije postavljanja cijevne skele, sve električne vodove treba trajno isključiti i premjestiti ako se nalaze na udaljenosti manjoj od 5m.

Bez obzira na visinu na kojoj se rad obavlja, radni pod na skeli mora biti širok najmanje 60 cm.

Zabranjeno je postavljanje rasvjetnih tijela direktno na skelu vezivanjem žicom.

Rasvjetna tijela moraju se postaviti na objekt ili na drvene stupove.

Djelatnici koji rade na montaži ili demontaži skela moraju biti posebno uvježbani. Za radove na visini moraju imati važeće liječničko uvjerenje.

Spojnice se ne smiju pritezati ni labavo ni prečvrsto. Zabranjeno je upotrebljavati produžetke ključeva da bi se dobio veći krak.

Kod izrade cijevne skele treba koristiti što veći broj dugih cijevi, jer se tako dobiva manji broj spojeva koji predstavljaju slaba mjesta.

Nastavljanje cijevi na susjednim stupovima ne smije se vršiti na istoj visini. Nastavci moraju biti naizmjenično postavljeni.

Skela mora biti učvršćena za zgradu na kraju stupa, najviše 3 m iznad ili 1.5 m ispod najvišeg radnog poda.

Između etaža, skela se povezuje kroz otvor s obje strane objekta. Točke povezivanja ne smiju biti na udaljenosti većoj od 6 m u oba smjera. Unutarnji vanjski stupovi povezuju se još dijagonalama.

Skela se s vanjske strane mora povezivati dijagonalnim učvršćenjem pod kutom 45 °. Dijagonale se spojnica mora vezati za svaki stup kojeg presijecaju.

Sve cijevi koje primaju opterećenja ne smiju imati razmak glavnih spojeva veći od 3,5 m .

UPUTE ZA SIGURAN RAD KOD KORIŠTENJA CIJEVNE SKELE

Prije izdavanja dozvole za upotrebu, skelu treba pregledati stručna osoba.

Preglede skele treba vršiti i nadalje, vizualno jednom tjedno, a detaljno nakon dužeg prekida rada.

Zabranjeno je penjanje po cijevima. Za pristup na skelu treba osigurati prilaze s objekta. Prilazi moraju biti u ravnini poda skele. Ako se za uspinjanje s etaže na etažu koriste ljestve, otvori prolaza se moraju ograditi ili izvesti s poklopcima. Poklopci se nakon prolaženja moraju spustiti. Po cijeloj dužini skele i s njenih bočnih strana mora se postaviti ograda.

Zaštitna ograda mora biti visine najmanje 1m od poda i sadržavati 3 prečke.

Razmak između prečki ne smije biti veći od 30 cm.

Donja zaštitna prečka ograde mora biti visoka 20 cm. Tim se sprečava iskliznuće nogu i padanje alata i materijala.

Podove skele treba redovito čistiti od sitnog otpadnog materijala.

Ako se za kretanje koriste mosnice radnog poda treba spajati na sudar. Ako to nije moguće, preklope mosnica treba izvesti s trokutastim letvama ili mosnice koso zasjeći.

Preklopi mosnice preko cijevi moraju se izvesti u dužini manjoj od 20 cm. Na skeli je zabranjeno postavljanje bilo kakvih dizalica. U tu svrhu treba se postaviti posebna skela. Radni pod skele mora biti pun i sigurno učvršćen od svakog pomicanja.

Mosnice za pod skele moraju biti od zdravog čvrstog drveta bez naprslina. Na krajevima, mosnice treba okovati ili postaviti metalnu kapu. Za podove skela ne smiju se koristiti mosnice uže od 25 cm.

Zabranjeno je nagomilavanje zaliha na radnom podu skele. Širina prolaza oko materijala mora uvijek iznositi najmanje 60 cm.

Kada se skela nalazi u blizini prometnog puta pokreću vozila, sa prilazne strane treba postaviti upozorenja i noću ih osvijetliti. Udaljenost od skele do puta mora iznositi najmanje 80 cm. Ako je skela udaljena od objekata više od 30 cm, zaštitna ograda mora se postaviti s obje strane.

Ako se rad na skeli obavlja čučajući ili sjedeći do objekta, udaljenost radnog poda od objekta iznimno smije biti 45 cm, ali se djelatnici u tom slučaju moraju vezati zaštitnim opasačem.

Mosnice moraju biti položene na najmanje 3 cijevi – nosača, da se spriječe preveliki pregibi i pucanje.

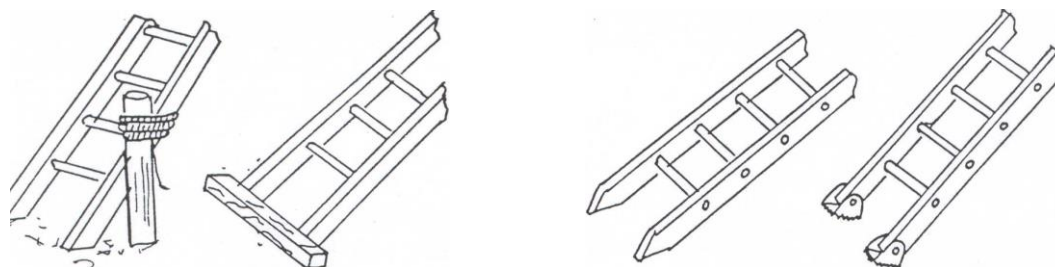
Ako su ljestve za uspinjanje postavljene pokraj skele, a visina prelazi 5m, mora se postaviti leđobran od 2,5 m na više.

LJESTVE

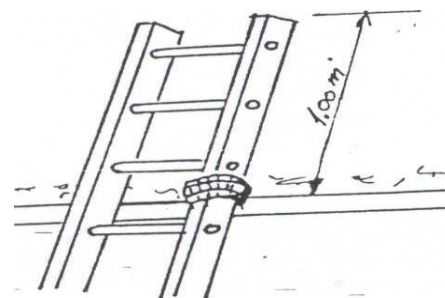
Ljestve se vrlo često koriste za lako i brzo savladavanje razlika u visini pri kretanju i radu na gradilištu.

JEDNOKRAKE LJESTVE UPUTE ZA SIGURAN RAD SA LJESTVAMA

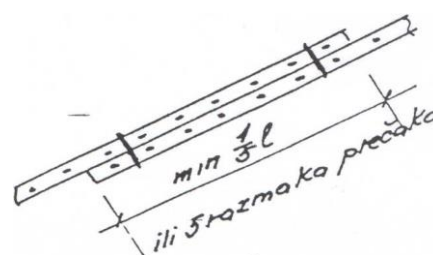
1. Prije postavljanja ljestava treba izabrati ravnu podlogu, prilaze očistiti od prepreka, a donji dio ljestava učvrstiti protiv klizanja.



2. Gornji dio ljestvi treba nasloniti na čvrstu podlogu, te učvrstiti na pogodan način protiv klizanja na jednu ili drugu stranu. Gornju razinu objekta ljestve trebaju nadvisiti za min. 1m.



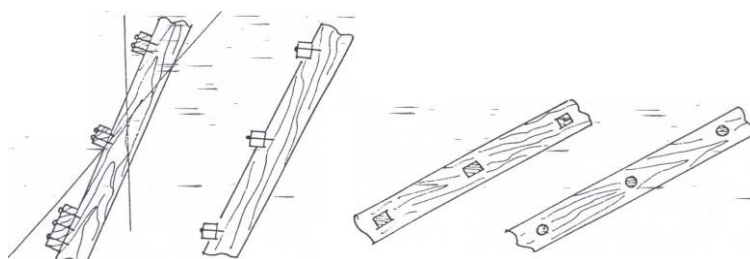
3. Produžiti ljestve možemo samo sa prečkama istog hoda i istovrsnim uporama. Kod toga preklop treba biti najmanje 5 razmaka prečaka. Ljestve treba povezati sigurnim vezom. Produljivanje letvama, daskama i vezivanje žicom ili provizorno zabijanje čavlima nije dopušteno.



Za izradu upora i prečaka treba izabrati zdravo i suho drvo (jelovina, jasen, akacija, brijest, bukovina i hrastovina), dovoljno čvrsto, bez čvorova i sa odgovarajućim dimenzijama. Drvo se može samo podmazati, a nikako ličiti uljanom bojom. Kod okruglih prečaka treba spriječiti okretanje u ležaju. Izlizane ili slomljene prečke treba zamijeniti novima iste kvalitete i oblika. Treba zabraniti privremeni popravak vezanjem prečaka žicom ili pribijanjem dasaka. Neispravno je prečke nabiti na upore, već ih treba ili zasjeći i zabiti čavlima ili usaditi. Razmak prečaka iznosi od 32 do 35 cm, a ovisi o namjeni. Kod popravka treba zadržati isti hod prečaka.

Ljestve moraju imati dovoljno jake stupove, odnosno stranice – nogare. Prečke se izrađuju od čvrstog drveta i moraju biti usađene ili urezane u stupove ljestava. Svaka prečka mora izdržati oko 220 kg, odnosno približnu težinu 3 radnika.

Zabranjena je upotreba ljestava čije su prečke učvršćene samo čavlima, spojnicama (klanfama) ili na drugi način. Razmak između prečaka kod istih ljestvi mora biti uvijek jednak. On treba iznositi 25 do 32 cm. Širina ljestava između stupova (stranica) mora iznositi najmanje 45 cm.



Za ispravno postavljanje ljestava potrebno je :

- birati površine pogodne za prilaženje ljestvama i silaženje s njih;
- birati mjesta pogodna za postavljanje;
- birati ispravne podloge oslonca;
- birati nagib pri postavljanju;
- uspraviti ljestve;
- ispravno podlagati.

Prije upotrebe:

- ljestve moraju biti ispravne tj. ne smiju biti oštećene, prečke moraju biti pravilno učvršćene i međusobno propisno udaljene;
- prečke ne smiju biti mokre, zamašćene ili uprljane;
- ljestve ne smiju biti potpuno ili djelomično obojene.

Za vrijeme rada:

- ne prenosite ljestve na ramenu u vodoravnom položaju;
- ljestve postavljajte tako da im prostor oko donjeg i gornjeg kraja bude slobodan i nezakrčen;
- ljestve moraju nadvisivati gornji oslonac barem za 75 cm, mjereno vertikalno od poda;
- ljestve se trebaju čvrsto oslanjati s obadva kraka na gornji i donji oslonac;
- pazite na ispravan način podizanja ljestava;
- ljestve postavljene na prolazima, saobraćajnicama, iza nezaključanih vrata ili pored nezaštićenih otvora, treba osigurati protiv nalijetanja i prevrtanja od strane prolaznika ili vozila;
- ne postavljajte ljestve na neravan ili mek teren, ne podlažite ih djelomično;
- ne oslanjajte ljestve na donje prečke;
- osigurati ljestve od klizanja kukama, klanfama, vezanjem, papučicama, šiljcima ili letvicama;
- ljestve dužine od 8 metara obavezno poduprite u sredini;
- pri kretanju po ljestvama okrenite im se obavezno licem i pridržavajte se rukama za prečke;
- pri kretanju po ljestvama upotrebljavajte torbicu za alat kako bi ruke ostale slobodne za pridržavanje;
- upotrebljavajte ispravnu obuću kako ne bi došlo do zapinjanja nogu i spoticanja;
- ne zamjenjujte platforme, skele, mostove i sl. postavljanjem ljestava u vodoravan položaj;
- sastavljene ljestve ne smiju prelaziti dužinu od 15 metara, a prečke se moraju preklapati na dužini od najmanje 2 metra.

1.12. Mjere zaštite od požara

Temeljem Zakona o zaštiti na radu i Zakona zaštite od požara, izvoditelj radova dužan je provoditi mjere zaštite od požara.

Izvoditelj radova će primijeniti kako opće tako i posebne mjere zaštite od požara, sukladno specifičnim zahtjevima korisnika lokacije i okolnih subjekata koji se nalaze u zoni zahvata investicije.

Zaštita od požara zasniva se na:

- Otklanjanju svih potencijalnih izvora opasnosti od požara
- Organizaciji intervencije u slučaju izbijanja požar

Na gradilištima može doći do požara najčešće zbog loše uskladištenog gorivog materijala, nepropisno postavljenih peći za grijanje, pogrešnog korištenja strojeva pri čijem se radu pojavljuje plamen, zbog opasnih postupaka radnika itd.

Skladišta zapaljivih tekućina i drugih opasnih tvari moraju se izgraditi u posebnim zonama na gradilištu, te osigurati dodatnim ogradama i obilježiti odgovarajućim natpisima.

Treba se pridržavati svih uputa, natpisa i upozorenja koja su istaknuta u blizini spomenutih skladišta, jer i najmanja nemarnost može izazvati požar ili eksploziju.

Drvena građa zbog svoje zapaljivosti mora se odlagati na mjestima kod kojih ne postoji opasnost od širenja i prenošenja požara.

U blizini deponija ili stogova drvene građe ne smije se ložiti vatra, pušiti i bacati opuške. Na gradilištu se često koriste različiti zapaljivi građevni materijali, kao što su stiropor, plastične folije, bitumen, katran, ljepenka i sl.

Svi navedeni materijali moraju se smjestiti u zatvorena skladišta ili ograđene prostore.

Pri radu s navedenim materijalima, kao i pri transportu tih materijala treba voditi računa o njihovoj zapaljivosti.

O njihovoj ispravnoj izvedbi dužni su se brinuti rukovodioci, međutim, o njihovoj ispravnoj upotrebi i održavanju moraju se brinuti korisnici.

Požar na gradilištu mogu izazvati i kuhala, grijači, odbačeni opušci i sl.

Svi električni uređaji za zagrijavanje ili kuhanje moraju se postaviti na vatrogasne podloge i odmaknuti od upaljivih predmeta, te osigurati od prevrtanja. Opuške je zabranjeno bacati na pod u prostoriji, a na otvorenom gradilištu se moraju ugasiti nogom. Požar na gradilištu nastaje i zbog loše izvedenih i održavanih razvodnih ormarića, loše izvedene i održavane instalacije na pomoćnim objektima.

Opće odredbe mjera zaštite od požara

Za početno gašenje požara osigurani su "S" aparati koji su raspoređeni prema shemi gradilišta. Radnici na gradilištu su upoznati o načinu dojave nastanka požara.

Električne instalacije na gradilištu bit će izvedene u skladu s postojećim propisima i ispitane od ovlaštene ustanove. Priključni elektro ormarići će biti zaštićeni drvenim nadstrešnicama, a uz njih će biti postavljeni "S" aparati za početno gašenje požara.

Organizacija protupožarne zaštite ogleda se u nabavi i postavi vatrogasnih aparata za početno gašenje požara, te osiguranje dovoljne količine vode kao osnovnog sredstva za gašenje požara.

Također je ucrtan raspored mjesta gdje se nalaze priručna sredstva za gašenje požara.

Izbor vrste i količine vatrogasnih aparata za zaštitu gradilišta

Imajući u vidu obvezu provođenja građevinskih mjera zaštite od požara, obveze sadržane u Zakonu o zaštiti od požara (N.N., br. 92/10).

Mjere koje su na gradilištu provedene, omogućuju veću sigurnost svima uposlenim na gradilištu, a to su:

- postavljeni vatrogasni aparati po cijelom gradilištu kao i na pomoćnim objektima,
- pregled svih elektro instalacija,
- napravljena gromobranska instalacija kako to nalažu pravila.

Ovo gradilište na kojem se izvode radovi, ne možemo ga kategorizirati radi malog požarnog opterećenja, nego ih svrstamo u grupu niskog požarnog opterećenja, tj. 1GJ/m², prema navedenom opterećenju se određuje izbor, vrsta i količina vatrogasnih aparata za zaštitu gradilišta.

Za početno gašenje požara na gradilištu moraju biti osigurani vatrogasni aparati, koji su raspoređeni po gradilištu i kontejnerskom smještaju svih radnika i službi koje rade za navedeno gradilište.

Pristup do vatrogasnih aparata mora biti uvijek slobodan.

Potrebno je redovito obavljati periodične preglede, kao i kontrolna ispitivanja.

U slučaju da dođe do požara, uposleni koji primijete dužni su odmah pristupiti gašenju, a ako to ne mogu sami ugasiti, odmah zvati odgovornu osobu na gradilištu. Svaki požar pa i onaj najveći ima početnu fazu, u kojoj sa vrlo malom količinom sredstva za gašenje može ugasiti svaki zaposlenik na gradilištu.

Važno je napomenuti za intervenciju na objektu biti će nadležna Profesionalna vatrogasna jedinica.

U slučaju potrebne intervencije zvati na broj «**193 ili 112**»

Glavni inženjer gradilišta ili po voditelju ovlaštena osoba, je dužna odmah obavijestiti policijsku upravu o svakom požaru koji je nastao na gradilištu. Ručne vatrogasne aparate, njihov broj i raspored potrebno je urediti u skladu sa **Pravilnikom o održavanju i izboru vatrogasnih aparata**.

Pristup vatrogasne tehnike na gradilište

Na gradilištu treba biti omogućen pristup vatrogasnim vozilima sa obje strane građevine i to tako da je kretanje vatrogasnog vozila vožnjom naprijed.

1.13. Organizacija pružanja prve pomoći

Osposobljavanje osoba na radu za pružanje prve pomoći

Na temelju Zakona o zaštiti na radu na svakom gradilištu na kojem radi 20 radnika, najmanje jedan mora biti osposobljen i određen za pružanje prve pomoći, a na svakih daljnjih 50 još po jedan radnik.

Sanitetski materijal za prvu pomoć

Na gradilištu se mora nalaziti ormarić za pružanje prve pomoći sa sanitetskim materijalom:

- 10 sterilnih prvih zavoja
- 4 kaliko zavoja dužine 5 m i širine 8 cm
- 2 komada flasterskog zavoja
- 4 omota sterilne gaze
- 2 omota vate po 25 g
- 1 paket staničevine za oblaganje udlaga
- 2 trokutne marame i 4 sigurnosne igle
- 4 elastična zavoja za fiksiranje udlaga različite veličine;
- 4 vatirane udlage različitih veličina za imobilizaciju prijeloma kostiju (dva komada Kramerovih po 100 i dva komada po 50 cm duljine i 10 cm širine) ili odgovarajući broj pneumatskih udlaga;
- 6 komada naprstaka od kože u tri veličine
- 1 anatomska pinceta



- 1 škare obične i 1 za rezanje zavoja sa zavrnutom glavom
- 2 bočice 2 % Dezola, 250 g natrijevog karbonata (soda bikarbona), 100 g soli, parafinsko ulje, aktivni ugljen, 500 g 70 % alkohola.

U ormariću se osim ovog materijala ne smije ništa drugo pohranjivati. Materijal koji se potroši treba odmah dopuniti. Na gradilištu se uvijek treba nalaziti najmanje dvostruka količina rezervnog materijala. Ormarić treba smjestiti u kancelariju poslovođe koji će ujedno čuvati ključ, također na svakom objektu imati po jedan ormarić sa prvom pomoći. Ormarić treba obojiti bijelom bojom i označiti ga crvenim križem. Na ormarić treba redom ispisati slijedeće:

- adresu najbližeg liječnika (eventualno i telefonski broj)
- adresu i telefonski broj najbliže zdravstvene stanice
- imena radnika osposobljenih za pružanje prve pomoći i telefonski broj

Organizacija pružanja prve pomoći

Osobe osposobljene za pružanje prve pomoći dužne su hitno intervenirati u slučaju ozljede ili naglog oboljenja radnika na gradilištu.

Ukoliko je ozljeda takve prirode da se hitna intervencija na gradilištu ne može smatrati konačnom, već je potrebna stručna pomoć medicinskog osoblja, inženjer gradilišta, njegov zamjenik ili druga tehnička osoba, koja se u tom trenutku zatekne na gradilištu, mora organizirati pozivanje kola prve pomoći, odnosno organizirati prijevoz ozlijeđenog radnika u zdravstvenu stanicu. Odgovarajućim prijevoznim sredstvom smatra se samo ono u kojem se oboljeli može prevoziti u ležećem stavu. Osoba koja organizira prijevoz ozlijeđenog radnika prijevoznim sredstvom sa gradilišta, dužna je prije nego što izda takav nalog potpuno sigurno utvrditi da se stanje oboljelog uslijed prijevoza ili prijenosa neće pogoršati. Ukoliko ova osoba nije u to sigurna, treba sačekati kola hitne pomoći.

Pod pružanjem prve pomoći smatramo takve radnje koje prvenstveno imaju za cilj spašavanje života čovjeka koji se nalazi u stanju opasnom po život. Takva za život opasna stanja nastaju naglo i neočekivano (ozljede, krvarenja, trovanja i slično). Stručna medicinska pomoć je raznolika i složena, međutim pružanje prve pomoći od strane nestručne osobe ograničit će se samo na one najnužnije zahvate i mjere kojima se može spasiti život, odnosno otkloniti neposredne opasnosti po život i spriječiti posljedice.

Pri pružanju prve pomoći treba imati na umu nekoliko važnih pravila:

- treba biti miran i sabran, postupati brzo i odlučno;
- voditi računa o vlastitoj sigurnosti;
- prije pružanja prve pomoći treba se informirati o stanju unesrećenog i utvrditi vrstu povrede, odnosno oboljenja;
- ako se radi o udaru struje, unesrećenog treba osloboditi od dodira sa strujom;
- ako se radi o trovanju, neophodno je unesrećenog čim prije iznijeti iz zatrovane prostorije;
- ako unesrećeni ne pokazuje znakove života (disanje, rad srca, svijest), to još ne znači da je mrtav, te treba u svim slučajevima, osim kada smo sigurni da je nastupila smrt, postupiti kao da je čovjek živ.

1.14. Osiguranje smještaja , prehrane i prijevoza radnika

Radove će izvoditi lokalna radna snaga, te nije potrebno organizirati smještaj, osim onog privremenog u garderobama na gradilištu.

Dolazak i odlazak na gradilište obavljat će se prijevozom tvrtke izvođača radova.

Prehrana nije organizirana na gradilištu, već si radnici sami donose obrok, a u garderobama su im osigurani uvjeti gdje mogu jesti. Za manje potrebe, na gradilištu je postavljen kontejner. Navedeni prostori zadovoljavaju sve sanitarne i higijenske uvjete.

2. POPIS POSEBNO OPASNIH POSLOVA

Prema Pravilniku o zaštiti na radu – Dodatak II, na ovom gradilištu odvijat će se sljedeći posebno opasni poslovi:

- Radovi na strojevima i uređajima s povećanim opasnostima; (dizalice, ručne lančane motorne pile, i dr.)
- Radovi na skelama; krovopokrivački radovi;

Svi navedeni radovi, moguće opasnosti i zaštita radnika obrađeni su u prethodnim točkama ovog Plana.

3. MJESTA RADA NA KOJIMA POSTOJI POVEĆANA OPASNOST ZA ŽIVOT I ZDRAVLJE RADNIKA, KAO I VRSTE I KOLIČINE POTREBNIH OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA

Poslovi s posebnim uvjetima rada

Radnim mjestima s posebnim uvjetima rada na gradilištu smatraju se ona kod kojih postoji povećana opasnost od povreda ili zdravstvenih oštećenja, a utvrđena su Pravilnikom o zaštiti na radu.

- a) skelar
 - posebna zdravstvena sposobnost; provjera zdravstvenog stanja svaka 12 mjeseca; stručno osposobljen radnik
- b) fasader
 - posebna zdravstvena sposobnost; provjera zdravstvenog stanja svaka 12 mjeseca; stručno osposobljen radnik
- c) krovopokrivač
 - posebna zdravstvena sposobnost; provjera zdravstvenog stanja svaka 12 mjeseca; stručno osposobljen radnik
- d) monter stolarije
 - posebna zdravstvena sposobnost; provjera zdravstvenog stanja svaka 24 mjeseca; stručno osposobljen radnik
- e) dizaličar na dizalici
 - provjera zdravstvenog stanja svaka 24 mjeseci i psihičke sposobnosti svakih 48 mjeseci; stručno osposobljen radnik
- g) pomoćni građevinski radnik
 - provjera zdravstvenog stanja svaka 12 mjeseca;

Svi navedeni radnici moraju imati zdravstvenu svjedodžbu, koju u svakom trenutku mogu predložiti na uvid organima nadzora ili Službi zaštite na radu. Također ne smiju biti mlađi od 18 godina i moraju biti osposobljeni iz zaštite na radu. Na ovim poslovima ne smiju se zapošljavati trudnice.

Primjena osobnih zaštitnih sredstava utvrđena je Pravilnikom zaštite na radu, te se radnicima trebaju staviti na raspolaganje

Osobna zaštitna sredstva

Na radna mjesta gdje su radnici izloženi izvorima opasnosti, a ne postoji mogućnost provođenja tehničkih mjera zaštite, radnicima se moraju staviti na raspolaganje osobna zaštitna sredstva utvrđena Pravilnikom zaštite na radu:

- a) skelar
 - zaštitno odijelo (platneno)
 - zaštitne rukavice EN 420; EN 388
 - sigurnosni pojas sa užetom EN 358
 - zaštitna kaciga EN 397
 - zaštitne cipele EN ISO 20345

b) fasader

- zaštitno odijelo (platneno)
- zaštitne rukavice EN 420; EN 388
- sigurnosni pojas sa užetom EN 358
- zaštitna kaciga EN 397
- zaštitne cipele EN ISO 20345
- zaštitne naočale EN 170

c) pomoćni građevinski radnik

- zaštitno odijelo (platneno)
- zaštitne rukavice EN 420; EN 388
- sigurnosni pojas sa užetom EN 358
- zaštitna kaciga EN 397
- zaštitne cipele EN ISO 20345
- zaštitne naočale EN 170

d) monter stolarije

- zaštitno odijelo (platneno)
- zaštitne rukavice EN 420; EN 388
- sigurnosni pojas sa užetom EN 358
- zaštitna kaciga EN 397
- zaštitne cipele EN ISO 20345
- zaštitne naočale EN 170

e) tehničko osoblje na gradilištu

- zaštitno odijelo (platneno)
- zaštitna kaciga EN 397
- zaštitne cipele EN ISO 20345

4. POSTUPCI ZA SVAKU POJEDINU OPASNU FAZU RADA ILI FAZE RADOVA KOJI SE OBAVLJAJU ISTOVREMENO ILI U SLIJEDU

Prema vremenskom planu izvođenja radova vidljiv je slijed i istovremenost izvođenja pojedinih vrsta radova. U tim slučajevima odgovorne osobe će dogovoriti, ukoliko je izvedivo, naizmjenično obavljanje tih aktivnosti ili uskladiti istovremeni rad tako da jedni radnici ne ugrožavaju sigurnost i zdravlje drugih radnika.

Na tjednim koordinacijama će se unaprijed za navedeni tjedan sagledati aktivnosti koje se izvode, uočiti opasnosti, sagledati mjere zaštite na radu, te se pravovremeno poduzeti i organizirati sve za siguran rad. Izvođači su dužni o tome obavijestiti radnike.

Za međusobnu usklađenost radova, te koordinaciju primjene propisa kojima se uređuje sigurnost i zdravlje radnika tijekom izvođenja radova odgovoran je, prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji, glavni inženjer gradilišta, odnosno koordinator II prema izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu, te Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim i pokretnim gradilištima. Izvoditelj i druge osobe na gradilištu obvezni su uvažavati njihove upute.

5. POSTUPAK USKLAĐIVANJA IZVOĐENJA RADOVA I DOKUMENTACIJE SA SVIM PROMJENAMA NA GRADILIŠTU

Prema Pravilniku koordinator II dužan je potaknuti izradu potrebnih usklađenja Plana izvođenja radova i dokumentacije sa svim promjenama na gradilištu.

Kako je izvođač radova dužan primjenjivati načelo zaštite na radu, ukoliko dođe do situacija koje nisu obrađene ovim Planom, odnosno do promjena, izvođač će pravovremeno nadopuniti Plan i uskladiti izvođenje i dokumentaciju.

6. VREMENSKI PLAN RADOVA

Terminski plan će dostaviti izvođač naknadno.

7. ORGANIZACIJA SURADNJE I UZAJAMNOG IZVJEŠĆIVANJA SVIH IZVOĐAČA RADOVA

Prema Pravilniku koordinator II, odnosno koordinator u fazi izvođenja radova, dužan je organizirati suradnju i uzajamno izvješćivanje svih izvođača radova i njihovih radničkih predstavnika.

Izvođač je dužan radnicima ili njihovim predstavnicima dati sve potrebne obavijesti o zaštiti na radu na gradilištu i rizicima za sigurnost i zdravlje pri pojedinim radovima.

Izvođač je dužan radnike ili njihove predstavnike izvještavati o svim mjerama koje je poduzeo ili namjerava poduzeti u svezi zaštite na radu. U tu svrhu organizirat će se redoviti tjedni sastanci odgovornih osoba za zaštitu na radu svih izvođača i podizvođača na kojima će se unaprijed utvrđivati:

- tjedni operativni planovi izvođenja radova svih izvođača i podizvođača;
- dijelovi ili zone građevine na kojima će se izvoditi radovi
- poimenični popis svih djelatnika koji će biti angažirani na tim radovima, te popis zaštitne opreme koja se mora koristiti
- u slučaju kada će biti nužno koristiti sredstva ili oruđa koja mogu biti izvor opasnosti po zdravlje ljudi ili sigurnost građevine, treba upoznati sve ostale djelatnike, te poduzeti sve mjere za svođenje rizika na najmanju moguću mjeru.

8. ORGANIZACIJA GRADILIŠTA VEZANO ZA PRISTUP SAMO ONIH OSOBA KOJE SU NA NJEMU ZAPOSLENE

Svi sudionici u gradnji dužni su glavnom inženjeru, odnosno inženjeru gradilišta prije početka radova dostaviti popis ljudi koji će izvoditi radove.

Svi zaposleni na gradilištu i osobe koje imaju dozvolu ulaska na gradilište nosit će prepoznatljive radna odijela sa nazivom društva u kojem su zaposleni. Van radnog vremena, na gradilište mogu ući osobe samo sa posebnim dopuštanjima od strane glavnog inženjera gradilišta, te ovlaštene osobe.

9. ZAJEDNIČKE MJERE ZAŠTITE NA RADU NA GRADILIŠTU

Zajedničke mjere zaštite na radu na gradilištu odnose se na izvođenje mjera koje će koristiti više poslodavaca.

Na tjednim koordinacijama će se sagledati koje su to mjere i tko će ih i kada poduzeti, odnosno do kada trebaju postojati – npr. izvođenje i održavanje zaštitne ograde, zaštitnih poklopaca na otvorima, izvođenje i održavanje u ispravnom stanju zajedničkih instalacija, izvođenje i održavanje u ispravnom stanju prometnih putova i sl.

10. PRAVILA PONAŠANJA NA GRADILIŠTU

Posebnim Pravilnikom o kućnom redu na gradilištu, koji se nalazi u pravitku, definirani su odnosi, subjekti, radnje i odgovorne osobe, a sve u svrhu sprječavanja ozljeda na radu, neovlaštenih ulazaka na gradilište, izvršenja radnih obveza i radnog vremena, ponašanja za vrijeme radnog vremena i odmora, održavanja gradilišta urednim, zaštite od buke, zaštite tla od onečišćenja, zaštite radnog okoliša, te zaštite zdravlja ljudi.

Kod prvog dolaska na gradilište odgovorne osobe svih sudionika u gradnji preuzimaju po primjerak Pravilnika o kućnom redu, potpisuju se za to na predviđenom mjestu sa odgovornošću da će se, zajedno sa svojim zaposlenicima, koje će upoznati sa njim, pridržavati navedenih odredbi.

11. ZAŠTITA OKOLIŠA

Uklanjanje i zbrinjavanje otpada

Sav otpad se mora prikupiti i ukloniti s gradilišta sukladno gradilišnim propisima. Otpad poput uljnih filtera i otpadnog ulja koji nastaje prilikom redovitog servisiranja strojeva mora se skladištiti na odgovarajući i primjeren način te odvesti van gradilišta.

Otpadni građevinski materijal odvoziti na građevinsku deponiju sa pratećim listom za neopasni otpad.

Razlivene tekućine

Poduzeti će se sve potrebne mjere da ne dođe do izlijevanja ili prosipanja tekućina koje mogu onečistiti okoliš.

U slučajevima kada se primijeti curenje ulja sa strojeva, dizaličari moraju intervenirati u najkraćem roku, postavljanjem uljnih sakupljača ispod mjesta curenja, postaviti plastičnu foliju ispod apsorbera da ne bi došlo do prolaska tekućine u zemlju. Isto tako po uočavanju pojava curenja ulja dizaličari su dužni zaustaviti rad stroja te o nastalom problemu obavijestiti mehaničara koji će pristupiti hitnom otklanjanju kvara.

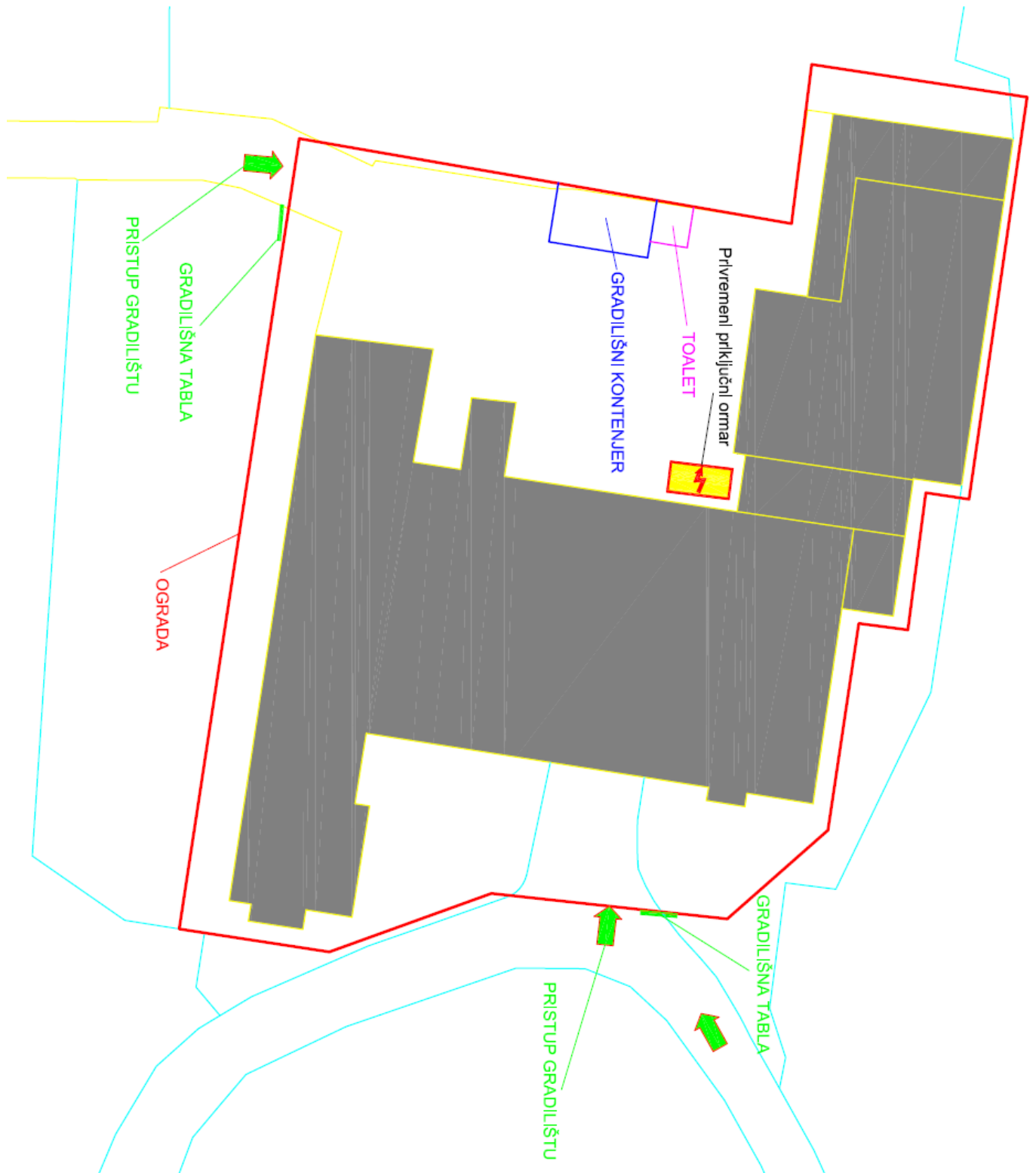
12. POPIS ISPRAVA, EVIDENCIJA I UPUTA IZ PODRUČJA ZNR KOJA SE MORAJU ČUVATI NA GRADILIŠTU

U skladu s propisanim obvezama poslodavca, inženjer radilišta ili po njemu ovlaštena osoba organizira, pribavljanje i čuvanje slijedećih dokumenata :

- Plan izvođenja radova,
- Prijavu o otvaranju gradilišta,
- Rješenja o odgovornim osobama za izvođenje pojedinih vrsta radova,
- Potpisani sporazumi o provođenju mjera zaštite na radu sa podizvođačima.
- Dnevnu evidenciju radnika
- Uvjerenja o ispravnosti strojeva/oruđa za rad s povećanim opasnostima,
- Uvjerenja o ispravnosti elektroinstalacija na gradilištu,
- Podatke o osobama zaduženim za pružanje prve pomoći,
- Uvjerenja radnika osposobljenih za rad na siguran način,
- Evidencijski karton o osposobljenosti zaposlenika EK-1,
- Zapisnik o praktičnoj provjeri zaposlenika za rad na siguran način,
- Uvjerenja radnika stručno osposobljenih za siguran rad,
- Uvjerenja radnika osposobljenih za početno gašenje požara,
- Svjedodžbe radnika o zdravstvenoj sposobnosti,

Isprave, evidencije i upute iz područja zaštite na radu, na radilištu čuva glavni inženjer radilišta ili po njemu imenovana osoba radilišta.

Shema organizacije gradilišta.





REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO RADA I MIROVINSKOGA SUSTAVA

KLASA: UP/I-115-01/15-04/21
URBROJ: 524-03-02-01/2-15-2
Zagreb, 23. veljače 2015.

Na zahtjev INSPEKT. PAZIN d.o.o. iz Pazina, Lovrin, Sarčija 28A, OIB: 33665964163, a temeljem članka 30. stavka 2., članka 82. stavka 7. i članka 102. stavka 6. Zakona o zaštiti na radu („Narodne novine“, broj 71/14, 118/14 i 154/14), Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava donosi

RJEŠENJE

I.

INSPEKT. PAZIN d.o.o. iz Pazina, Lovrin, Sarčija 28A, OIB: 33665964163, ispunjava uvjete za obavljanje poslova zaštite na radu, te se ovlašćuje da u okviru svoje djelatnosti može obavljati sljedeće poslove:

- 1) obavljanje poslova zaštite na radu kod poslodavca;
- 2) izrada procjene rizika;
- 3) osposobljavanje za zaštitu na radu (osposobljavanja radnika za rad na siguran način te osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika i povjerenika radnika za zaštitu na radu);
- 4) ispitivanje radne opreme;
- 5) ispitivanja u radnom okolišu:
 - 5.1. ispitivanja fizikalnih čimbenika.

O obavljenim ispitivanjima, navedeno društvo je obvezno izdavati i čuvati isprave te voditi evidenciju.

II.

Poslove iz točke I. ovog Rješenja navedeno društvo može obavljati dok ispunjava propisane uvjete, a o svim promjenama koje se odnose na ispunjavanje propisanih uvjeta, društvo je dužno obavijestiti ovo Ministarstvo odmah po nastanku promjene.

III.

Ovo rješenje objavit će se u „Narodnim novinama“.

Obrazloženje

INSPEKT. PAZIN d.o.o. iz Pazina, Lovrin, Sarčija 28A, OIB: 33665964163, podnio je dana 20. veljače 2015. godine zahtjev za izdavanje ovlaštenja za obavljanje određenih poslova zaštite na radu. Na temelju priložene dokumentacije utvrđeno je da za obavljanje navedenih poslova zaštite na radu stranka ima:

- zaposlen potreban broj stručnjaka zaštite na radu,
- poslovnik o postupcima, uvjetima i metodama obavljanja poslova zaštite na radu.

odnosno da ispunjava uvjete propisane odredbama članka 3. stavka 3. Pravilnika o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu („Narodne novine“, broj 112/14 – dalje: Pravilnik) za poslove navedene u izreci Rješenja.

Stoga je, temeljem članka 11. stavka 1. Pravilnika, riješeno kao u izreci Rješenja.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kuna prema Tarifi br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14), poništena je na zahtjevu.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom Upravnom sudom u Rijeci u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja.


MINISTAR
prof. dr. sc. Mirando Mrsić, dr. med.

DOSTAVITI:

INSPEKT. PAZIN d.o.o., Lovrin, Sarčija 28A, 52000 Pazin

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA, RADA I PODUZETNIŠTVA
Ispitna komisija

Klasa:JP/I-133-02/10-03/169.....

Urbroj:526-08-01-01/2-10-7.....

Zagreb,13. prosinac 2010.....

Na temelju članka 18. stavka 3. Pravilnika o polaganju stručnog ispita stručnjaka zaštite na radu (»Narodne novine«, br. 114/02. i 126/03.), Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva izdaje

UVJERENJE
O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU
STRUČNJAKA ZAŠTITE NA RADU

.....
TONI LAKOŠELJAC

(ime i prezime)

.....
09. 09. 1984. Pula, Škropeti 18, Pula
(datum i mjesto rođenja) (prebivalište, adresa)

dana08..12..2010....., pred Ispitnom komisijom je položio-la

stručni ispit za stručnjaka zaštite na radu

Ovo uvjerenje je oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe temeljem članka 7. stavka 1. točke 14. Zakona o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00 i 116/00).

Evidencijski broj uvjerenja

.....
2032



Predsjednik Ispitne komisije

.....
Krešimir Kačunko



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO RADA I MIROVINSKOGA SUSTAVA

KLASA: UP/I-133-02/13-04/63

URBROJ: 524-03-01-02/3-13-2

Zagreb, 17. lipnja 2013.

Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava, povodom zahtjeva Tonija Lakošeljca, OIB: 60932953869, za izdavanje rješenja za obavljanje poslova koordinatora za zaštitu na radu, na temelju članka 57.a stavka 3. i članka 93. stavka 9. Zakona o zaštiti na radu („Narodne novine“, broj 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08 i 75/09), donosi

RJEŠENJE

Toniju Lakošeljcu, OIB: 60932953869, priznaje se status:

1. koordinatora za zaštitu na radu u fazi izrade projekta – koordinatora I,
2. koordinatora za zaštitu na radu u fazi izvođenja radova – koordinatora II.

Obrazloženje

Toni Lakošeljac podnio je dana 14. lipnja 2013. godine zahtjev za obavljanje poslova koordinatora za zaštitu na radu. Zahtjevu je priloženo sljedeće:

- preslika diplome Broj: 2254-2009, izdane 13. studenoga 2009. od Tehničkog fakulteta u Rijeci, o stečenom stručnom zvanju diplomiranog inženjera strojarstva,
- preslika uvjerenja Klasa: UP/I-133-02/10-03/169, Urbroj: 526-08-01-01/2-10-7, izdanog 13. prosinca 2010. godine od Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, o položenom stručnom ispitu stručnjaka zaštite na radu,
- preslika uvjerenja Klasa: 133-04/13-04/34, Ur.broj: 531-04-1-13-5, izdanog 6. svibnja 2013. od Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja, o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva.

Ocjenjujući navode zahtjeva i podatke iz dostavljene dokumentacije, ovo Ministarstvo je utvrdilo da su ispunjeni uvjeti iz članka 5. Pravilnika o uvjetima i stručnim znanjima za imenovanje koordinatora za zaštitu na radu te polaganju stručnog ispita („Narodne novine“, broj 101/09 i 40/10), što znači da podnositelj zahtjeva ne mora polagati stručni ispit za koordinatora I, te da može obavljati poslove koordinatora II. Stoga je riješeno kao u izreci.

Ovo Rješenje je oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe na temelju odredbe članka 7. stavka 2. točke 14. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 19/13).

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom Upravnom sudom u Rijeci u roku od 30 dana od dana dostave ovog Rješenja.

MINISTAR

prof. dr. sc. Mirando Mrsić, dr. med.

DOSTAVITI:

Toni Lakošeljac, Škropeti 18a, 52423 Karojba