



HAL-PROJEKT d.o.o.

BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3
Tel:049/236-566, GSM 098-251-566
e-mail: hal-projekt@hi.ht.hr
OIB: 02562747548

INVESTITOR:

Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16
Stubičke Toplice
OIB: 15490794749

GRAĐEVINA:

Izgradnja sportske dvorane Osnovne škole

MJESTO GRADNJE:

STUBIČKE TOPLICE,
k.č. br. 2192 (новоformirana 2192/2) k.o. Donja Stubica

GLAVNI PROJEKT

MAPA: 4 od 5

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

GLAVNI PROJEKTANT:

Dean Živičnjak, mag.ing.arch. A 4452

PROJEKTANT:

Tihomir Halambek, ing. el. E 1746

OZNAKA PROJEKTA:

20/20

BROJ PROJEKTA:

TD 066/2020

DIREKTOR:

Tihomir Halambek, ing.el.

DATUM:

Bedekovčina, prosinac 2020.

MAPA 4 od 5: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO	04
a) popis mapa Glavnog projekta i projektanata	05
b) registracija djelatnosti	06
c) rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera	08
d) imenovanje projektanta elektrotehničkog projekta	10
e) isprava zaštite od požara	11
f) izjava o usklađenosti projekta	12
g) Posebni uvjeti građenja HEP-a	13
h) elektroenergetska suglasnost (EES) – HEP-a	16
i) Posebni uvjeti građenja HAKOM-a	20
j) izjave o položaju EKI – operateri	22
2. TEHNIČKI DIO - TEKSTUALNI	26
2.1. projektni zadatak	27
2.2. ispunjenje temeljnih zahtjeva za građevinu	27
2.3. posebni tehnički uvjeti gradnje	29
2.4. program kontrole i osiguranja kakvoće	30
2.5. prikaz primijenjenih tehničkih rješenja zaštite od požara	35
2.6. elaborat zaštite na radu	36
2.7. tehnički opis	39
2.8. proračuni	46
2.9. procjena troškova gradnje	68
2.10. projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njezino održavanje	68
3. TEHNIČKI DIO - GRAFIČKI DIO	69
3.1. situacija – pristupna kabela kanalizaciona (PKK) i NN priključak	70
3.2. blok shema energetske razvodne	71
3.3. jednopolna shema glavnog razdjelnog ormara (GRO)	72
3.4. jednopolna shema razdjelnog ormara strojarnice (ROS)	78
3.5. jednopolna shema razdjelnog ormara prizemlja (ROP)	80
3.6. jednopolna shema razdjelnog ormara protupožarnih zaklopki (ROPPZ)	83
3.7. tlocrt temelja – temeljni uzemljivač	86
3.8. tlocrt suterena – utičnice i trošila	87
3.9. tlocrt suterena – rasvjeta	88
3.10. tlocrt suterena – slaba struja	89
3.11. tlocrt prizemlja – utičnice i trošila	90
3.12. tlocrt prizemlja - rasvjeta	91
3.13. tlocrt prizemlja – slaba struja	92
3.14. krovne plohe i pročelja – vanjski LPS	93
P 01 blok shema antenskog sustava	96
P 02 blok shema telekomunikacijskog sustava	97
P 03 blok shema ozvučenja	98
P 04 blok shema SOS sustava	99
P 05 detalji križanja kabela	100

4. TEHNIČKI DIO – TEKSTUALNI

- SUSTAV ZA OTKRIVANJE I DOJAVU POŽARA – VATRODOJAVA I ODIMLJAVANJE	105
4.1. projektni zadatak	106
4.2. elaborat zaštite na radu	106
4.3. prikaz mjera zaštite od požara	108
4.4. tehnički opis vatrodajavnog sustava i sustava odimljavanja	110
4.5. proračuni	125
4.6. program kontrole i osiguranja kakvoće	126
4.7. procjena troškova gradnje	132

5. TEHNIČKI DIO – GRAFIČKI

- SUSTAV ZA OTKRIVANJE I DOJAVU POŽARA – VATRODOJAVA I ODIMLJAVANJE	133
5.1. blok shema spajanje elemenata vatrodajave	134
5.2. blok shema spajanja elemenata odimljavanja	135
5.3. tlocrt suterena - smještaj elemenata vatrodajave i odimljavanja	136
5.4. tlocrt prizemlja - smještaj elemenata vatrodajave i odimljavanja	137
5.5. prikaz alarmnog plana u organizaciji dan-noć	138

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

INVESTITOR:
Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16
Stubičke Toplice

GRAĐEVINA:
Izgradnja sportske dvorane Osnovne škole

MJESTO GRADNJE:
STUBIČKE TOPLICE, Strmečka cesta 5a,
k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica

VRSTA PROJEKTA:
MAPA 4 od 5: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

01. OPĆI DIO

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

OZNAKA PROJEKTA:
20/20

BROJ PROJEKTA:
TD 066/2020

DATUM:
Bedekovčina, prosinac 2020.

POPIS MAPA I PROJEKTANATA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1 od 5:	ARHITEKTONSKI PROJEKT ZAGORJE PRO-KON d.o.o., Lug Zabočki 86, Zabok Dean Živičnjak, mag.ing.arch. A 4452	TD 20/20-A
MAPA 2 od 5:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE ZAGORJE PRO-KON d.o.o., Lug Zabočki 86, Zabok Ivica Vrdoljak, mag.ing.aedif. G 5020	TD 20/20-B
MAPA 3 od 5:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - VODOVODA I ODVODNJA VIKING PROJEKT d.o.o., Tomislav Drvodelić, ing.građ. G 1633	TD 38-20-ID

MAPA 4 od 5:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
---------------------	--------------------------------

MAPA 5 od 5:	STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA HVAC – energetika d.o.o., Milana Prpića 52, Oroslavje Ivan Kurilj, dipl.ing.stroj. S 1398	TD 530/20
---------------------	---	-----------

POPIS ELABORATA GLAVNOG PROJEKTA:

E 1/3:	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA ZAGORJE PRO-KON d.o.o., Lug Zabočki 86, Zabok Željko Javorek, dipl.ing.stroj. BROJ OVLAŠTENJA: 60	TD 20/20-P
E 2/3:	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU ZAGORJE PRO-KON d.o.o., Lug Zabočki 86, Zabok Robert Mužek, struc.spec.ing.aedif. G 6212	TD 20-20-Z
E 3/3:	GEOTEHNIČKI ELABORAT GEO CROATIA d.o.o., Jurkovićeveva 27, Varaždin Davor Mekovec, dipl.ing.građ. G 5219	TD 57/2019

OZNAKA PROJEKTA: 20/20

GLAVNI PROJEKTANT:
Dean Živičnjak, mag.ing.arch.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Tt-03/6306-3 MBS:080465045

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu, po sucu toga suda Vesna Sremac Šoštar, u registarskom predmetu upisa osnivanja društva sa ograničenom odgovornošću, po prijedlogu predlagatelja HAL-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor, Bedekovčina, Zagrebačka 3, dana 15.07.2003.

r i j e š i o j e

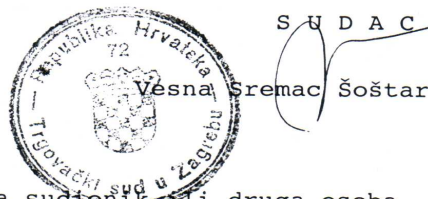
u sudski registar kod ovoga suda upisati:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom HAL-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor, sa sjedištem u , Bedekovčina, Zagrebačka 3, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080465045, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 15. srpnja 2003. godine



Uputa o pravnom sredstvu:

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

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS: 080465045
Tt-03/6306-3 Datum: 15.07.2003

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku HAL-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor upisuje se:

=====

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS: 080465045
Tt-03/6306-3 Datum: 15.07.2003

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku HAL-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor upisuje se:

=====

Osnivački akt:
Izjava o osnivanju društva od 26.06.2003. god.
U Zagrebu, 15. srpanj 2003.

S V D A C
Vesna Sretnac Šoštar

TVRKA/NAZIV:
HAL-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor

SKRAĆENA TVRKA/NAZIV:
HAL-PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE:
Bedekovčina, Zagrebačka 3

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
74.30 -Tehničko ispitivanje i analiza
* -građenje, projektiranje i nadzor nad gradnjem
* -kupnja i prodaja robe (na veliko i malo)
* -obavljanje trgovačkog posredovanja, na domaćem i inozemnom tržištu
* -pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
* -Cestovni prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom prometu

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI:
Tihomir Halambek, JMBG: 2707962392303
Bedekovčina, Aleja D. Domjanića 1. odv. 4
jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:
Tihomir Halambek, JMBG: 2707962392303
Bedekovčina, Aleja D. Domjanića 1. odv. 4
direktor
zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
20,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

Stranica: 2

D002, 2003-07-15 14:54:44

Stranica: 1

D002, 2003-07-15 14:54:44



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/01-01/ 1746
Urbroj: 314-01-01-1
Zagreb, 01.ožujak 2001

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise Razreda inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu Halambek Tihomir, ing.el., VELIKO TRGOVIŠĆE, S. Radića 19, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se **Halambek Tihomir**, (JMBG 2707962392303), ing.el., VELIKO TRGOVIŠĆE, pod rednim brojem **1746**, s danom upisa **08.02.2001** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Halambek Tihomir, ing.el., VELIKO TRGOVIŠĆE, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" 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 elektrotehnike izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

Halambek Tihomir, ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

2

Odbor za upise Razreda inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike 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 upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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



PREDSJEDNIK KOMORE

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

Dostaviti:

1. Tihomir Halambek, 49214 VELIKO TRGOVIŠĆE, S. Radića 19
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

Prema odredbama Zakonu o gradnji (NN br. 153/03, 20/17, 39/19, 125/19), donosi se slijedeće:

**IMENOVANJE PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA
br. 066/2020**

1. ovlaštenu inženjera: Tihomir Halambek, ing.el
tvrtka: HAL-PROJEKT d.o.o.
adresa: Bedekovčina, Zagrebačka 3
2. oznaka Rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu: **E 1746**

Klasa: UP/I-310-34/01-01/1746
Urbroj: 314-01-01-1
Zagreb, 01.ožujak 2001

IMENUJE SE ZA PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA SA SVIM PRAVIMA I DUŽNOSTIMA U PROJEKTIRANJU, SUKLADNO ZAKONU O GRADNJI.

3. oznaka projekta: INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice,
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
- GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane Osnovne škole u Stubičkim Toplicama na k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica
- TD: 066/2020
4. datum izdavanja rješenja: prosinac 2020.

Za HAL-PROJEKT d.o.o.:

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

Temeljem odredbi Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10), izdaje se slijedeća:

ISPRAVA br. 066/2020-ZOP

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite od požara primijenjene pri izradi elektrotehničkog projekta za:

Naziv građevine: Izgradnja sportske dvorane Osnovne škole u Stubičkim Toplicama
Investitor: Općina Stubičke Toplice, Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
Lokacija: STUBIČKE TOPLICE, k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica
TD: 066/2020

izrađene sukladno Zakonu o zaštiti od požara, uvjetima uređenja prostora, posebnim uvjetima uređenja prostora, tehničkim normativima i normama.

Bedekovčina, prosinac 2020.

Pečat i potpis projektanta:

Za **HAL-PROJEKT d.o.o.**

Tihomir Halambek, ing.el

Tihomir Halambek, ing.el.

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) ovlaštenu projektant
izdaje:

IZJAVA br. 066/2020-IUP

O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA DOKUMENTOM PROSTORNOG UREĐENJA, TE ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Naziv građevine: Izgradnja sportske dvorane Osnovne škole u Stubičkim Toplicama
Investitor: Općina Stubičke Toplice, Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
Lokacija: STUBIČKE TOPLICE, k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica
TD: 066/2020

kojom se potvrđuje da je ovaj projekt usklađen s odredbama Zakona o gradnji, te s odredbama
posebnih zakona i propisa, kako slijedi:

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/03, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 94/18, 96/18)
4. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
5. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
6. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
7. Tehnički propis za sustave zaštite od munje na građevinama (NN br. 87/08)
8. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
9. Ostalim tehničkim propisima, pravilnicima i normama kao i pravilima struke

Bedekovčina, prosinac 2020.

Pečat i potpis projektanta:

Za **HAL-PROJEKT d.o.o.**

Tihomir Halambek, ing.el

Tihomir Halambek, ing.el.



ELEKTRA ZABOK

Matije Gupca 57, p.p.30
49210 Zabok

TELEFON • +385 (0) 49 225456 • info: 0800300402
TELEFAKS • +385 (0) 49 221515
EMAIL • info.dpzabok@hep.hr
IBAN • HR5423600001400165007

REPUBLIKA HRVATSKA

Krapinsko-zagorska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju
i zaštitu okoliša
Donja Stubica
Trg M. Gupca 20
49240 Donja Stubica

NAŠ BROJ I ZNAK **400200101/2820/20DB**

VAŠ BROJ I ZNAK **2140/01-08-2-20-0003**

PREDMET **Posebni uvjeti građenja za izgradnju
sportske dvorane osnovne škole Stubičke
Toplice**

DATUM **20. 10. 2020.**

Na temelju članka 135. Zakona o prostornom uređenju (NN br.153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19), na vaš zahtjev, klasa: 350-05/20-28/000403 izdaju se sljedeći

P O S E B N I U V J E T I G R A Đ E N J A

za izgradnju sportske dvorane osnovne škole Stubičke Toplice, na k.č.br. 2192 k.o. Donja Stubica, a prema dostavljenom Izvatku iz projekta, opisa građevine za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja broj: 20/20 koji je izradila tvrtka ZAGORJE PRO KON d.o.o. iz Zaboka, listopad 2020. godine.
Preko zemljišta na kojem se namjerava graditi prelazi podzemni niskonaponski vod 0,4 kV.
Lokaciju građevine i radove treba uskladiti i razriješiti prema slijedećim uvjetima.

1. Minimalna udaljenost između podzemnog elektroenergetskog voda i najbližeg dijela građevine (temelji, asfaltirane i betonske površine), kod paralelnog vođenja i približavanja iznosi 1 m. U slučaju da se minimalna udaljenost ne može održati treba izgraditi kabelsku kanalizaciju.
2. Postojeći podzemni elektroenergetski vod koji prelazi preko predmetne lokacije, na dijelu trase ispod asfaltiranih i betonskih površina, potrebno je mehanički zaštititi odgovarajućim polucijevima. Uz postojeći 0,4 kV kabel koji prolazi na dijelu trase ispod asfaltiranih i betonskih površina ugraditi jednu rezervnu cijev PEHD ϕ 160 mm, 10 bara. Duljina cijevi treba obostrano biti za 2 m veća od najbližeg dijela građevine, sve otvore cijevi treba zatvoriti za to
3. Izvođač radova dužan je voditi računa da ne dođe do oštećenja ili prekida uzemljenja elektroenergetskih građevina.
4. U glavnom projektu građevine obvezno grafički prikazati križanja i približavanja elektroenergetskih vodova i dijelova građevine te ucrtati sve postojeće elektroenergetske građevine iz ovih Posebnih uvjeta građenja.
Napisati:
Za predmetnu građevinu izdani su Posebni uvjeti građenja broj 400200101/2820/20DB od 20. 10. 2020. godine.
Lokacija građevine usklađena je prema zahtjevima iz Posebnih uvjeta građenja.
Radove na izgradnji građevine potrebno je uskladiti prema Posebnim uvjetima građenja.
5. Ako se iz opravdanih razloga ne može udovoljiti nekom zahtjevu, prije ishoda potvrde glavnog projekta od Elektre Zabok treba zatražiti ponudu za izradu tehničkog rješenja i ponudu za radove za usklađenje predmetne građevine i elektroenergetskih građevina.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

2

6. Investitor građevine je obavezan, nakon dovršenja glavnog projekta i prije ishođenja građevinske dozvole za izgradnju predmetne građevine, od Elektro Zabok zatražiti Potvrdu glavnog projekta. Potvrda će se izdati nakon ispunjenja zahtjeva iz točaka 1. do 4. ovih Posebnih uvjeta građenja.
7. Prije početka radova na izgradnji građevine i uređenju okoliša obavezno zatražiti iskolčenje trase podzemnih elektroenergetskih kabela i uzemljivača.
8. Sve iskope na udaljenosti 2 m i bliže nadzemnim i podzemnim elektroenergetskim građevinama, kabelima i uzemljivačima treba izvoditi isključivo ručno uz povećanu pažnju.
9. Najmanje deset dana prije početka radova na građevini Investitor je obavezan obavijestiti Elektru Zabok zbog pravodobne organizacije nadzora tijekom izvođenja.
10. Pri izvođenju radova u blizini elektroenergetskih građevina izvođač je dužan primijeniti sve propisane mjere zaštite na radu, zaštite od požara te *Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektrodistribucijskim postrojenjima (Bilten HEP-a br.260, Zagreb, 20.01.2012.)*.
11. Ako se Investitor i Izvođač radova neće u potpunosti pridržavati svih točaka iz ovih Posebnih uvjeta građenja, Elektra Zabok će odmah zabraniti radove i podnijeti prijavu nadležnoj inspekciji.
12. Svi zahvati na elektroenergetskim građevinama zbog lokacije i radova na predmetnoj lokaciji izvode se na trošak Investitora.
13. Investitor i Izvođač radova odgovaraju za svu štetu nanесenu Elektri Zabok nastalu oštećenjem njenih građevina zbog radova ili u vezi radova na predmetnoj građevini. Ako u izvođenju radova sudjeluje više izvođača, njihova odgovornost za svu štetu prema Elektri Zabok je solidarna.
14. Ovi Posebni uvjeti građenja vrijede jednu godinu od dana izdavanja.

Direktor

HEP - Operator distribucije električne energije
DISTRIBUTUSKO PODRUČJE
ELEKTRA ZABOK
Nikola Šulentić, dipl. ing. el.

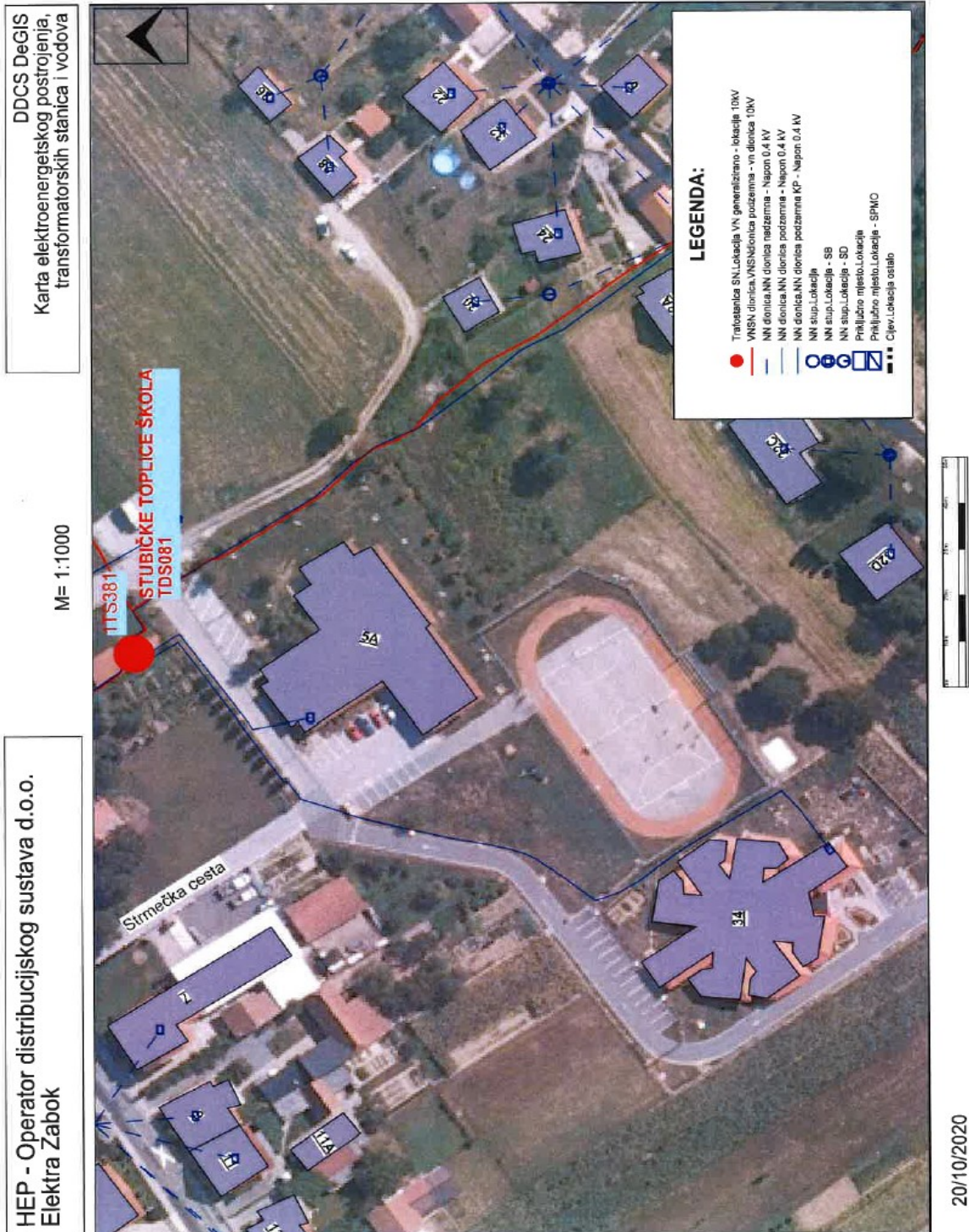
Co: 1. SIPM-OI
2. TJ Zabok 2
3. Arhiva

Prilog: Situacija na HTRS-u u M 1:1000 s ucrtanim postojećim elektroenergetskim građevinama

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



HEP OPERATOR
DISTRIBUCIJSKOG
SUSTAVA d.o.o.
ELEKTRA ZABOK
49210 ZABOK, MATIJE GUPCA 57

OPĆINA STUBIČKE TOPLICE
VIKTORA ŠIPEKA 16
49244 STUBIČKE TOPLICE

TELEFON 049/225-456
TELEFAX 049/221-515
POŠTA 49210 ZABOK
IBAN HR4423600001500033574

VAŠ BROJ I ZNAK

NAŠ BROJ I ZNAK 400200102/3236/20KV

DATUM 07.12.2020.

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ZABOK, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OPĆINA STUBIČKE TOPLICE, STUBIČKE TOPLICE, VIKTORA ŠIPEKA 16, OIB: 15490794749 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400200-200695-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 12.10.2020. godine, pod urudžbenim brojem 5545, za Sportska dvorana Osnovne škole Stubičke Toplice (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

STUBIČKE TOPLICE, STRMEČKA CESTA 5A, k.č.br. 2192, k.o. Donja Stubica

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenja novog korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovni.

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 5.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, ne nalazi se postojeća i/ili planirana distribucijska elektroenergetska mreža.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 25,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 0,00 kW na OMM broj: .

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV.

Mjesto priključenja na mrežu: niskonaponski razvod u TS

Napajanje mjesta priključenja iz: TS TDS081 Stubičke Toplice Škola, izvod br3 i 5 Škola.

2.2. Priključak

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: slobodnostojeći priključno mjemi razvodni ormar (SRO2 + SPMO3) smješten ispred škole prema pristupnom putu

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO3

2.3. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO3

Prema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trolinog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 20 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

ZUDS x/0.3A

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAČEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

VI. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano)
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ponudi o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

VII. OSTALI UVJETI

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

VIII. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- OPĆINA STUBIČKE TOPLICE
- HEP ODS, ELEKTRA ZABOK
- Pismohrani

Direktor:

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
Roman Gregur, dipl.ing.el.
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA ZABOK 1

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAČEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

4

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/3F
5111570	Sportska Dvorana OŠ St. Toplice	KUPAC	0,40	25,00	0,95 ind. - 1	3

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



KLASA: 361-03/20-01/11022
URBROJ: 376-05-3-20-2
Zagreb, 22.10.2020. godine

REPUBLIKA HRVATSKA Krapinsko-zagorska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Donja Stubica		
Prilijeno:	22.10.2020	
Klasif. oznaka:	350-05/20-28/000403	
Uredbeni broj:	376-20-0009	
Org.jed.:	Broj priloga:	Vrij.:

REPUBLIKA HRVATSKA
Krapinsko-zagorska županija, Upravni odjel
za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu
okoliša, Donja Stubica

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- DEAN ŽIVIČNJAK, HR-49218 Pregrada, DRAGUTINA KUNOVIĆA 25

Građevina/zahvat u prostoru:

- građenje građevine javne i društvene namjene, skupina neodređena sportska dvorana

Lokacija:

- k.č.br. broj 2192 k.o. Donja Stubica

Veza: KLASA: 350-05/20-28/000403, URBROJ: 376-20-0009 od 22.10.2020. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatora u privitku:
 - a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi iz čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje ZEK) i Pravilniku 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 br. 75/13; dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz. Prema odredbi članka 26. stavka 4. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obavezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 5. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje

nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:

- Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV,
- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.

II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:

- Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,
- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

Također, prema članku 6. stavku 9. Pravilnika, infrastrukturni operator obavezan je u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.

2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi iz članka 24.a Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje: ZEK), projektant je obavezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i elektroničku komunikacijsku infrastrukturu (dalje: EKI).

S poštovanjem,

REFERENT
Branimir Ogrinšak

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

1. Podnosiocu zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR - 10000 Zagreb
A1.hr

HAKOM - 361-03/20-01/11022

Datum: 21.10.2020.

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA
- odgovor - dostavlja se;

Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgradnje građevine: na k.o. Donja Stubica, k.č. broj 2192, ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

004



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb



ŽIVJETI ZAJEDNO

Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za elektroničku
komunikacijsku infrastrukturu (EKI)
Adresa: Harambašićeva 39, Zagreb
Telefon: +385 1 4918 658
Telefaks: +385 1 4917 118

HAKOM
Odjel infrastrukture
Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb

oznaka T43-58579467-20
Kontakt osoba Marijana Tuđman
Telefon +385 1 4918 658
Datum 16.10.2020.

Nastavno na **POLOŽAJ EKI - 361-03/20-01/11022 NA K.Č. 2192 K.O. DONJA STUBICA**

Temeljem Vašeg zahtjeva, te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam sljedeću

**IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)**

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekom d.d. dostavili smo Vam izvadak iz dokumentacije podzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Na mjestima kolizije EKI i predmetne građevine potrebno je osigurati zaštitu u skladu s Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (N.N. 75/13). Mjesta ugrožavanja utvrditi i dokumentirati opisom iz kojeg se vidi opseg potrebnog zahvata odabrane tehnologije s obrađenim funkcionalnim tehničkim rješenjima s tehničko-tehnološkog i troškovnog aspekta koje mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta.
3. Sve potrebne podatke o EKI za potrebe izrade tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i izmještanja, dodatno zatražiti od HT.
4. Projekt zaštite i izmicanja treba dostaviti u HT d.d. na uvid i suglasnost.

Hrvatski Telekom d.d.
Radnička cesta 21, 10000 Zagreb
Telefon: +385 1 491-1000 | faks: +385 1 491-1011 | Internet: www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X
Nadzorni odbor: J. R. Talbot - predsjednik
Uprava: K. Nempis - predsjednik, D. Daub, I. Bartulović, B. Drilo, N. Rapaić
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 10.244.977.390,25 kuna | Ukupan broj dionica 81.219.547 dionica bez nominalnog iznosa



ŽIVJETI ZAJEDNO

Datum 16.10.2020.

Za T43-58579467-20

Strana 2

5. Ukoliko se postojeća EKI u vlasništvu HT-a mora izmjestiti na lokaciju novih parcela, potrebno je s HT-om sklopiti ugovor o međusobnim pravima i obvezama, kako bi se isti definirali na novim parcelama.
6. Izvoditelj radova obavezan je prije početka radova u blizini HT-ove EKI zatražiti iskolčenje (mikrolokaciju) trase podzemne EKI, zahtjevom na Hrvatski telekom d.d. (kontakt osoba **Andelko Lončarić**, tel: 042 330131, mob: 098 268995, e-mail: andelko.loncaric@t.ht.hr).
7. Troškove zaštite, označavanja i eventualnih oštećenja EKI snosi investitor (sukladno čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama NN RH, 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14).
8. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja TK kapaciteta, investitor je dužan odmah prijaviti na Hrvatski Telekom d.d. osobi iz točke 6. ovog dokumenta ili na tel: 08009000.
9. Skrećemo pozornost na zakonsku odredbu po kojoj je uništenje, oštećenje ili ometanje u radu elektroničke komunikacijske infrastrukture i drugih javnih naprava kazneno djelo kažnjivo po odredbi članka 216. Kaznenog zakona (NN 125/11, 144/12, 56/15, 61/15).
10. Investitor je dužan pravovremeno (minimalno 7 kalendarskih dana prije početka radova) dostaviti obavijest o početku izvođenja radova kontakt osobi navedenoj u točki 6, kako bi osigurali nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.

Ova Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u prostoru vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 16.10.2022. godine.

S poštovanjem,

Odjel za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu
Direktorica

Maja Mandić, dipl.iur.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakovm.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA



HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

INVESTITOR:
Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16
Stubičke Toplice

GRAĐEVINA:
Izgradnja sportske dvorane Osnovjne škole

MJESTO GRADNJE:
STUBIČKE TOPLICE, Strmečka cesta 5a,
k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica

VRSTA PROJEKTA:
MAPA 4 od 5: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

02. TEHNIČKI DIO - TEKSTUALNI DIO

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

OZNAKA PROJEKTA:
20/20

BROJ PROJEKTA:
TD 066/2020

DATUM:
Bedekovčina, prosinac 2020.

2.1. PROJEKTNI ZADATAK

Za predmetnu izgradnju sportske dvorane Osnovne škole u Stubičkim Toplicama na k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica, investitora Općina Stubičke Toplice, Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice, potrebno je izraditi Glavni projekt - elektrotehnički projekt, kako slijedi:

- Priključak na niskonaponsku mrežu i mjerenje potrošnje električne energije izvesti će se prema uvjetima distributera (EES br.: 400200-200695-0012 od 07.12.2020.).
NAPOMENA: za predmetnu građevinu izdanu su posebni uvjeti građenja broj: 400200101/2820/20DB od 20.10.2020.
- Instalaciju izjednačenja potencijala i zaštitnog uzemljenja.
- Instalaciju sustava zaštite od djelovanja munje.
- Zaštitu od indirektnog napona dodira izvesti TN-S sustavom, u kombinaciji sa zaštitnim strujnim sklopkama (RCD) 40/0,3A i 40/0,03A
- Rasvjetu projektirati u skladu sa postojećim normama.
- Instalaciju priključnica projektirati prema potrebama investitora.
- Predvidjeti EKI i EKM sukladno posebnim uvjetima gradnje HAKOM-a.
- Kod izrade projekta pridržavati se važećih propisa i pravila struke.

Projektant:
Tihomir Halambek, ing.el.

2.2. ISPUNJENJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Sukladno odredbama Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) proizlazi obveza ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu, a kako slijedi:

A) MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Mehanička otpornost postignuta je odabirom materijala kojima je navedena karakteristika ispitana i atestirana. Stabilnost elektro instalacije garantira distributer kvalitetnim naponskim prilikama te izvođač radova izvođenjem elektrotehničkih instalacija prema ovom projektu.

B) SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

U slučaju nastanka požara u građevini predviđen je ručni isklop kompletnog elektroenergetskog napajanja građevine, te se na taj način eliminira električna energija kao mogući uzrok širenja požara, odnosno uspostavljaju se povoljniji i sigurniji uvjeti za gašenje požara.

Svi projektirani materijali i ugrađena oprema dimenzionirani su i odabrani da mogu izdržati struje i napone koji se u normalnom pogonu mogu pojaviti, dok su u slučaju kvara predviđeni uređaji za isključenje dijela ili kompletne instalacije.

Unutar građevine projektiran je sustav za otkrivanje i dojavu požara, te sustav odimljavanja.

C) HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Odabrani materijali i oprema u potpunosti su sigurni u pogledu zaštite od zagađivanja okoline te su sigurni za zdravlje ljudi.

D) SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPOTREBE

Zaštitom od direktnog i indirektnog dodira, uređajima u odgovarajućoj zaštiti ovisno o zoni ugroženosti te sustavom izjednačenja potencijala eliminira se električna energija kao uzrok povrede korisnika.

E) ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA

Ugraditi se smiju samo uređaji koji atestima dokazuju da razina buke koji pri radu razvijaju nije veća od zakonski dozvoljene. Vibracije se smanjuju pravilnim pričvršćivanjem uređaja na podlogu odnosno vješanjem o nosivu konstrukciju.

F) GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Materijali i uređaji koji su ovom projektom dokumentacijom predviđeni za ugradnju, tvornički su dogotovljena rješenja koja imaju svojstvo maksimalne učinkovitosti uz minimalni utrošak radne energije. Nadalje, trošila jalove energije tvornički su kompenzirana.

G) ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Svi upotrijebljeni materijali imaju mogućnost ponovne uporabe i/ili reciklaže, isto tako svi materijali garantiraju trajnost građevine.

Upotrijebljene sirovine i materijali su prihvatljivi okolišu.

H) ODSUPANJE OD TEHNIČKIH SVOJSTAVA GRAĐEVINE

Nema nikakvih odstupanja od tehničkih svojstava predviđenih zakonom.

I) POSEBNI PROPISI

U svrhu postizanja navedenih tehničkih svojstava kao i zadovoljenja svih zakonskih uvjeta, pri izradi ove projektne dokumentacije korišteni su i primijenjeni tehnički propisi i norme prikazane u poglavlju Program kvalitete i osiguranja kakvoće.

2.3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

2.3.1. Posebni tehnički uvjeti gradnje

Izvođač radova dužan je ugrađivati samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost u skladu s Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN br. 35/18, 108/19), te izvoditi radove prema Zakonu o i gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni projektom, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

2.3.2. Posebni tehnički uvjeti za gospodarenje građevnim i opasnim otpadom

Za potrebe izvođenja radova i skladištenja materijala i opreme izvođač mora formirati odgovarajuće deponije na lokaciji građevine. Uređenje okoliša se u smislu Zakona o građenju odnosi na uređenje gradilišta nakon samog građenja. U pogledu uređenja okoliša, nakon izvedene gradnje treba izvršiti radove čišćenja gradilišta, odnosno dovođenja gradilišta u stanje uporabivosti.

Tako je uređenjem okoliša, u smislu uređenja gradilišta po završetku građenja, predviđeno:

- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta,
- odvesti višak građevinskog materijala sa skladišnog prostora,
- očistiti deponij od smeća i otpadaka,
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjesta na gradilištu,
- očistiti gradilište i trasu pristupnog puta od smeća i svih otpadaka, te zaostalog građevinskog materijala,
- humuzirati i zatravniti površine ako je predviđeno projektom,
- sva eventualno iskrčena stabla moraju biti uredno složena na gradilištu odnosno uz trasu
- okolišno zemljište (travnate površine i raslinje) oštećeno gradnjom ozeleniti travom i raslinjem,

Po završetku svih radova potrebno je gradilište temeljito očistiti od otpadnog materijala, te od viška materijala, koji se samo privremeno tj. u tijeku radova može odlagati uz gradilište na pozicijama predviđenim projektom organizacije gradilišta, a u konačnosti se mora trajno deponirati na predviđeno odlagalište. Višak materijala odvesti će se na deponiju građevinskog materijala u dogovoru s nadzornim inženjerom. Deponiranje će se vršiti razastiranjem u slojevima. Deponiju će se nakon odovoza građevinskog materijala urediti planiranjem, te će se površina deponije dovesti na nivo izgleda ostalog okoliša.

Opasnog otpada NEMA.

2.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete sastavni je dio projekta i obvezuje investitora i izvođača da se kod izvođenja instalacija pridržavaju istog. Cjelokupnu instalaciju potrebno je izvoditi prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu te prema važećim propisima i normama.

Radove na električnoj instalaciji može izvoditi samo ovlaštenu elektroinstalater ili pravna osoba registrirana za izvođenje električnih instalacija i to prema navedenim propisima i pravilima struke koji su ujedno primijenjeni i prilikom izrade projekta:

PRIKAZ PRIMJENJENIH NORMI, ZAKONA, PRAVILNIKA I PROPISA

1. **HRN R064-003:1999** – Uputa za određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava
2. **HRN CLC/TR 50479:2007** – Uputa za električnu instalaciju – Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela) – Ograničivanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja
3. **HRN HD 384.4.42 S1:1999** – Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita - 42. poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka
4. **HRN HD 384.5.52 S1:1999** – Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
5. **HRN HD 384.5.523 S2:2002** – Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 523. odjeljak: Trajno podnosive struje u sustavima razvođenja
6. **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
7. **HRN HD 384.5.56 S1:1999** – Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 56. poglavlje: Opskrbe za sigurnosne svrhe
8. **HRN HD 60364-4-41:2007** – Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Sigurnosna zaštita - Zaštita od električnog udara
9. **HRN HD 60364-4-443:2007** – Električne instalacije zgrada - Dio 4-44: Sigurnosna zaštita - Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnji - 443. točka: Prenaponska zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona
10. **HRN HD 60364-5-51:2010** – Električne instalacije zgrada - Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme – Zajednička pravila
11. **HRN HD 60364-5-534:2008** – Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-53: Odabir i ugradba električne opreme - Odvajanje, sklapanje i upravljanje - 534. točka: Prenaponske zaštitne naprave
12. **HRN HD 60364-5-54:2012** – Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči
13. **HRN HD 60364-5-559:2007** – Električne instalacije zgrada - Dio. 5-55: Odabir i ugradba električne opreme - Druga oprema - 59. odjeljak: Svjetiljke i instalacije rasvjete
14. **HRN HD 60364-7-701:2007/A11:2012** – Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-701: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore - Prostor s kadom ili tušem

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 12/18, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
3. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
6. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)
7. Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17)
8. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/19)
9. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
10. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
11. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću, (NN br. 78/13)
12. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN br. 114/2010, 29/13)
13. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10)
14. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
15. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
16. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 35/18, 104/19)

Ovi uvjeti sastavni su dio glavnog projekta elektroinstalacija, te su kao takovi obvezni za izvoditelja elektro radova.

TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA ELEKTROINSTALACIJA

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za elektro instalacije i kao takvi su sastavni dio projekta i obvezni su za izvođača.
2. Instalaciju je potrebno izvesti prema planu (tlocrti i sheme) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima i normama, tehničkim propisima i priznatim pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta.
4. Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti projekt na radilištu i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Sav materijal koji se upotrebljava mora odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinski dnevnik. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da ne odgovara, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Osim materijala i samo izvođenje (rad) mora biti kvalitetno izvedeno, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

7. Prije polaganja vodova potrebno je obaviti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići bušenju zidova.
8. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno.
9. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja vodova, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog vođenja od 40 cm.
10. Pri odmotavanju kabela s koluta, paziti da se kabel ne usuče, te da se ne ošteti izolacija kabela.
11. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani osiguračima, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
12. Nastavljanje i grananje vodova obavlja se isključivo u razvodnim kutijama.
13. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, potrebno je na tim mjestima napustiti vodove za 10-15 cm.
14. Paralelno vođenje jake i slabe struje treba obavljati na najmanjoj udaljenosti od 10 cm, ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutom od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti minimalno 15 cm (poželjno 30 cm).
15. Prekidače, tipkala i drugi instalacioni materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
16. Svi elementi na razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama. Isto tako u svim se ormarima mora nalaziti jednopolna shema sa odgovarajućim oznakama strujnih krugova odnosno potrošača.
17. Kod izvođenja elektroinstalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.
18. Rušenje i bušenje zidova i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se obavljati samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.
19. Spajanje vodova u razvodnim kutijama obavlja se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
20. Kod polaganja vodova treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE SUSTAVA ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE

Za svaku svaki sustav zaštite od djelovanja munje, postavljaju se tehnički uvjeti koji su obvezni za izvoditelja radova. Tehnički uvjeti sastavni su dio projekta, te sve ono što nije predviđeno projektom potrebno je izvesti prema ovim tehničkim uvjetima i drugim propisima važećim za sustav. Ovim tehničkim uvjetima postavljaju se slijedeći zahtjevi :

1. Projektom je predviđeno da je specifični otpor tla $500 \Omega\text{m}$, te ukoliko se na terenu utvrdi da je otpor veći ili manji od projektiranog treba veličine ispraviti (na veće ili manje) prema vrijednostima tla na kojemu se građevina nalazi.
2. Sustav zaštite od djelovanja munje mora biti otporna prema mehaničkim i kemijskim utjecajima. Za otklanjanje štetnih utjecaja korozije upotrebljava se pocinčani materijal, a potrebno je povremeno obnavljati ugrožene dijelove sustava i održavati ga u ispravnom stanju.
3. Metalni nosači za električne vodove koji se nalaze na šticenoj građevini ne smiju se upotrebljavati kao hvataljke.
4. Odvodni vodovi moraju uspostaviti najkraću vezu s uzemljivačem, po mogućnosti vertikalno bez promjene smjera.
5. Odvodi i njima pripadajući vodovi moraju biti što kraći, a treba ih porazmjestiti prvenstveno u blizini ivica (rubova) građevine. Odvodi moraju biti postavljeni što dalje od prozora, vrata, električnih instalacija i onih metalnih masa koje nisu priključene na sustav zaštite od djelovanja munje.
6. Vodovi moraju biti izvedeni iz što dužih cijelih komada, sa što manje spojeva, a osobito stezaljki.
7. Radi sprečavanja preskoka iskre i prevelikih elektrodinamičkih sila, ne smiju se izvoditi koljena s promjenom manjim od 20 cm, a promjena smjera voda ne smije biti manja od 90° .
8. Vodovi moraju tako položeni ili zaštićeni da nisu izloženi mehaničkom oštećenju, a da se ima lak pregled za održavanje.
9. Pri polaganju vodova treba voditi računa o posljedicama i djelovanju rastezanja zbog promjene temperature.
10. Spojevi moraju predstavljati dobru galvansku i mehaničku vezu i moraju izdržati deseterostruku težinu voda koji bi ih u najnepovoljnijim slučajevima mogao opteretiti.
11. Ukupna mjerena vrijednost otpora uzemljivača ne smije biti iznad 10Ω .

12. Razmaci učvršćenja vodova moraju iznositi na krovu najviše do 1,5 m a na vertikalnim zidovima do 2 m i njih treba odrediti prema položaju i dužini voda te krovne konstrukcije. Manja odstupanja su dozvoljena.

13. Nadzemne i podzemne vodove izvoditi isključivo od čeličnog pocinčanog materijala punog presjeka. Najmanja debljina trakastog materijala mora biti 3 mm, a okruglog ϕ 8 mm (bakreni i Al vodiči upotrijebiti će se samo u specifičnim slučajevima).

14. Svi poprečni vodovi na krovu građevine moraju biti povezani na horizontalne oluke na strehi kao i na pomoćni vod.

15. Svi sastavni dijelovi moraju biti od istog materijala. Ako na krovu postoje metalne mase duže od 2 m ili mase čija je površina veća od 2 m² moraju se povezati na gromobransku instalaciju.

16. Preuzimanje sustava može biti poslije potpuno završenih radova i ispitivanja od strane ovlaštene osobe, te popunjavanja revizione knjige.

ATESTI I ISPITIVANJA

Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu su:

- atesti ugrađene opreme i kabela
- atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije, otpora petlje i otpora uzemljenja
- atesti o ispitivanju zaštite od indirektnog napona dodira
- atesti o ispitivanju sustava izjednačavanja potencijala i neprekidnosti PE vodiča
- atesti o izvršenom podešavanju strujne zaštite
- atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju ugrađenih uređaja
- atesti o ispitivanju sustava zaštite od djelovanja munje
- atesti o ispitivanju rasvjete

Svu instalaciju, uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje i opremu, odnosno propisane tehničkim propisima i normativima za određenu instalaciju.

2.5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

Sukladno odredbama Zakona o zaštiti od požara (NN br.: 92/10), u projektu je potrebno predvidjeti mjere zaštite od požara. Da bi se izbjegla/smanjila opasnost od požara primijenjene su slijedeće mjere zaštite:

1. Svi vodovi i kabele imaju svojstvo samogasivosti.
2. U instalaciji nema opreme od lakozapaljivih i gorivih materijala.
3. Svi vodovi su dimenzionirani s obzirom na dozvoljeni pad napona i strujno opterećenje tako da u normalnom pogonu pregrijavanje vodiča nije moguće.
4. Sva spojna i sklopna oprema ugrađena je u zatvorena kućišta ili ormariće odgovarajućeg stupnja mehaničke zaštite (IP min 54).
5. Sav materijal je atestiran i ima pojedinačne ili tipske ateste o kontroli kvalitete.
6. Sva trošila su zaštićena od razornog djelovanja struja kratkog spoja zaštitnim uređajima odgovarajuće karakteristike okidanja.
7. U slučaju kratkog ili dozemnog spoja zaštitni uređaji će pouzdano isključiti neispravni strujni krug u propisanom vremenu.
8. Izvedena je instalacija uzemljenja i izjednačenja potencijala svih metalnih masa. Također će se na građevini izvesti sustav zaštite od djelovanja munje (LPS) za zaštitu ljudi i same građevine od atmosferskih pražnjenja - udara munje, a sve prema opisu u točki Tehničkog opisa – Sustav zaštite od munje.
9. Svi prolazi elektroinstalacija kroz granice požarnih sektora brtve se protupožarnim jastučićima, protupožarnom pjenom ili brtvama vatrootpornosti E90.
10. Unutar građevine izvedena je sigurnosna rasvjeta, sustav za otkrivanje i dojavu požara te sustav odimljavanja.
- 11) Na fasadi građevine će se ugraditi nadžbukna tipkala (JPR) koja djeluju na isklop napajanja u glavnom razvodnom ormaru. Tipkalo se aktivira samo u slučaju nužde ili požara.

ZAKLJUČAK:

Iz svega navedenog može se zaključiti da električna instalacija građevine ne predstavlja izvor opasnosti za nastajanje ili širenje požara, te su zadovoljeni svi uvjeti zaštite od požara.

2.6. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Moguće opasnosti od električne instalacije (energije) su:

- a) izravni ili direktni dodir dijelova pod naponom
- b) neizravni ili indirektni dodir
- c) prevelika struja kratkog spoja i preopterećenja
- d) nepravilni izbor opreme s obzirom na namjenu građevine
- e) nestručno rukovanje opremom
- f) razlike potencijala na metalnim dijelovima
- g) djelovanje munje – atmosfersko pražnjenje

Da bi se navedene opasnosti smanjile primjenjuju se slijedeće mjere zaštite:

1. Pri izvođenju elektroinstalacije izvoditelj treba raditi (izvoditi) instalaciju prema rješenjima projektanta, a sve eventualne izmjene dogovoriti s projektantom prije realizacije istih.

2. Zaštita od izravnog ili direktnog dodira dijelova pod naponom

Zaštita od izravnog ili direktnog dodira dijelova pod naponom provodi se:

a) zaštitom dijelova pod naponom izoliranjem čija je uloga da spriječi svaki dodir sa dijelovima pod naponom. Dijelovi pod naponom su potpuno pokriveni izolacijom koja se može ukloniti samo njezinim razaranjem. Izolacija je tako izrađena da trajno izdrži mehaničke, kemijske, električne ili toplinske utjecaje kojima oprema može biti izložena u radu.

b) zaštitnim pregradama ili kućistima koji služe da spriječe svaki dodir s dijelovima pod naponom električne instalacije. Pregrade i kućišta su sigurno učvršćeni i dovoljno čvrsti i trajni da mogu održati zahtjevani stupanj zaštite i odgovarajući razmak od dijelova pod naponom pod uvjetima normalnog rada uzimajući u obzir odgovarajuće vanjske utjecaje.

Svi vodiči su izolirani odgovarajućom izolacijom, smješteni u izolirane zaštitne razvodne kutije, cijevi i razdjelne ormariće.

3) Zaštita od neizravnog ili indirektnog dodira

Zaštita se izvodi automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sustavu u kombinaciji sa zaštitnim uređajima diferencijalne struje (RCD).

4) Zaštita od preopterećenja i prevelikih struja kratkog spoja

Zaštita se izvodi automatskim osiguračima odgovarajuće karakteristike okidanja, dimenzioniranim prema strujnom opterećenju, presjeku voda i strujama kratkog spoja. U slučaju kratkog ili dozemnog spoja osigurač šticeenog strujnog kruga mora isključiti napajanje u propisanom vremenu.

Odabrana oprema i uređaji odgovaraju projektiranoj struji određenog strujnog kruga u toku normalnog rada te podnose struje koje protječu u izvanrednim uvjetima u vremenu koje dopuštaju karakteristike zaštitnih uređaja.

Vodovi su dimenzionirani tako da su padovi napona u dozvoljenim granicama kao i zagrijavanje (proračun u elektrotehničkom projektu – u dijelu proračun presjeka vodiča i padova napona). Uređaji za zaštitu od kratkog spoja i za zaštitu od preopterećenja postavlja se na početak svakog strujnog kruga.

5) Zaštita od zadržavanja napona na metalnim masama

Zaštita je izvedena povezivanjem svih metalnih masa kao vodovodnih, kanalizacijskih cijevi, cijevi centralnog grijanja i sl. dvobojnim vodičima žuto-zelene boje na kutije za izjednačavanje potencijala i zaštitnu sabirnicu razdjelnika električne energije, te zajedničkim uzemljivačem.

6) Zaštita od mehaničkih oštećenja vodova, vode, prašine i drugih stranih tijela

Zaštita je od mehaničkih oštećenja izvedena je polaganjem vodova u instalacione i zaštitne cijevi. Dok se zaštita od vode, prašine i drugih stranih tijela izvodi izborom opreme s potrebnim stupnjem zaštite (najmanje IP min 54), prema uvjetima rada i mikro klimi. Spajanje vodiča obavlja se samo u spojnim i razvodnim kutijama.

7) Zaštita od nestručnog rukovanja

Zaštita je izvedena pravilnim instaliranjem opreme, postavljanjem natpisa sa upozorenjima i zabranama upotrebe neovlaštenim osobama, pravilnom signalizacijom o stanju uključenih trošila, izvedbenom dokumentacijom, uputstvima za upotrebu i rukovanje.

8) Zaštita od atmosferskih pražnjenja

Vezano na moguće opasnosti od atmosferskih pražnjenja – udara munje, na građevini je predviđeno izvođenje sustava zaštite od djelovanja munje (LPS). Sustav će se izvesti sukladno opisanom načinu izvođenja u točki Tehničkog opisa – Sustav zaštite od djelovanja munje.

9) Potreban nivo osvijetljenosti prostorija zadovoljen je ispravnim dimenzioniranjem rasvjete s obzirom na karakteristike prostorije, izvora svjetlosti i vrsti djelatnosti a sve u skladu sa HRN normom. U poglavlju proračuni – fotometrijski proračun je dan izračun rasvjetljenosti za karakteristične prostorije.

10) Isto tako unutar građevine izvedena je sigurnosna rasvjeta sa autonomijom rada jedan sat, koja omogućuje nesmetanu evakuaciju ljudi iz građevine u slučaju hitnosti.

11) Na fasadi građevine će se ugraditi nadžbukna tipkala (JPR) koja djeluju na isklop napajanja u glavnom razvodnom ormaru. Tipkalo se aktivira samo u slučaju nužde ili požara.

12) U građevini je izveden sustav za otkrivanje i dojavu požara, te sustav odimljavanja.

13) PRIKAZ PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI

13.1. ZAKONI I PRAVILNICI

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
4. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
5. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 56/99)
5. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
6. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
7. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08)

14) ATESTI I ISPITIVANJA

Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno pribaviti prije predaje instalacije korisniku odnosno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu su:

- atesti ugrađene opreme i kabela
- atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije, otpora petlje i otpora uzemljenja
- atesti o ispitivanju zaštite od indirektnog napona dodira
- atesti o ispitivanju sustava izjednačavanja potencijala i neprekidnosti PE vodiča
- atesti o izvršenom podešavanju strujne zaštite
- atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju ugrađenih uređaja
- atesti o ispitivanju sustava za zaštitu od djelovanja munje (LPS)
- atesti o ispitivanju rasvjete

Svu instalaciju, uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje i opremu, odnosno propisane tehničkim propisima i normativima za određenu instalaciju.

Nakon izvedbe radova izvođač je dužan predati investitoru dva (2) primjerka izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.

ZAKLJUČAK:

Iz navedenog se može zaključiti da električne instalacije građevine neće predstavljati izvor opasnosti i da su zadovoljeni svi uvjeti zaštite na radu.

2.7. TEHNIČKI OPIS

2.7.1. NAPAJANJE GRAĐEVINE – PRIKLJUČAK NA NN MREŽU

NAPOMENA: za predmetnu građevinu izdanu su posebni uvjeti građenja broj: 400200101/2820/20DB od 20.10.2020.

Napajanje električnom energijom predmetne građevine izvesti će se prema uvjetima distributera (EES br.: 400200-200695-0012 od 07.12.2020.) iz samostojećeg razdjelnog ormarića (SRO2+SPMO-3) kod ulaza u školu.

Iz SPMO3 se do glavnog razdjelnog ormara (GRO) polaže se kabel N2XH 4x120 mm². Kabeli se provlače kroz PEHD zaštitnu cijev promjera 100 mm.

Iz glavnog razvodnog ormara (GRO) napaju se razdjelnici unutar objekta:

1. Razdjelnik ROS – razdjelni ormar strojarske opreme povezan sa GRO dovodnim kabelom N2XH 5x25 mm²
2. Razdjelnik ROP – razdjelni ormar prizemlja povezan sa GRO dovodnim kabelom N2XH-J 5x10 mm²
3. Razdjelnik ROHS – razdjelni ormar hidrostanice povezan sa GRO dovodnim kabelom N2XH-J 5x16 mm²
4. Razdjelnik ROPPZ – upravljački ormar PP zaklopki povezan sa GRO dovodnim kabelom N2XH-J 3x4 mm²

Sa navedenih razdjelnika dalje se napajaju ostala trošila.

Razdjelni ormari: GRO, ROS, ROPPZ smješteni su u suterenu unutar sobe elektrotehničkih instalacija. Ormar ROP smješten je u prizemlju u prostoru hodnika. Raspored ormara i pripadna trošila vidljiva su na pripadnim nacrtima. Pozicije ormara su odabrane na način da se optimira utrošeni materijal konkretno duljine kabela.

Glavni razvodni ormar (GRO) i podrazdjelnici su od indirektnog dodira zaštićen TN-S sustavom u kombinaciji sa zaštitnim uređajima diferencijalne struje (RCD) 0,3 A i 0,03 A. Razdjelnici moraju biti propisno obilježeni, ispitani i opremljeni oznakom sukladnosti CE, te jednopolnim shemama izvedenog stanja. Za razdjelnike treba dostaviti ispitne listove i izjave o sukladnosti.

2.7.2. INSTALACIJA RASVJETE, UTIČNICA I TROŠILA U STALNOM SPOJU

Instalacije građevine usklađene su s osnovnim razmještajem uređaja odnosno potrebama investitora. Prije izvedbe potrebno je prekontrolirati mikrolokacije elemenata instalacija, te promjene ažurirati prema eventualnim promjenama. Električna instalacija predviđena je kabelima tipa N2XH, navedeni kabel ima sljedeća svojstva: bez halogena, bez ispuštanja otrovnih i korozivnih plinova u slučaju požara, reducirna gustoća dima u slučaju požara, ne širi plamen u okomitom snopu. Navedeni kabel je posebno preporučljiv za javne objekte, objekte gdje se okuplja puno ljudi i gdje u slučaju požara treba zaštititi ljude i materijalna dobra. Kabel N2XH presjeka 1,5 mm² za unutarnju rasvjetu, N2XH presjeka 6 mm² za vanjsku rasvjetu, N2XH 2,5 mm² za priključnice te ostali presjeci sukladno snazi, udaljenosti i drugim parametrima mjerodavnima za odabir presjeka sve prema jednodopolnim shemama.

Polaganje vodova izvesti samo vertikalno i horizontalno. Vertikalno polaganje nije dopušteno u zoni 15 cm od dovratnika vrata i prozora prostorija.

S obzirom na namjenu građevine instalacija se izvodi dijelom podžbukno dijelom nadžbukno kabelima uvučenim u instalacijske cijevi te položenim direktno u zid, a razvodni i instalacijski materijal je za podžbuknu i/ili nadžbuknu montažu. Unutar spušenog stropa razvod instalacije predviđen je unutar perforiranih kabelskih polica. U objektu su predviđena rasvjetna tijela sa suvremenim izvorima svjetlosti i maksimalnim iskorištenjem svjetlosnog toka.

Predviđena je opća i sigurnosna rasvjeta sa LED izvorima svjetlosti.

U slučaju nestanka električne energije predviđene su svjetiljke sigurnosne (panik) rasvjete sa baterijama.

Osim unutarne rasvjete projektirana je i vanjska rasvjeta igrališta, prilazne. Vanjska rasvjeta se aktivira preko senzora svjetlosnog toka-luksmetra smještenog na fasadu građevine ili ručno preko grebenaste sklopke na ormaru ROP.

NAPOMENA:

Unutar zone obuhvata nalazi se postojeća vanjska rasvjeta koju je u dogovoru sa projektantom i nadzornim inženjerem potrebno izmaknuti ukoliko za to bude potrebe.

Upravljanje rasvjetom predviđeno je tipkalima i prekidačima u blizini vrata (na visini od cca 1,2 m). Tipovi svjetiljki, njihove snage kao i razmještaj rasvjetnih tijela vidljiv je i iz priloženih nacrti.

Utičnice se postavljaju se na mjestima prema tlocrtu građevine. Međusobno spajanje vodiča izvesti odgovarajućim instalacijskim stezaljkama. Sve priključnice moraju imati zaštitni kontakt. Visina montaže priključnica je cca 0,3-0,6 m odnosno prilagođeno pojedinim zahtjevima tehnološke opreme. Električna instalacija utičnica izvest će se kabelima tipa N2XH, sve kako je prikazano na jednodopolnim shemama.

2.7.3. PRIMJENJENI SUSTAV ZAŠTITE OD INDIREKTNOG DODIRA

Zaštita od neizravnog (indirektnog) dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u TN-S sustavu, nadstrujnim zaštitnim uređajima (osiguračima) te dodatnom mjerom zaštite, zaštitnim uređajima diferencijalne struje (RCD). U tu se svrhu u razdjelnim ormarima predviđa ugradnja RCD diferencijalne struje 0,03A i 0,3A koja u slučaju kvara isključuje napajanje u određenom vremenu.

Instalacija će se izvoditi s posebnim zaštitnim vodičem kojim se štice dijelovi instalacije povezuju preko sabirnice za izjednačenje potencijala unutar glavnog razvodnog ormara i dalje na temeljni uzemljivač. Proračunom je dokazana efikasnost zaštite, a što svakako treba provjeriti po izvođenju instalacije mjerenjem otpora uzemljenja i kontrolom djelovanja sklopki.

Kod izvođenja instalacije voditi računa da se nulti i zaštitni vodič vode izolirano, te se iza sklopke ne smiju spajati.

Unutar građevine potrebno je izvesti izjednačenje potencijala u sanitarnim dijelovima, na strojarskim instalacijama, tehničkim zonama, sobama instalacije, čeličnim i metalnim konstrukcijama, metalnim cijevim te svim značajnim metalnim masama, te po potrebi u ostalim prostorijama.

Za to se koriste kutije za izjednačenje potencijala montirane podžbukno na pogodna mjesta u navedenim prostorijama (cca. 30-50 cm od gotovog poda) ili spajnje na nagradno montirane sabirnice za izjednačenje potencijala u tehničkim prostorima. Te kutije služe kao sabirnice za spajanje svih većih metalnih masa koje nisu dijelovi električne opreme i uređaja (cjevovoda, metalnih dovratnika i sl.) tj. koje nisu spojene sa zaštitnim vodičem PE (uzemljenjem).

Spajanje treba izvesti vodovima P/F min 6 mm² uz uporabu kablskih stopica i odgovarajućih obujmica.

2.7.4. ZAŠTITNO UZEMLJENJE

Zaštitno uzemljenje biti će izvedeno kao temeljni (trakasti) uzemljivač sukladno HRN N. B2. 754, montažom Fe/Zn trake 40 x 4 mm sječimice (na nož) u temelj građevine prije zalijevanja betonom, tako da preko betona u kojem se nalazi ima izravan spoj sa zemljom. Količina zalitog betona mora biti najmanje 300 kg cementa/m³ betona. Traku po mogućnosti na svakih 3-4 metra pričvrstiti za armaturu (varenjem te zaštitom varenog spoja ili tipskim spojnica). Udaljenost trake mora biti min. 10 cm od spoja betona i zemlje.

Od temeljne trake izvode se odcjepi za razdjelne ormare, odcjepi za povezivanje metalnih masa (vrata i sl.), te odcjepi za povezivanje vanjskog sustava zaštite od munje (LPS) a sve kako je prikazano na tlocrtima temelja.

2.7.5. INSTALACIJA EKI, EKM, OZVUČENJA

POLOŽAJ KK (PKK) U ODNOSU NA OSTALE INSTALACIJE:

1. Paralelno vođenje

Minimalna udaljenost drugih objekata od DTK:

- energetski kabel do 10 kV	0,5 m
- energetski kabel do 35 kV	1,0 m
- energetski kabel preko 35 kV	2,0 m
- prolaz energetskih kabela kroz zdence DTK, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca DTK	NE DOZVOLJAVA SE
- plinovod do 0,2942 Mpa (3 kp/cm ²)	1,0 m
- plinovod od 0,2942 Mpa do 0,98 Mpa (10 kp/cm ²)	1,0 m
- plinovod preko 0,98 Mpa	2,0 m
- toplovod do 0,2492 Mpa	1,0 m
- vodovodna cijev promjera do 200 mm	1,0 m
- vodovodna cijev promjera preko 200 mm	2,0 m
- cijev gradske kanalizacije	1,0 m

2. Križanje

Minimalna udaljenost drugih objekata od DTK:

- energetski kabel	0,5 m
- prolaz energetskih kabela kroz zdence DTK, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca DTK	NE DOZVOLJAVA SE
- prolaz ostalih komunalnih instalacija kroz zdence DTK, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca DTK	NE DOZVOLJAVA SE
- PTT podzemni kabel	0,15 m
- prolaz drugih komunalnih instalacija iznad ili ispod cijevi DTK	1,0 m
- plinovod do 0,2942 Mpa (3 kp/cm ²)	0,15 m
- plinovod od 0,2942 Mpa do 0,98 Mpa (10 kp/cm ²)	0,15 m
- vodovodna cijev promjera do 200 mm	0,15 m
- vodovodna cijev promjera preko 200 mm	0,15 m
- cijev gradske kanalizacije	1,0 m

2.7.5.1. INSTALACIJA TELEFONA

Za priključenje na EKM potrebno je predvidjeti pristupnu kabelsku kanalizaciju (PKK). Vezano na navedeno potrebno je od novog zdenca MZDO prema uvodnom HEF ormaru postaviti dvije PHD cijevi Φ 50 mm.

Uvod u zgradu (HEF) priključna tk kutija (koncentracija telekomunikacijske instalacija) postavlja se prema nacrtu 3.1. Od priključne kutije mora biti položena cijev 2xPEHD Φ 50 mm do granice parcele odnosno do zdenca MZD0 kao što je navedeno iznad.

Priključna kutija mora biti pomoću izoliranog bakrenog užeta 6 mm² povezana na sabirnicu izjednačenja potencijala u glavnom razvodnom ormaru.

Preporuča se uz planirane kabelske instalacije ugraditi još jednu instalacijsku cijev min. FP Φ 13,5 mm kako bi se u budućnosti mogla ostvariti usluga putem svjetlovodnih kabela.

Projektirane su telefonske priključnice T (prema nacrtu). Instalacija telefona izvest će se kabelom UTP cat.7 položenim podžbukno u plastičnim inst. cijevima 16 mm, te u perforiranim kabelskim policama unutar spušenog stropa. Vodovi završavaju u instalacijskim kutijama podžbukne izvedbe promjera 55 mm za ugradnju telefonske priključnice (utičnice). Priključnice se montiraju na visini od 0,3 m od gotovog poda, osim ako nije drugačije naznačeno u nacrtima.

Glavni komunikacijski ormar (KOR) nalazi se u sobi elektrotehničkih instalacija obzirom na broj telekomunikacijskih priključnica koji nije velik sve se povezuju na pripadni ormar-KOR.

Vodovi telefonske instalacije moraju biti položeni odvojeno od ostalih vodova električne instalacije i to min. 20 cm od vodova jake struje, a u pravilu se polažu 10 cm ispod stropa. Križanja izvesti pod pravim kutom.

2.7.5.2. ANTENSKI SUSTAV

Projektom je predviđena gradnja zajedničkog antenskog sustava (ZAS) da bi se osiguralo kvalitetno praćenje TV i Radio programa.

Kućište ormarića treba pravilno uzemljiti – povezati na sabirnicu za izjednačenje potencijala i predvidjeti priključak na mrežu 220 V. Antenske priključnice su predviđene u prostorima ureda u suterenu i prostoru dvorane u prizemlju. Na etaži prizemlja nalaziti će se ZAU ormar sa kojih se granaju kabele prema pripadnim priključnicama.

Nakon završetka grubih građevinskih radova na građevini potrebno je obaviti mjerenje prijemnih signala zbog točne lokacije antenskog stupa, a rezultate je potrebno predložiti projektantu i nadzornom inženjeru zbog eventualnih korekcija ZAS.

Cijeli projekt rađen je u skladu sa važećim standardima, te prema Pravilniku o tehničkim uvjetima i uvjetima uporabe za objekte i tehničku opremu kabelske televizije i zajedničkih antenskih sustava.

IZVEDBA INSTALACIJE ZAS-a i EKM-a

Na krovu građevine treba postaviti antenski stup na mjestu najpovoljnijeg prijema utvrđenog mjerenjem. Od mjesta postavljanja antenskog stupa položiti do ormarića ZAS plastičnu cijev promjera 48 mm za prolaz antenskog kabela. Antenski stup učvrstiti sidrenjem te najkraćim putem spojiti uzemljenje trakom Fe/Zn 20x3 mm, a sa ormarićem ZAS-a Cu (bakrenim) užetom presjeka 16 mm². Prijemni signali iz antena dovode se preko pojačala do satelitske sklopka (multiswitch), a iz nje do svake antenske priključnice koje se postavljaju na visini od 30 cm ili prema visini naznačenoj na pojedinom nacrtu. Instalaciju ZAS-a izvesti antenskim kabelom SAT 17. Kabel će se položiti u strop ili u zid uvučen u plastičnu cijev (Tičino) postavljenu prije betoniranja.

Za potrebe građevine izraditi će se EKM čime se osigurava dulji vijek upotrebljivosti i fleksibilnost instalacije. Tako izvedena mreža omogućuje povezivanje poslužiteljskih računala (servera) osobnih računala i telefona. Razvod telefonske instalacije predviđen je sa komunikacijskog ormara (KOR).

Za strukturno generiranu mrežu treba položiti po jedan kabel tipa UTP-CAT7 od pripadnog komunikacijskog ormara do svakog priključka (konektora RJ 45). Instalacija se izvodi kabelima u instalacionim cijevima podžbukno, odnosno polažu se na kabelske police a telekomunikacijske priključnice predviđene su u zidu.

Prilikom polaganja telekomunikacijskih kabela poštovati propisane razmake od energetskih kabela. Na zaštitnu sabirnicu najbližeg razdjelnika vodom P6/Cs16 uzemljiti KOR. Paralelno vođenje vodova za telefon i instalacije jake struje treba izbjegavati. Na mjestima križanja instalacije voditi pod pravim kutem. Kada se razmak između jedne i druge instalacije od 1 cm ne može izbjeći, tada između instalacija staviti izolacijsku podlogu 3 mm. Pri paralelnom vođenju razmak mora biti najmanje 20 cm.

2.7.5.3. OZVUČENJE

Predviđena je postava razglasne centrale smještene u prostoriji za elektrotehničke instalacije, položaji razglasne centrale i mreže zvučnika prikazani su na pripadnim tlocrtima

Razglasna centrala sustava ozvučenja omogućava slanje govornih poruka putem bežičnih mikrofona preko antena bežičnih mikrofona postavljenih na strop dvorane i reprodukciju glazbe. Unutar prostora i dvorane postavljeni su zvučnici odgovarajućeg zvučnog tlaka.

Od izvora glazbe predviđen je centralni sutav s pripadajućim različitim GUI sučeljima za kontrolu opreme AV sustava i nadzor audio signala u realnom vremenu. Pristup GUI sučeljima je zaštićen od neovlaštenih osoba. Izdvojene zvučne karakteristike poput frekventnog raspona, usmjerenosti, mogućnosti zvučnika da stvori visoku razinu zvučnog tlaka (max. SPL 123dB), omogućavaju kvalitetnu i dovoljnu glasnu reprodukciju govorno-glazbenog materijala i kvalitetnu pokrivenost prostora u cjelom frekventnom spektru.

2.7.6. SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE NA GRAĐEVINAMA

Sukladno odredbama Tehničkih propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama predmetnu građevinu je potrebno zaštititi sustavom zaštite od djelovanja munje. Sustav se izvodi od pocinčane čelične trake (Fe/Zn) dimenzija 40 x 4 mm položenom u temelj građevine.

Kao hvataljka služi Cu ili inox žica promjera minimalno 8 mm na krovu građevine, a odvodi su raspoređeni po opsegu građevine. Svaki odvod ima na visini od 1,6 – 1,8 metra od zemlje ugrađenu rastavnu spojnicu (mjerni spoj), koja služi da se uzemljenje sustava odvojiti od instalacije na građevini radi ispitivanja, mjerenja i kontrole ispravnosti uzemljenja. Odvodi su položeni po fasadi građevine, a mjerni spojevi se nalaze također na fasadi.

U podnožju građevine potrebno je slivnike žljebova spojiti na najbliži odcjep od uzemljivača uz upotrebu spojnice za slivnik. Prilikom sastavljanja traka na krovu građevine njihova koljena treba izvoditi tako da im radijus nebude manji od 200 mm.

Sve spojeve izvoditi pomoću križnih spojnica.

Opći uvjeti za izvođenje sustava zaštite od djelovanja munje:

- Veće metalne mase na građevini (oluci, žljebovi, limeni obrubi dimnjaka i sl.) moraju biti dobro galvanski povezane sa sustavom zaštite od djelovanja munje uz korištenje spojnica za žljebove, te Fe/Zn trake ili Al žice min Φ 8 mm.

- Odvodni vodovi moraju uspostavljati najkraću moguću vezu s uzemljivačem i to, po mogućnosti, bez promjene smjera.

- Odvodi moraju biti postavljeni što dalje od prozora i vrata (u pravilu na krajnjim rubovima građevine, odnosno na propisanim međusobnim udaljenostima), električnih instalacija i ostalih metalnih masa koje nisu spojene na sustav zaštite od djelovanja munje.

- Razmak uzemljivača ili odvoda od postojećih podzemnih električnih kabela mora iznositi minimalno 3 m. Ako se takav razmak ne može ostvariti potrebno je dio uzemljivača ili kabela izolirati zaštitnom cijevi (PVC i sl.).

NAPOMENA: Kao dio sustava zaštite od struje munje i prenapona u GRO će se postaviti sustav zaštite tip 1+2.

2.8. PRORAČUNI

2.8.1. PRORAČUN ZAŠTITNOG UZEMLJENJA

Otpor uzemljenja, s obzirom na primijenjeni sistem zaštite, može iznositi maksimalno:

$$R \leq \frac{50}{i} = 100 \Omega \quad i - \text{diferencijalna struja zaštitnog uređaja (0,03 A)}$$

Otpor uzemljenja je zbroj otpora rasprostiranja uzemljivača i otpora zemljovoda. Otpor zemljovoda, tj. otpor zaštitnog vodiča i trake koja povezuje uređaje koje treba uzemljiti s uzemljivačem, može se zanemariti u odnosu na otpor rasprostiranja uzemljivača.

R_r - otpor rasprostiranja (Ω)

ρ - specifični otpor tla (Ωm)

l - ukupna dužina trake u temeljima (m)

$$R_r = 2,3 \frac{\rho}{l} \quad (\Omega)$$

$$\rho = 500 \Omega\text{m} \quad l = 420 \text{ m}$$

$$R_r = 2,3 \frac{500}{420} = 2,73 \Omega < 100 \Rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$

2.8.2. PROVJERA EFIKASNOSTI RCD

Zaštitni uređaji diferencijalne struje, uzemljivač i presjeci vodiča moraju se odabrati tako da nastupi automatsko isklapanje u zadanom vremenu pri nastanku kvara bilo gdje u instalaciji.

Ovaj uvjet je zadovoljen, ako je ispunjen uvjet:

$$R_a \cdot I_a \leq 50 \text{ V}$$

gdje je:

R_a – zbroj otpora uzemljivača masa i zaštitnog vodiča mase

I_a – struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja diferencijalne struje
(u našem slučaju 0,03 A)

S obzirom da je otpor temeljnog uzemljivača daleko ($2,73 \Omega$) ispod dozvoljene vrijednosti to će u slučaju kvara sklopka isključiti napajanje prije nego dozvoljeni napon bude 50 V.

2.8.4. PRORAČUN PRESJEKA VODIČA, PADOVA NAPONA I STRUJE KRATKOG SPOJA

Proračuni presjeka vodiča, padova napona i struje kratkog spoja su napravljeni za TN-S sustav.

a) PRESJEK VODIČA GLAVNIH VODOVA

Presjek vodiča, s obzirom na najveće dozvoljeno trajno opterećenje, određuje se prema tablicama, a na osnovu jakosti struje, vrste vodiča i načina polaganja. Konkretni slučaj za predmetnu građevinu dan je u donjoj tablici.

TROŠILO				KABEL					PRORAČUN
NAZIV	NAZIVNI NAPON (V)	SNAGA (kW)	NAZIVNA STRUJA I _b (A)	TIP	PRESJEK (mm ²)	BROJ PARAL. ŽILA	DULJINA (km)	NAZIVNA STRUJNA OPERATIVOST (A)	TRAJNA PODNOSIVA STRUJA KABELA I _z (A)
Glavni dovod SPMO3 do GRO	400	25	38,0	N2XH 4x120mm ²	120	1	0,13	382	305,60
GRO-ROS	400	31	47,2	N2XH 5x25mm ²	25	1	0,005	128	102,40
GRO-ROP	400	5,8	8,8	N2XH-J 5x10mm ²	10	1	0,015	75	60,00
GRO-ROPPZ	230	0,5	2,3	N2XH-J 3x4mm ²	4	1	0,005	44	35,20
GRO-ROHS	400	10	15,2	N2XH-J 5x16mm ²	16	1	0,005	98	78,40
PRORAČUN ZA NAJUDALJENIJE TROŠILO RAZDJELNIK ROS									
NAJUDALJENIJE TROŠILO SNAGE - VJ1	400	18,5	28,1	N2XH-J 5x16mm ²	16	1	0,05	98	78,40
PRORAČUN ZA NAJUDALJENIJE TROŠILO RAZDJELNIK GRO									
NAJUDALJENIJE TROŠILO SNAGE - utičnica	400	2	3,0	N2XH-J 5x4mm ²	4	1	0,05	44	35,20
NAJUDALJENIJE TROŠILO RASVJETE	230	1,2	5,5	N2XH-J 3x4mm ²	4	1	0,08	44	35,20
PRORAČUN ZA NAJUDALJENIJE TROŠILO RAZDJELNIK ROP									
NAJUDALJENIJE TROŠILO SNAGE - utičnica	230	1	4,6	N2XH-J 3x2,5mm ²	2,5	1	0,05	34	27,20
NAJUDALJENIJE TROŠILO RASVJETE	230	1,2	5,5	N2XH-J 3x6mm ²	6	1	0,1	56	44,80

a.1.) Strujno opterećenje (3-f)

$$I_v = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

a.2.) Strujno opterećenje (1-f)

$$I_v = \frac{P_v}{U \cdot \cos \varphi}$$

P_i – instalirana snaga (W)

I_v – vršna struja (A)

P_v – vršna snaga (W)

f_i – faktor istodobnosti

Iz tablice iznad evidentno je da je trajna podnosiva struja kabela značajno iznad nazivnih struja odnosno da odabrani kabele i vodiči **ZADOVOLJAVAJU** jer je $I_{dt} > I_v$ uz napomenu da se glavni dovod sastoji od 2 paralelne žile stoga je trajna podnosiva struja istoga dvostruka.

b) PADOVI NAPONA

Proračun pada napona za predmetnu građevinu dan je u donjoj tablici.

TROŠILO				KABEL				PRORAČUN	
NAZIV	NAZIVNI NAPON (V)	SNAGA (kW)	NAZIVNA STRUJA Ib (A)	TIP	PRESJEK (mm ²)	BROJ PARAL. ŽILA	DULJINA (km)	NAZIVNA STRUJNA OPERATIVOST (A)	PAD NAPONA (%)
Glavni dovod SPMO3 do GRO	400	25	38,0	N2XH 4x120mm ²	120	1	0,13	382	0,46
GRO-ROS	400	31	47,2	N2XH 5x25mm ²	25	1	0,005	128	0,55
GRO-ROP	400	5,8	8,8	N2XH-J 5x10mm ²	10	1	0,015	75	0,59
GRO-ROPPZ	230	0,5	2,3	N2XH-J 3x4mm ²	4	1	0,005	44	0,51
GRO-ROHS	400	10	15,2	N2XH-J 5x16mm ²	16	1	0,005	98	0,51
PRORAČUN ZA NAJUDALJENIJE TROŠILO RAZDJELNIK ROS									
NAJUDALJENIJE TROŠILO SNAGE - VJ1	400	18,5	28,1	N2XH-J 5x16mm ²	16	1	0,05	98	1,44
PRORAČUN ZA NAJUDALJENIJE TROŠILO RAZDJELNIK GRO									
NAJUDALJENIJE TROŠILO SNAGE - utičnica	400	2	3,0	N2XH-J 5x4mm ²	4	1	0,05	44	0,85
NAJUDALJENIJE TROŠILO RASVJETE	230	1,2	5,5	N2XH-J 3x4mm ²	4	1	0,08	44	2,42
PRORAČUN ZA NAJUDALJENIJE TROŠILO RAZDJELNIK ROP									
NAJUDALJENIJE TROŠILO SNAGE - utičnica	230	1	4,6	N2XH-J 3x2,5mm ²	2,5	1	0,05	34	2,23
NAJUDALJENIJE TROŠILO RASVJETE	230	1,2	5,5	N2XH-J 3x6mm ²	6	1	0,1	56	2,22

$$\text{Vršna struja u 3f sustavu: } I_{v_{3f}} = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \text{ [A]} \text{ ili u 1f sustavu: } I_{v_{1f}} = \frac{P_v}{U \cdot \cos \varphi} \text{ [A]}$$

$$\text{Pad napona (za Cu vodiče)*: } \Delta u_{3f} = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{56 \cdot S \cdot 400^2} \text{ [%]} \text{ i } \Delta u_{1f} = \frac{200 \cdot P_v \cdot l}{56 \cdot S \cdot 230^2} \text{ [%]}$$

Ukupni pad napona od SPMO3 do najudaljenijeg prema gornjoj tablici trošila iznosi:

$$\Delta U = \Delta U_{\text{SPMO-GRO}} + \Delta U_{\text{GRO-ROP}} + \Delta U_{\text{ROP-UTIČNICA}} = 2,23 < 5 \% \quad \rightarrow \quad \text{ZADOVOLJAVA}$$

$$\Delta U = \Delta U_{\text{SPMO-GRO}} + \Delta U_{\text{GRO-RASVJETA}} = 2,42 < 3 \% \quad \rightarrow \quad \text{ZADOVOLJAVA}$$

a) STRUJA KRATKOG SPOJA

Proračun struje kratkog spoja dan je u donjoj tablici. Ormari su štice su kompaktnim prekidačima minimalne isklonpe moći 25kA, visokoučinskim osiguračima isklonpe moći 120 kA , te minijaturnim automatskim prekidačima isklonpe moći 15 kA. Obzirom da su izračunate maksimalne struje kratkog spoja značajno manje od vrijednosti prekidne moći navedene sklopne opreme može se zaključiti da odobrana sklopna oprema **ZADOVOLJAVA**.

TROŠILO				KABEL				PRORAČUN		
NAZIV	NAZIVNI NAPON (V)	SNAGA (kW)	NAZIVNA STRUJA Ib (A)	TIP	PRESJEK (mm ²)	BROJ PARAL. ŽILA	DULJINA (km)	NAZIVNA STRUJNA OPERATIVOST (A)	STRUJA 1-p K.S. I'' _{k1p} (A)	STRUJA 3-p K.S. I'' _{k3p} (A)
Glavni dovod SPMO3 do GRO	400	25	38,0	N2XH 4x120mm ²	120	1	0,13	382	4042,30	8103,47
GRO-ROS	400	31	47,2	N2XH 5x25mm ²	25	1	0,005	128	3793,57	6721,34
GRO-ROP	400	5,8	8,8	N2XH-J 5x10mm ²	10	1	0,015	75	2523,94	4061,10
GRO-ROPPZ	230	0,5	2,3	N2XH-J 3x4mm ²	4	1	0,005	44	1646,70	2491,42
GRO-ROHS	400	10	15,2	N2XH-J 5x16mm ²	16	1	0,005	98	3665,65	6360,75
PRORAČUN ZA NAJUDALJENIJE TROŠILO RAZDJELNIK ROS										
NAJUDALJENIJE TROŠILO SNAGE - VJ1	400	18,5	28,1	N2XH-J 5x16mm ²	16	1	0,05	98	2140,07	2235,03
PRORAČUN ZA NAJUDALJENIJE TROŠILO RAZDJELNIK GRO										
NAJUDALJENIJE TROŠILO SNAGE - utičnica	400	2	3,0	N2XH-J 5x4mm ²	4	1	0,05	44	755,55	781,73
NAJUDALJENIJE TROŠILO RASVJETE	230	1,2	5,5	N2XH-J 3x4mm ²	4	1	0,08	44	259,93	294,22
PRORAČUN ZA NAJUDALJENIJE TROŠILO RAZDJELNIK ROP										
NAJUDALJENIJE TROŠILO SNAGE - utičnica	230	1	4,6	N2XH-J 3x2,5mm ²	2,5	1	0,05	34	258,11	292,21
NAJUDALJENIJE TROŠILO RASVJETE	230	1,2	5,5	N2XH-J 3x6mm ²	6	1	0,1	56	308,30	347,52

2.8.3. PRORAČUN RASVJETE-FOTOMETRIJSKI PRORAČUN

Proračun rasvjete proveden je računalnim programom, te prema preporukama i normama o potrebnoj jakosti rasvjete pojedinih prostorija prema njihovoj namjeni, a na osnovi podataka iz stručne literature i kataloga proizvođača.

Za proračun se koriste slijedeći podaci:

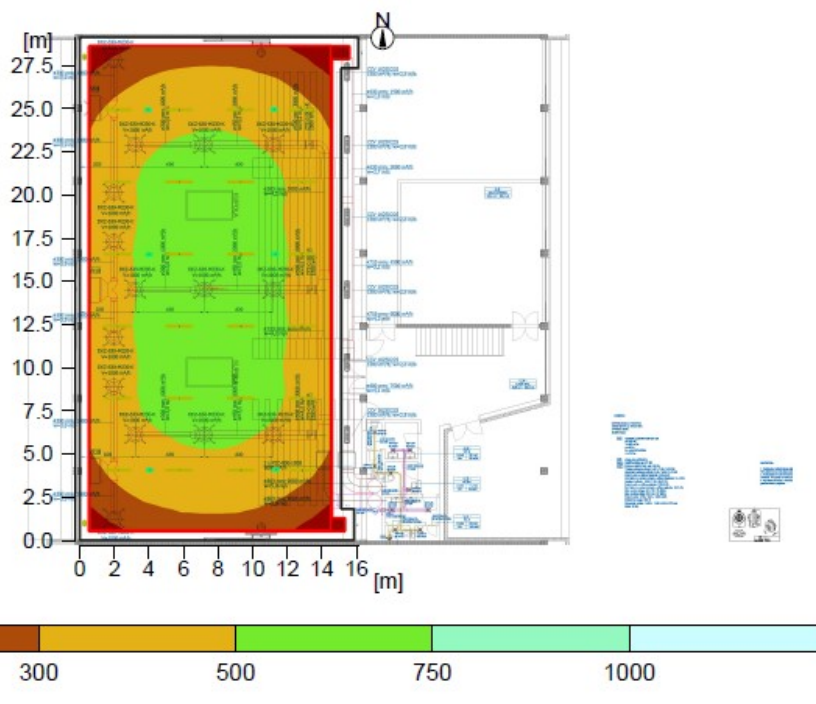
E (lx)	- potrebna jakost rasvjete
Φ (lm)	- potreban svjetlosni tok
Φ_s (lm)	- svjetlosni tok jedne svjetiljke
S (m ²)	- dimenzije/površina prostorije
h_1 (m)	- korisna visina prostorije
f_1	- faktor starenja (podatak proizvođača)
f_2	- faktor zagađivanja (podatak proizvođača)
η	- stupanj djelovanja (podatak proizvođača)

Na slijedećim stranicama proveden je proračun o potrebnoj rasvjeti (potrebnim svjetlosnim tokovima) za pojedine prostorije ovisno o njihovoj namjeni. Isto tako predloženi su i pojedine vrste i tipovi svjetiljki (proizvođač i tip).

Iz proračuna je vidljivo da odabrane svjetiljke udovoljavaju propisima o potrebnoj rasvjeti sukladno HRN normi. Proračun je proveden za najzahtjevnije prostorije, te analogno udovoljava i za prostorije sa slabijim zahtjevima.

Sažetak, Dvorana

.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (442.52 m²)

246823.70 lm
1698.0 W
3.84 W/m² (0.93 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 410 lx
Emin 158 lx
Emin/Em (Uo) 0.38
Emin/Emaks (Ud) 0.27
Pozicija 0.75 m


Glavne površine


	Eavg	Uo
Mp 1.7 (Strop)	71 lx	0.53
Mp 1.1 (Zid)	111 lx	0.35
Mp 1.2 (Zid)	54 lx	0.52
Mp 1.3 (Zid)	168 lx	0.39
Mp 1.4 (Zid)	40 lx	0.54
Mp 1.5 (Zid)	107 lx	0.33
Mp 1.6 (Zid)	160 lx	0.37

Sažetak, Dvorana

.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

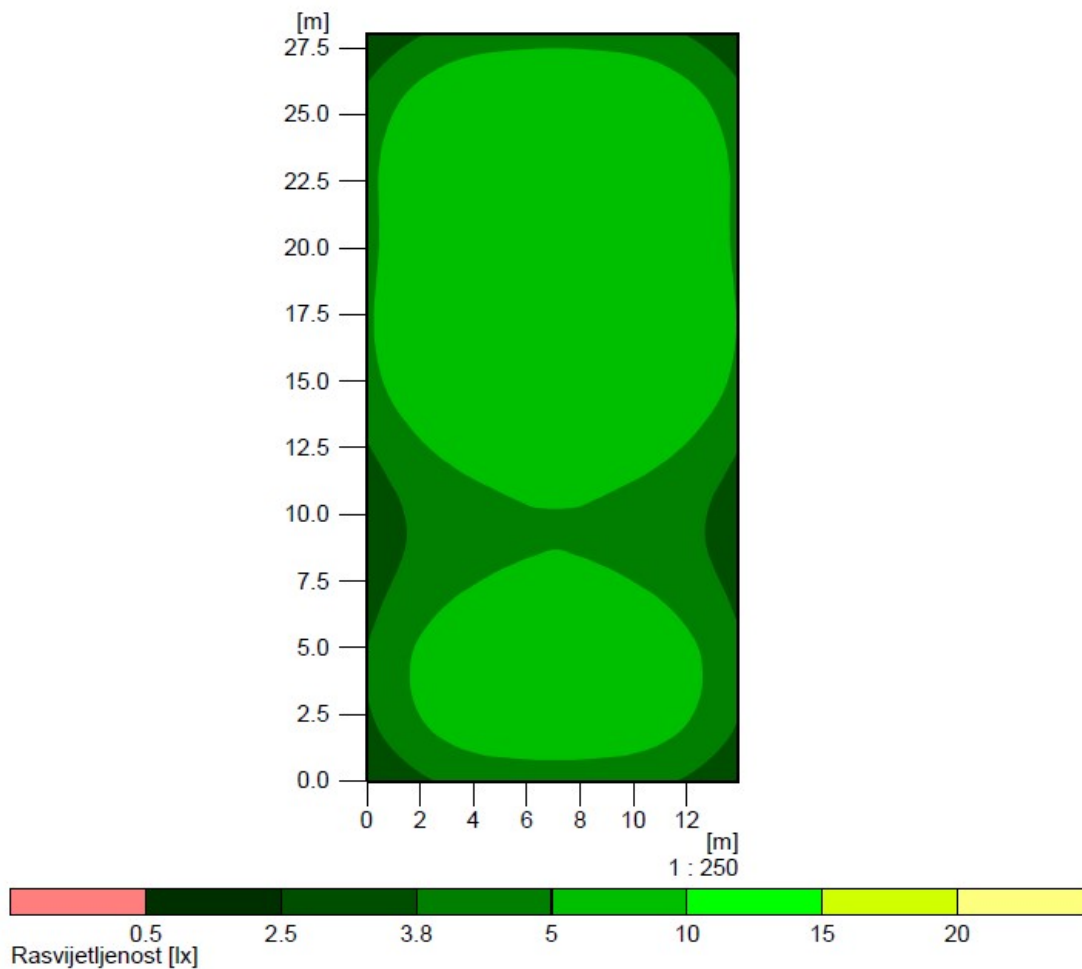
Tip Kom. Proizvod

1	24	Intralighting	
		Tipska oznaka	: 13963426001
		Naziv svjetiljke	: Sequal 90° 10300 lm 71 W 840 L1514 mm FO IP54 white
		Žarulje	: 1 x 5xPCBL33-280x55-HV-840DU0_400mA 70.5 W / 10273.5 lm

1	2	AWEX	
		Tipska oznaka	: IETE/1W/B/1/SA/AT/WH + P/M/26
		Naziv svjetiljke	: Zidna protupanična svj. smjer dolje EXIT 1W IP65
		Žarulje	: 1 x ET/1W/B 3 W / 130 lm

Rezultati izračuna, Dvorana

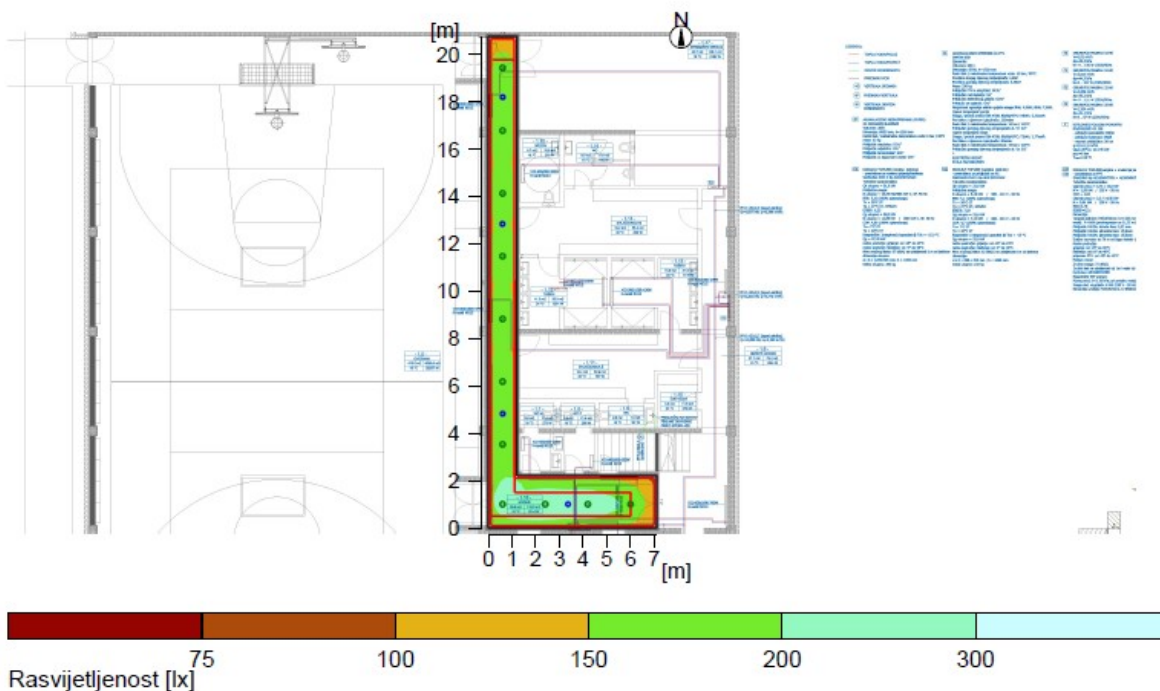
.2 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost	:	0.5 lx
Minimalna rasvjetljenost	E _{min}	: 2.7 lx
Maksimalna rasvjetljenost	E _{max}	: 7.8 lx
Jednolikost	E _{min} /E _{max}	: 1 : 2.89 (0.35) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

Sažetak, Hodnik

.3 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	17012.00 lm
Ukupna snaga	162.0 W
Ukupna snaga po površini (37.88 m ²)	4.28 W/m ² (2.53 W/m ² /100lx)




Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

	Horizontalno	
Eavg	169 lx	
Emin	102 lx	
Emin/Em (Uo)	0.60	
Emin/Emaks (Ud)	0.46	
Pozicija	0.10 m	
Glavne površine	Eavg	Uo
Mp 1.7 (Strop)	31.4 lx	0.40
Mp 1.1 (Zid)	88 lx	0.13
Mp 1.2 (Zid)	67.2 lx	0.21
Mp 1.3 (Zid)	77.3 lx	0.19
Mp 1.4 (Zid)	94.1 lx	0.25
Mp 1.5 (Zid)	70.7 lx	0.30
Mp 1.6 (Zid)	97.8 lx	0.25

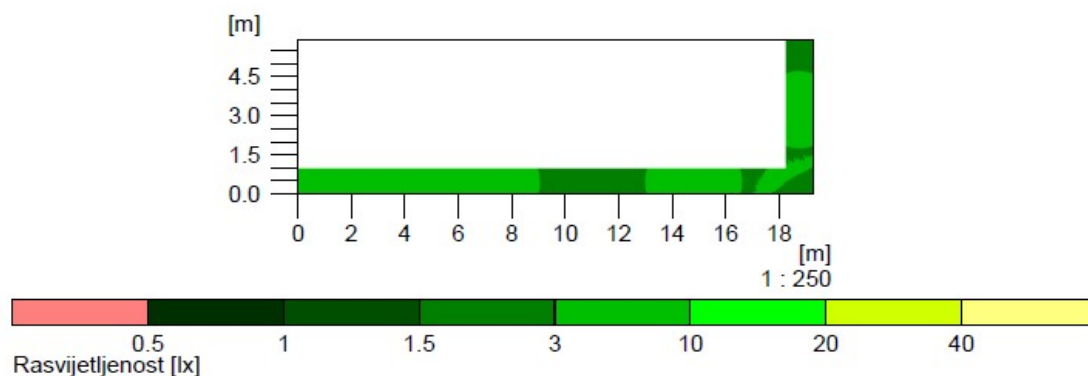
Sažetak, Hodnik

.3 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip	Kom.	Proizvod	
	9	11	Intralighting
			Tipska oznaka : I148110222011 + 702120100
			Naziv svjetiljke : Nitor RV Flat SOP 1000-2300 lm 9-25 W 350-900 mA 28 V 840 IP44 white/white 500
		Žarulje : 1 x PCBR54-R98-C3-LV-840 500mA	
	5	4	AWEX
			Tipska oznaka : IAXNU/3W/B/1/SA/AT/WH
			Naziv svjetiljke : Nadgradna protupanična svj. univerzalna optika AXNU 3W IP6 5
		Žarulje : 1 x AXNU/3W/B 6 W / 283 lm (0%)	
	1	2	Tipska oznaka : IETE/1W/B/1/SA/AT/WH + P/M/26
			Naziv svjetiljke : Zidna protupanična svj. smjer dolje EXIT 1W IP65
			Žarulje : 1 x ET/1W/B 3 W / 130 lm

Rezultati izračuna, Hodnik

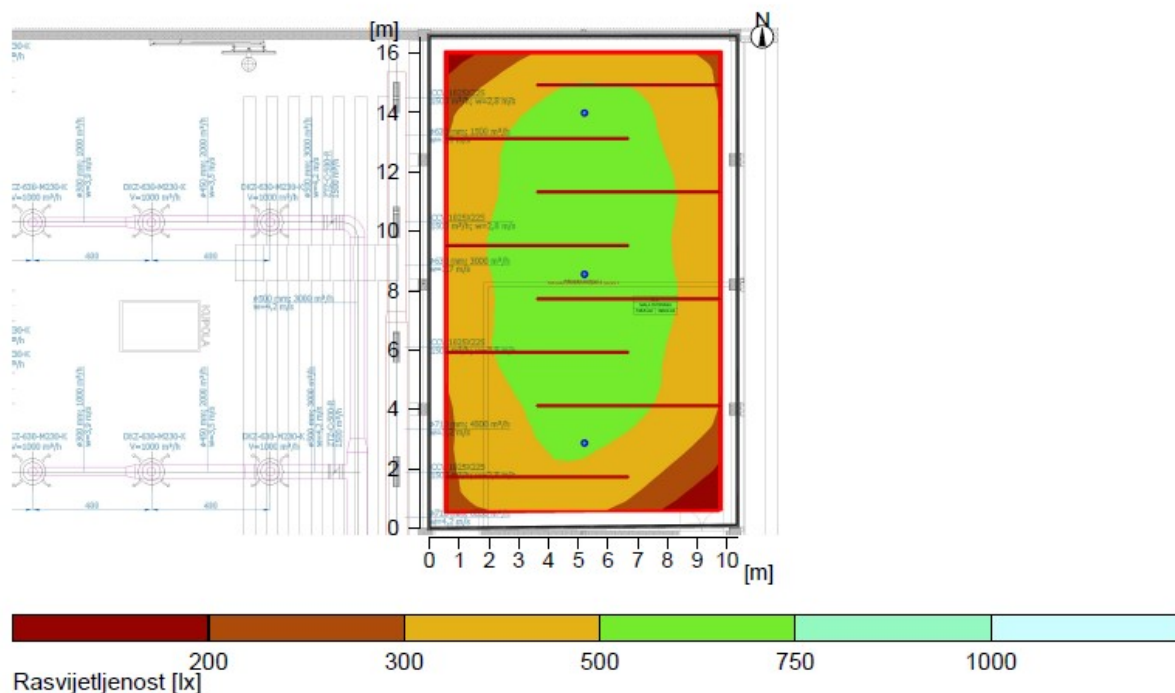
.4 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost (centralna os)	:	1 lx
Min. rasvjetljenost (centralna os)	Emin	: 1.8 lx
Maks. rasvjetljenost (centralna os)	Emax	: 5.2 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 2.89 (0.35) (Granična vrijednost 1:40)
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1.7 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 5.2 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 3.01 (0.33) (Granična vrijednost 1:40)
Visina	:	0 m
Upotrijebljeni računski algoritam	:	Direktni dio
Faktor održavanja	:	0.8

Sažetak, mala dvorana

.5 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.97 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	104440.49 lm
Ukupna snaga	1347.6 W
Ukupna snaga po površini (170.49 m ²)	7.90 W/m ² (1.73 W/m ² /100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

	Horizontalno
Eavg	457 lx
Emin	166 lx
Emin/Em (Uo)	0.36
Emin/Emaks (Ud)	0.25
Pozicija	0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	90 lx	0.67
Mp 1.1 (Zid)	209 lx	0.37
Mp 1.2 (Zid)	227 lx	0.33
Mp 1.3 (Zid)	231 lx	0.39
Mp 1.4 (Zid)	228 lx	0.38

Sažetak, mala dvorana

.5 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

7	16	Intralighting	
		Tipaska oznaka	: 172414J2001
		Naziv svjetiljke	: Kalis 65 line RV L SOP 6500 lm 83 W 940 L3082 mm FO IP20 w hite
		Žarulje	: 1 x 11xPCBL30-280x23-LV-940DR5 220mA 83.1 W / 6474.47 lm
5	3	AWEX	
		Tipaska oznaka	: IAXNU/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. univerzalna optika AXNU 3W IP6 5
		Žarulje	: 1 x AXNU/3W/B 6 W / 283 lm (0%)

2.8.4 SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE

2.8.4.1. Normativne osnove

Niz normi HRN EN 62305 sastoji se od ovih dijelova:

- HRN EN 62305-1:2013 - „Zaštita od munje – 1. dio: Opća načela“
- HRN EN 62305-2:2013 - „Zaštita od munje – 2. dio: Upravljanje rizikom“
- HRN EN 62305-3:2013 - „Zaštita od munje – 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život“
- HRN EN 62305-4:2013 - „Zaštita od munje – 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina“

2.8.4.2. Rizik nastanka štete i izvori štete

Za izbjegavanje posljedica udara munje mora se promatrana građevina zaštititi određenim zaštitnim mjerama. U normi HRN EN 62305-2:2013, *Upravljanje rizikom* opisan je postupak procjene rizika s pomoću kojeg se određuju potrebne zaštitne mjere od udara munje. Svrha upravljanja rizikom je da se s pomoću zaštitnih mjera smanji rizik na prihvatljivu razinu.

Za proračun bitnih rizika promatrana se građevina smatra nije zaštićena nikakvim zaštitnim mjerama (trenutačno stanje). Opasni događaji koji mogu nastati kao posljedice izravnih i neizravnih udara munje u građevinu te spojene opskrbe vodove, označuju se kao rizik za štetu R. Rizik za štetu je mjera za moguće godišnje gubitke. Rizici koje se mora procijeniti za neku građevinu mogu biti ovi:

- Rizik R₁: Rizik za gubitak ljudskih života
- Rizik R₂: Rizik za gubitak javne opskrbe
- Rizik R₃: Rizik za gubitak nenadomjestive kulturne baštine
- Rizik R₄: Rizik za gospodarske gubitke.

Te se rizike, ovisno o načinu razmatranja može procjenjivati pojedinačno ili sve zajedno. Za svaki rizik postoji određeni prihvatljivi rizik u obliku određene brojčane vrijednosti. Kako bi se postigla vrijednost prihvatljivog rizika, moraju se poduzeti tehničke i gospodarski optimalne zaštitne mjere, npr. postavljanje vanjske zaštite od munje prema normi HRN EN 62305-3:2013 kao i SPD-zaštite prema normi HRN EN 62305-4:2013.

Da bi se najveće opasnosti točnije uočile, mora se rizike podrobnije razmotriti. Svaki rizik sastoji se od zbroja sastavnica rizika, i to:

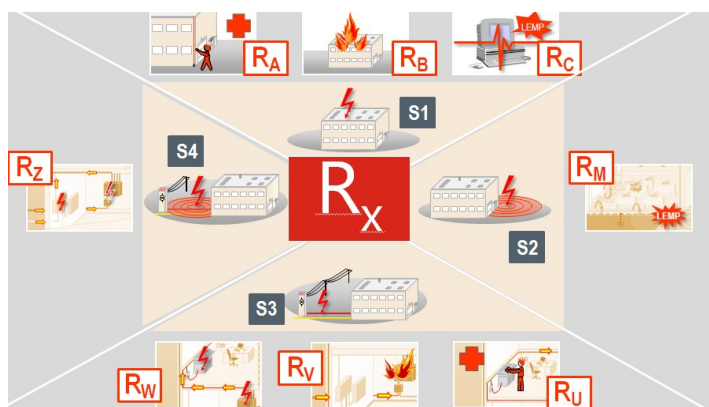
- $R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$
- $R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$
- $R_3 = R_B + R_V$
- $R_4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$

Svaka sastavnica rizika opisuje jednu određenu opasnost što može prouzročiti neki mogući gubitak. Gubici koji se mogu dogoditi kao posljedica udara munja, su određeni ovako:

- L1 = gubitak ljudskih života
- L2 = gubitak javne opskrbe
- L3 = gubitak nenadomjestive kulturne baštine
- L4 = gospodarski gubici

U vezi načina razmatranja sastavnica rizika, mogući su gubici dodijeljeni kako je dolje prikazano.

Sastavnice rizika razlikuju se u odnosu na izvor štete.



Izvor štete S1: Sastavnice rizika za udare munja u građevinu

- R_A** sastavnica rizika koja se odnosi na ozljede živih bića zbog električog udara od dodirnog napona i napona koraka unutar građevine i u zonama do 3 m oko vanjskog odvoda. Gubitak vrste L1, a ako je riječ o građevini sa životinjama, može se pojaviti također i L4 s mogućim gubitkom životinja
- R_B** sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete prouzročene opasnim iskrenjem unutar građevine što bi izazvalo požar ili eksploziju, a što može ugroziti i okoliš. Mogu nastati sve vrste gubitaka (L1, L2, L3 i L4)
- R_C** sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog LEMP-a. Mogu nastati vrste gubitaka L2 i L4 u svim slučajevima, zajedno s vrstom L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije ili bolnica i drugih građevina gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote.

Izvor štete S2: Sastavnice rizika za građevinu zbog udara munja pokraj građevine

- R_M** sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog LEMP-a. Mogu nastati gubici L2 i L4 u svim slučajevima, a zajedno s vrstom L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije ili bolnica i drugih građevina gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote.

Izvor štete S3: Sastavnice rizika za građevinu zbog udara munja u opskrbeni vod spojen s građevinom

- RU** sastavnica koja se odnosi na ozljede živih bića zbog električnog udara putem dodirnog napona unutar građevine. Može se pojaviti vrsta gubitaka L1, a u slučaju poljoprivredne građevine također i vrsta L4 s mogućim gubitkom životinja
- RV** sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete (požar ili eksplozija pokrenuti opasnim iskrenjem između vanjske instalacije i metalnih dijelova uglavnom na ulaznoj točki voda u građevinu) zbog struje munje prenesene kroz ulazne vodove ili uz njih. Mogu nastati sve vrste gubitaka (L1, L2, L3, L4).
- RW** sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prenapona induciranih na ulaznim vodovima i prenijetih u građevinu. Mogu nastati vrste gubitaka L2 i L4 u svim slučajevima, kao i vrsta L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije i bolnica ili drugih građevine gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote

Izvor štete S4: Sastavnica rizika za građevinu zbog udara munja pokraj voda spojenog s građevinom

- RZ** sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava prouzročenih prenaponima induciranim na ulaznim vodovima i prenesenim u građevinu. U svim slučajevima mogu nastati gubici vrste L2 i L4, kao i vrsta L1 u slučaju građevina s rizikom eksplozije i bolnica ili drugih građevina gdje kvarovi unutarnjih sustava neposredno ugrožavaju ljudske živote.

Na temelju veličine sastavnica rizika mogu se analizirati opasnosti od udara munje i odabirati određene zaštitne mjere za sprječavanje mogućih gubitaka.

Provedena procjena rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 za projekt TD 066/2020 – SPORTSKA DVORANA pokazala je da na promatranoj građevini treba postaviti zaštitne mjere. Proračunom je ustanovljena određena opasnost za građevinu te, ako je potrebno, zaštitne mjere za smanjenje rizika. Rezultat procjene rizika ne smije biti samo razred sustava zaštite od munje, nego cjelovito rješenje zaštite uključujući i potrebne mjere zaslanjanja protiv pojave LEMP-a.

2.8.4.3. Podaci za projekt

A/ Rizici koje treba uzeti u obzir

Na temelju vrste i načina uporabe građevine, odabrani su i razmotreni ovi rizici:

Rizik R₁: Rizik za gubitke ljudskih života:

RT: 1,00E-05

Zajedno s odabirom rizika definirani su i prihvatljivi rizici RT.

Cilj je procjene rizika da se trenutačni rizik dovede na prihvatljivi rizik RT i to putem gospodarski opravdanog odabira zaštitnih mjera.

B/ Geografski podaci i podaci za građevinu

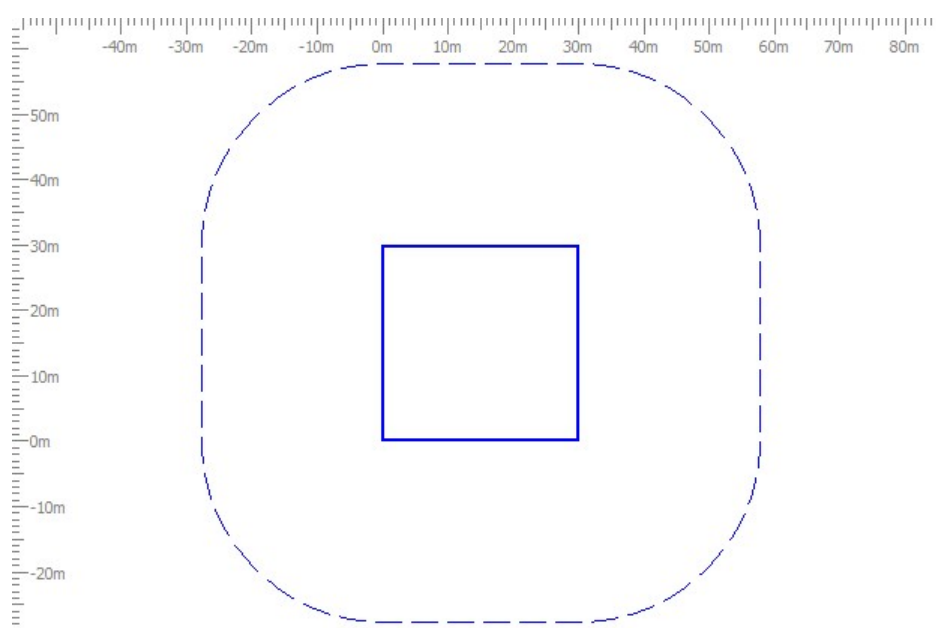
Osnova za procjenu rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 je gustoća udara munje u zemlju N_g . Za lokaciju promatrane građevine Građevina najprije se s pomoću Karte broja grmljavinskih dana očita broj grmljavinskih dana 33,00. Odatle se računskim putem dobiva gustoća udara u zemlju N_g (1/god/km²).

Napomena: taj način posrednog određivanja vrijednosti N_g vrijedi za sve zemlje koje imaju karte broja grmljavinskih dana, a još nemaju karte gustoće udara munje!

Za opasnost izravnog udara najvažnije su dimenzije građevine. Na temelju toga određuju se tzv. sabirne površine za izravne i neizravne udare munja. Građevina ima ove dimenzije:

L	duljina:	30,20 m
W	širina:	30,10 m
H	visina:	9,27 m

Iz tih se podataka dobiva da je izračunana sabirna površina za izravne udare munja 6.692,00 m², a za neizravne udare (pokraj građevine) 845.688,00 m².



Za određivanje broja izravnih i neizravnih udara munja važno je znati podatke o okolici građevine. Za građevinu ti su podaci obuhvaćeni faktorom relativnog položaja građevine:

$C_D: 0,50$

Ako se podaci o gustoći udara munja svedu na veličinu građevine zajedno s njezinom okolicom, može se računati s brojem opasnih događaja zbog izravnih udara u građevinu N_D u iznosu od 0,0117 1/god., te s brojem opasnih događaja zbog neizravnih udara u građevinu N_M u iznosu od 2,9599 1/god.

C/ Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone

Građevina pri razmatranju nije podijeljena na zaštitne zone od udara munje odn. zone.

D/ Opskrbni vodovi

Pri procjeni rizika moraju se svi ulazni i izlazni opskrbni vodovi promatrane građevine uzeti u obzir. Spojeni električno vodljivi cjevovodi ne moraju se uzimati u obzir ako su spojeni na glavnu sabirnicu za izjednačivanje potencijala građevine.

Ako ti vodovi nisu tako spojeni, onda postoji opasnost koja se mora uzeti u obzir pri procjeni rizika (pripaziti na zahtjev za izjednačivanje potencijala!)

E/ Značajke građevine

E.1/ Rizik od požara

Rizik od požara predstavlja jedan od najvažnijih kriterija za određivanje razreda LPS-a (sustava zaštite od munje). Rizik od požara u građevini je jedan od najvažnijih elemenata za izračun potrebnih zaštitnih mjera. Rizik od požara za građevinu je kategoriziran kao:

- Normalni rizik od požara

E.1.1/ Mjere za smanjenje posljedica požara

U proračunu su za smanjenje posljedica požara odabrane ove zaštitne mjere:

- Uređaji za automatsko gašenje/dojavu požara

E.2/ Posebna opasnost za ljude u zgradi

Na temelju broja ljudi moguća je opasnost nastanka panike na građevini Građevina, kategorizirana kako slijedi:

- Prosječna opasnost panike (npr. građevine za kulturne i športske priredbe sa od 100 do 1000 posjetitelja)

E.3/ Vanjski prostorni zaslon

Prostorni zaslon prigušuje elektromagnetsko polje unutar građevine nastalo udarom munje u građevinu ili pokraj nje, te smanjuje unutarnje udarne valove. Takav zaslon može se ostvariti postavljanjem mrežastog sustava za izjednačivanje potencijala pri čemu su u taj sustav uključeni svi vodljivi dijelovi građevine i unutarnjih sustava. Vanjski ili unutarnji prostorni zaslon čini samo dio zaštite građevine. Stoga se mora obratiti pozornost na to da pri uporabi metalnih pokrova i obloga ti dijelovi moraju biti međusobno i sa sustavom izjednačivanja potencijala dobro električki spojeni, u skladu sa zahtjevima norme.

Vanjski zaslon građevine:

- Nema prostornog zaslona

2.8.4.4. Proračun rizika

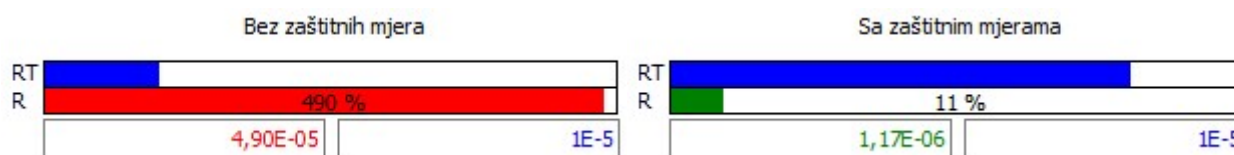
Kako je opisano izračunani su rizici, te je za svaki rizik plavom crtom označena prihvatljiva vrijednost, a zelenom ili crvenom rizik dobiven izračunom.

A/ Rizik R1, Ljudski životi

Za ljude izvan i unutar građevine izračunani su ovi rizici:

Prihvatljivi rizik: $1,00E-05$
Izračunani rizik R1 (nezaštićena građevina): $4,90E-05$

Izračunani rizik R1 (zaštićena građevina): $1,17E-06$



Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu.

B/ Odabir zaštitnih mjera

Odabirom sljedećih zaštitnih mjera postojeći se rizik svodi na prihvatljivu razinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za građevinu i vrijedi samo za tu građevinu.

Zaštitne mjere Stanje sa zaštitom / Željeno stanje:

Područje	Zaštitna mjera	Koeficijent
pB:	Sustav zaštite od munje LPS LPS razreda IV	2.000E-01
pEB:	Izjednačivanje potencijala u okviru LPS-a Izjednačivanje potencijala za razinu LPL III ili LPL IV	5.000E-02
rp:	Mjere za zaštitu od požara Uređaji za automatsko gašenje/dojavu požara	2.000E-01
	<u>Vod 1:</u>	
pSPD:	Usklađena SPD zaštita LPL 3 ili 4	5.000E-02

Klijent:	OPĆINA STUBIČKE TOPLICE
Projekt:	IZGRADNJA SPORTSKE DVORANE
Broj projekta:	TD 066/2020

Proračun duljine uzemljivača u skladu s HRN EN 62305-3

1. Vrsta A sustava uzemljivača

Ova vrsta uzemljivača sastoji se od vodoravnih ili uspravnih uzemljivača spojenih na svaki odvod, a položeni su izvan građevine koja se štiti.

Razina zaštite:

LPS IV

Tip uzemljivača:

Vodoravni uzemljivač

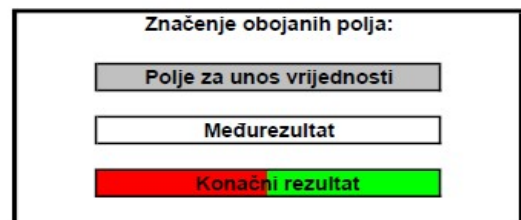
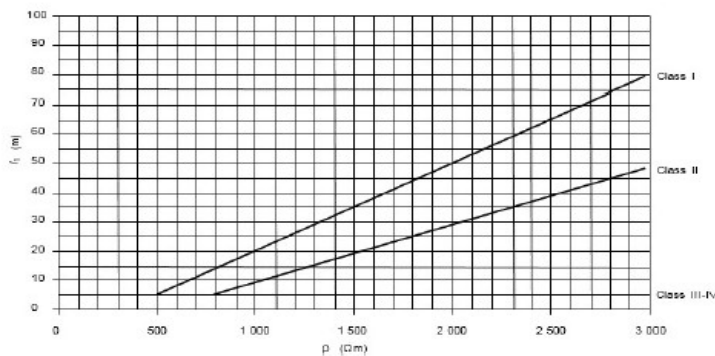
Specifični otpor tla:

500,0 Ω m

Najmanja duljina I1 uzemljivača:

5,0 m (Rezultat se automatski izračunava!)

(vidi sliku 3 u normi HRN EN 62305-3)



2. Prstenasti uzemljivač (vrsta B uzemljivača) ili temeljni uzemljivač

Vrsta B uzemljivača sastoji se od prstenastog uzemljivača položenim izvan građevine koja se štiti, a koji je u dodiru sa zemljom najmanje 80% svoje ukupne duljine.

Razina zaštite:

LPS IV

Površina zahvaćena uzemljivačem:

1.000,00 m²

Specifični otpor tla:

500,0 Ω m

Potrebna najmanja duljina I1:

5,0 m

Srednji polumjer ekvivalentnog

17,84 m

(postignuta duljina I1)

Rezultat

Prstenasti uzemljivač (ili temeljni uzemljivač) zadovoljava!

Primjer:



2.12.2020

000000000_P_Erderlaengen

© Copyright 2019 DEHN SE + Co KG

Proračun sigurnosnog razmaka

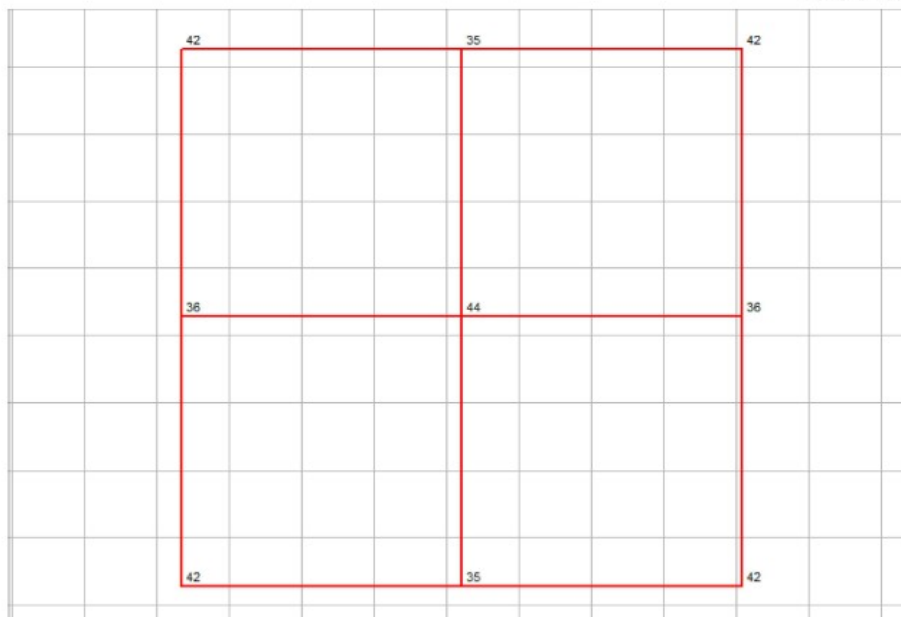
Datum: 2.12.2020.

Prema normi:
Klijent/broj projekta: /

Projektant/izvodač vanj. sustava zaštite od munje:

Tvrtka:
Ime:
Ulica:
Država/mjesto:
Telefon:

Nova skica



Na slici: Glavna građevina / odozgo
Sigurnosni razmak dan je u cm

Širina oka mreže: 3.9 m

Klijent/naručilatelj:

Klijent br.:
Ime:
Ulica:
Država/mjesto: --

Detalji proračuna:

Odabrani razred LPS-a: IV
Jakost struje: 100 kA
 k_m - Faktor izolacije km: 0.5
Razina 0 potencijala: -1 m

Projekt:

Broj projekta:
Naziv projekta:
Ulica:
Država/mjesto: --

Dimenzije građevine:

Duljina: 30.2 m
Širina: 31.1 m
Visina: 9.27 m

Verzija DEHN Distance Toola 20/31 (3.150); © Copyright 2019 DEHN SE + Co KG

2.9. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procijenjena vrijednost troškova izvedbe elektroinstalacije za predmetnu izgradnju sportske dvorane Osnovne škole u Stubičkim Toplicama na k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica, investitora Općina Stubičke Toplice, Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice, procjenjuje se na:

695.000,00 kuna (bez PDV-a)

2.10. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJEZINO ODRŽAVANJE

2.10.1. PROJEKTIRANI ROK UPORABE

Vijek trajanja elektroinstalacija je jednak vijeku trajanja same građevine uz redovite preglede, ispitivanja i zamjenu oštećenih dijelova instalacije i opreme.

Uporabni vijek električnih instalacija koje su predviđene ovim projektom je:

- razvod električnih instalacija minimalno 35 godina;
- oprema električne instalacije minimalno 25 godina

2.10.2. PROVJERAVANJE I ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Održavanje električne instalacije mora bit takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije, odnosno da su ispunjeni zahtjevi određeni važećim tehničkim propisima te su ispunjeni bitni zahtjevi za građevinu.

U sklopu održavanja potrebno je provoditi redovite provjere električne instalacije u vremenskim razmacima prema pisanoj izjavi izvođača radova o izvedenim radovima i uvjetima održavanja održavanja građevine.

Svu instalaciju, uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i ulazna kontrolirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje i opremu, odnosno propisane tehničkim propisima i normativima za određenu instalaciju.

Projektirana elektro instalacija ne zahtjeva posebno održavanje. Redovita periodična provjeravanja instalacije potrebno je planirati na način da se minimalno svakih dvije (2) godine obave sva mjerenja sukladno uputama, izuzev ispitivanja otpora izolacije zbog kompleksnosti i sigurnosne rasvjete koju je potrebno ispitati jednom godišnje.

Otpor izolacije potrebno je ispitati nakon što se redovitim provjeravanjem ustanovi da je instalacija ili njen dio u takvom stanju da ukazuje na potrebu provođenja ispitivanja.

Definiranje potrebe za ispitivanjem obveza je ispitivača koji provodi redovita provjeravanja cjelokupne instalacije.

O svim obavljenim pregledima i ispitivanjima vodi se posebni zapisnik.

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

INVESTITOR:
Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16
Stubičke Toplice

GRAĐEVINA:
Izgradnja sportske dvorane Osnovne škole

MJESTO GRADNJE:
STUBIČKE TOPLICE, Strmečka cesta 5a,
k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica

VRSTA PROJEKTA:
MAPA 4 od 5: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

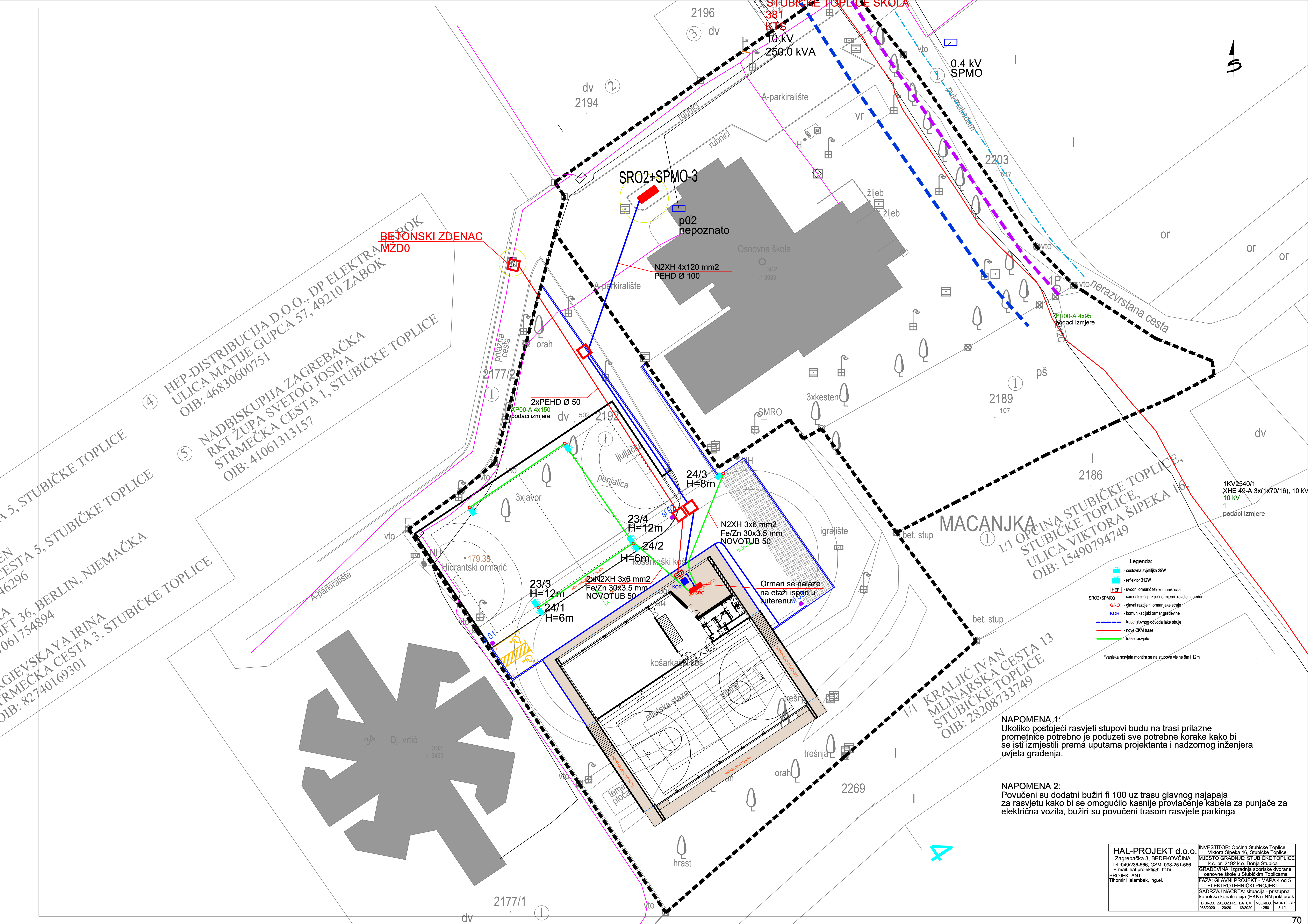
03. TEHNIČKI DIO - GRAFIČKI

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

OZNAKA PROJEKTA:
20/20

BROJ PROJEKTA:
TD 066/2020

DATUM:
Bedekovčina, prosinac 2020.



④ HEP-DISTRIBUCIJA D.O.O., DP ELEKTRAZABOK
ULICA MATIJE GUPCA 57, 49210 ZABOK
OIB: 46830600751

⑤ NADBISKUPIJA ZAGREBAČKA
RKT ŽUPA SVETOG JOSIPA
STRMEČKA CESTA 1, STUBIČKE TOPLIČE
OIB: 41061313157

④ A-5, STUBIČKE TOPLIČE
⑤ CESTA 5, STUBIČKE TOPLIČE
⑥ BERLIN, NJEMAČKA
⑦ KRALJEVSČKA IRINA
STRMEČKA CESTA 3, STUBIČKE TOPLIČE
OIB: 82740169301

① MACANJKA
1/1 OPĆINA STUBIČKE TOPLIČE,
STUBIČKE TOPLIČE,
ULICA VIKTORA ŠIPEKA 16,
OIB: 15490794749

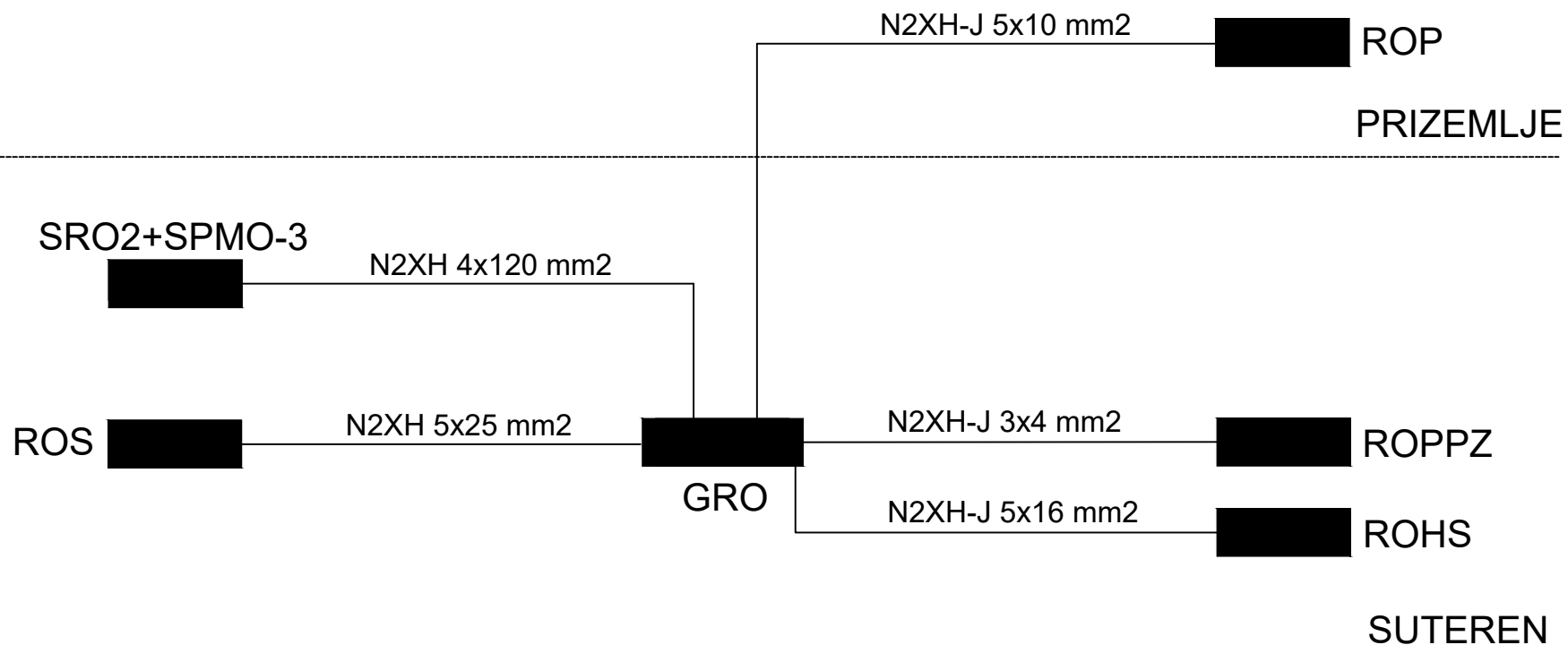
① KRALJIĆ IVAN
MLINARSKA CESTA 13
STUBIČKE TOPLIČE
OIB: 28208733749

- Legenda:
- - cestovna svjetiljka 29W
 - - reflektor 312W
 - HEEF - uvodni ormarić telekomunikacija
 - SRO2+SPMO3 - samostojeći priključno mjerni razdjelni omarić
 - GRO - glavni razdjelni omarić jake struje
 - KOR - komunikacijski omarić građevine
 - - trase glavnog dovoda jake struje
 - - nove EKIM trase
 - - trase rasvjeta
- *vanjska rasvjeta montira se na stupove visine 8m i 12m

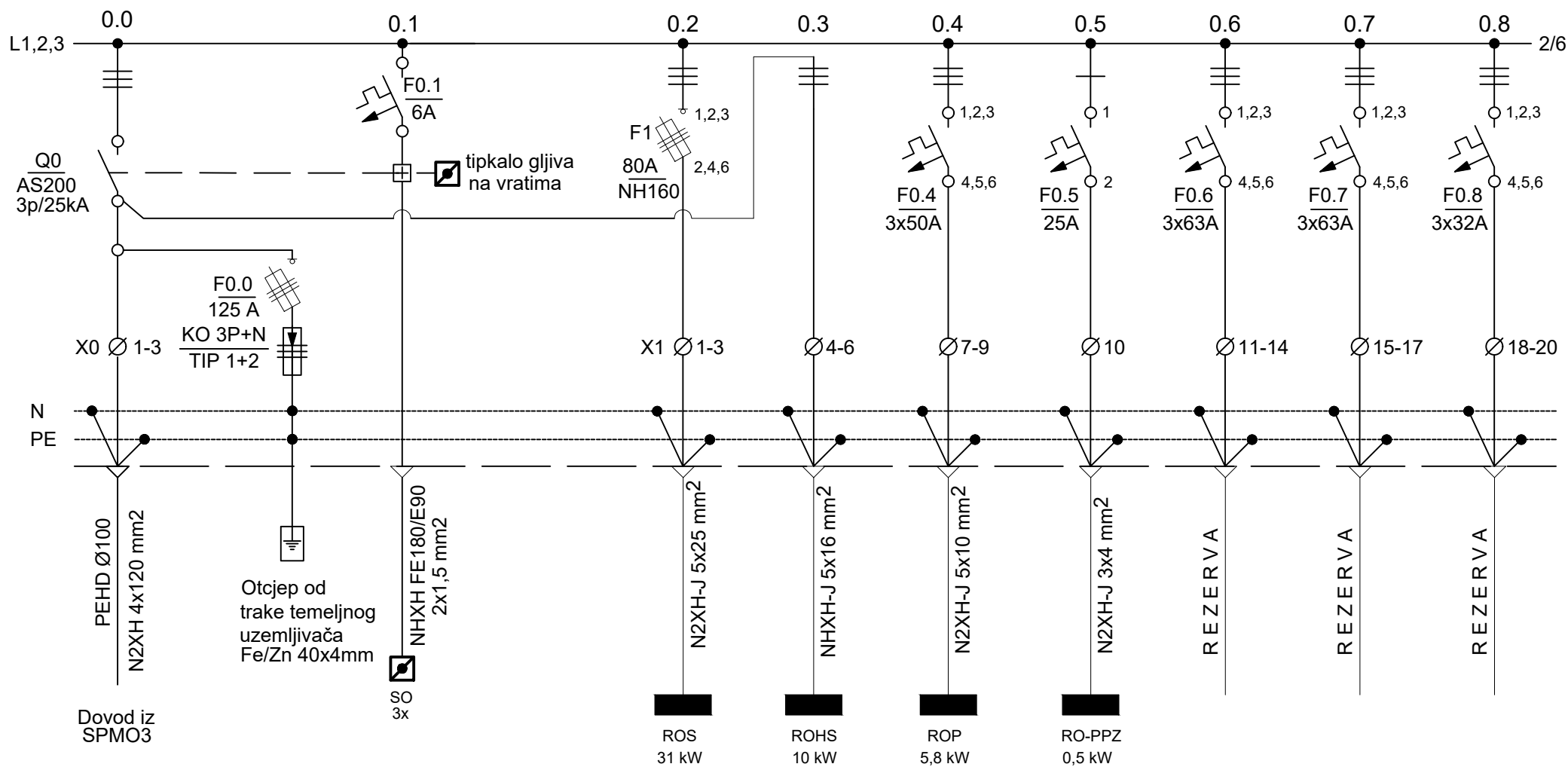
NAPOMENA 1:
Ukoliko postojeći rasvjeti stupovi budu na trasi prilazne prometnice potrebno je poduzeti sve potrebne korake kako bi se isti izmjestili prema uputama projektanta i nadzornog inženjera uvjeta građenja.

NAPOMENA 2:
Povučeni su dodatni bužiri fi 100 uz trasu glavnog najapaja za rasvjetu kako bi se omogućilo kasnije privlačenje kabela za punjače za električna vozila, bužiri su povučeni trasom rasvjetu parkinga

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.et.	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLIČE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica
	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT SADRŽAJ NACRTA: situacija - pristupna kabelska kanalizacija (PKK) i NN priključak TP BROJ: 1241.02.FE.1 DATUM: 12/2020 MJEŠTO: 1:250 3.1/1-1 06/2020 2020 12/2020 1:250 3.1/1-1

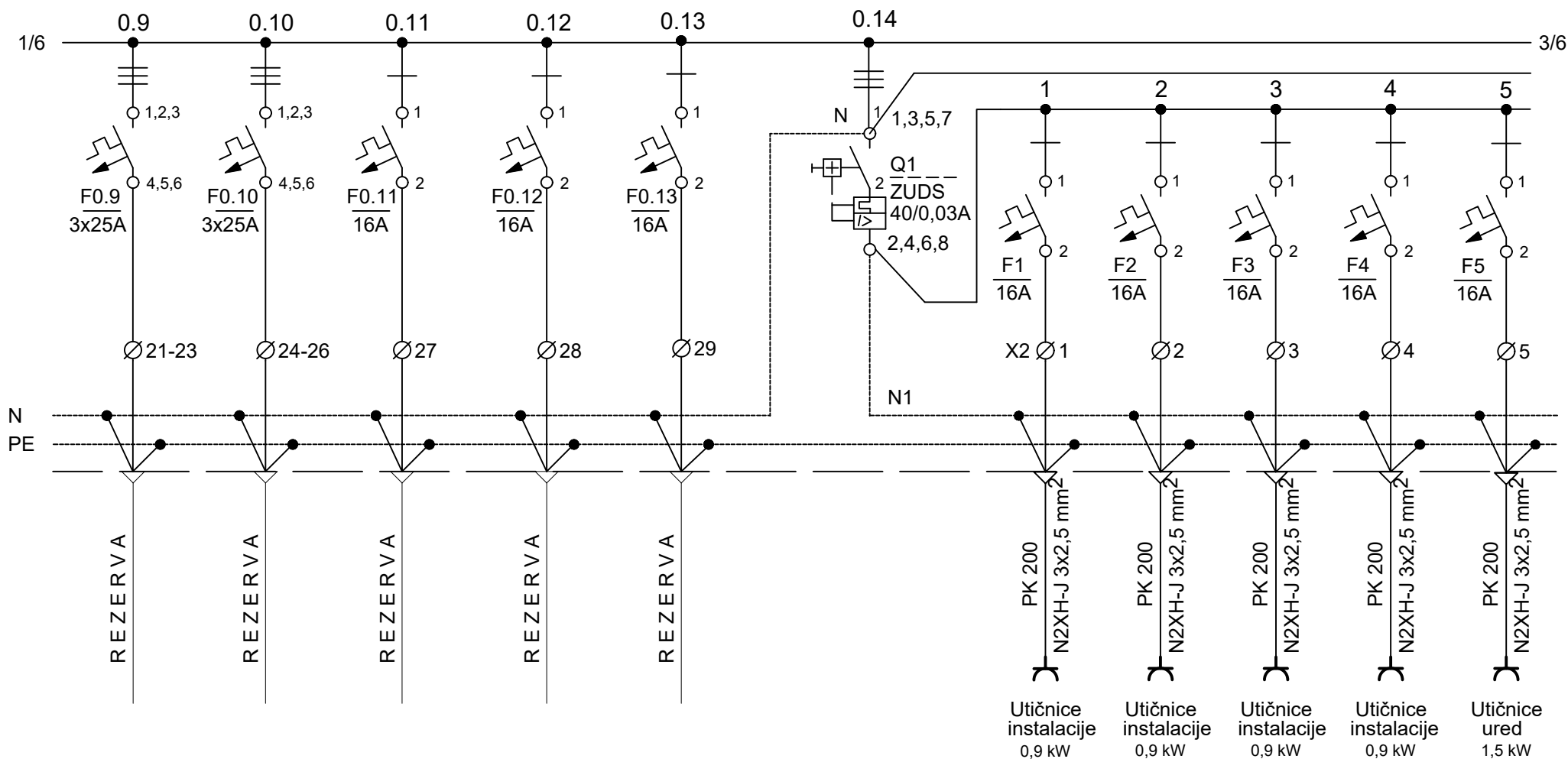


HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3 BEDEKOVČINA tel: 049/ 236-566 GSM: 098/ 251-566 E: hal-projekt@hi.ht.hr	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	PROJEKT: TD 066/2020
	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice		ZAJ. OZN. PR.: 20/20
	SADRŽAJ: Blok shema energetskog razvoda		DATUM: prosinac 2020.
			NACRT/LIST: 3.2/1-1

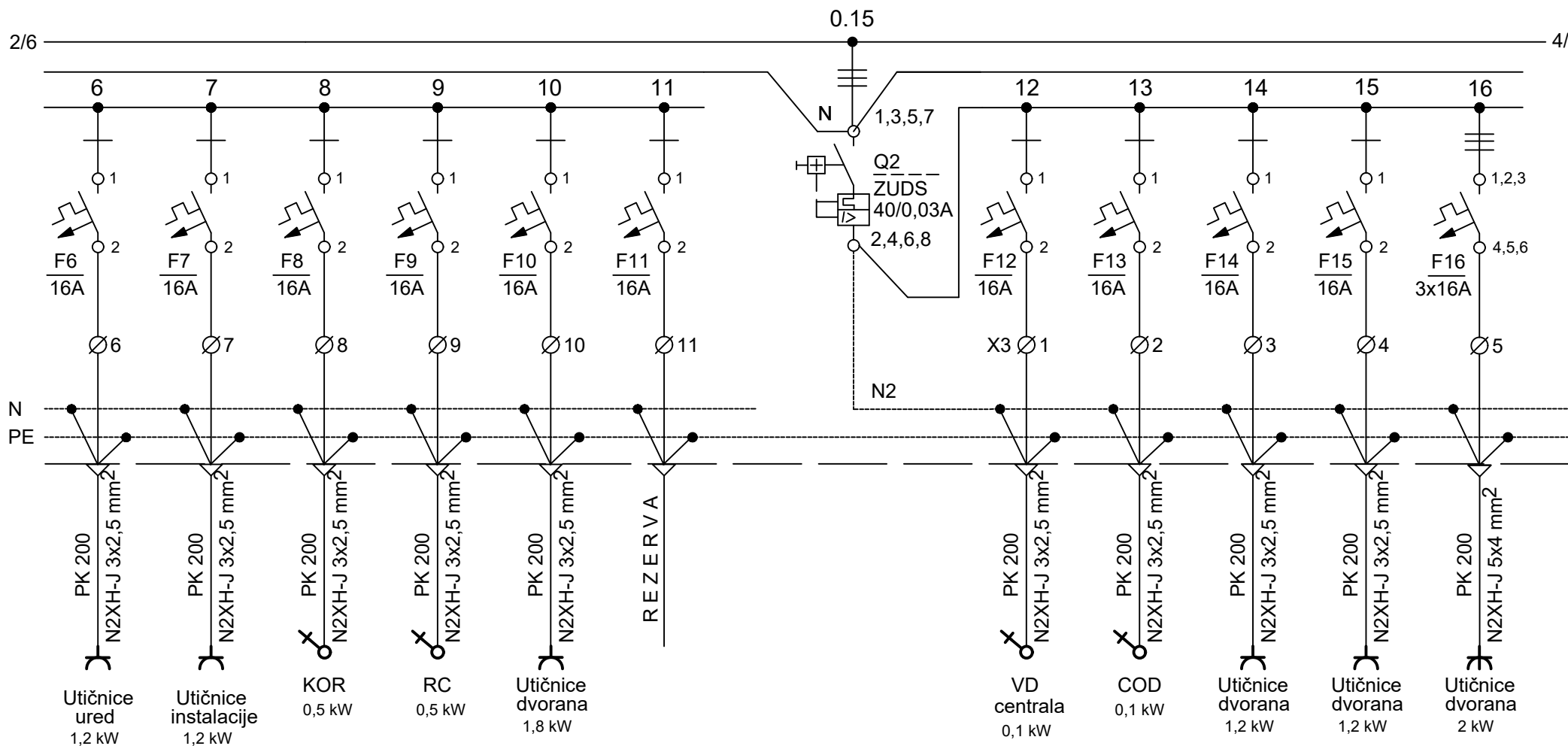


Pi = 65000 W
 fi = 0,38
 Pv = 25000 W

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3 BEDEKOVČINA tel: 049/ 236-566 GSM: 098/ 251-566 E: hal-projekt@hi.ht.hr	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	PROJEKT: TD 066/2020
	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice		ZAJ. OZN. PR.: 20/20
	SADRŽAJ: GRO - jednopolna shema glavnog razdjelnog ormara		DATUM: prosinac 2020.
			NACRT/LIST: 3.3/1-6



HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3 BEDEKOVČINA tel: 049/ 236-566 GSM: 098/ 251-566 E: hal-projekt@hi.ht.hr	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	PROJEKT: TD 066/2020
	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice		ZAJ. OZN. PR.: 20/20
	SADRŽAJ: GRO - jednopolna shema glavnog razdjelnog ormara		DATUM: prosinac 2020.
			NACRT/LIST: 3.3/2-6

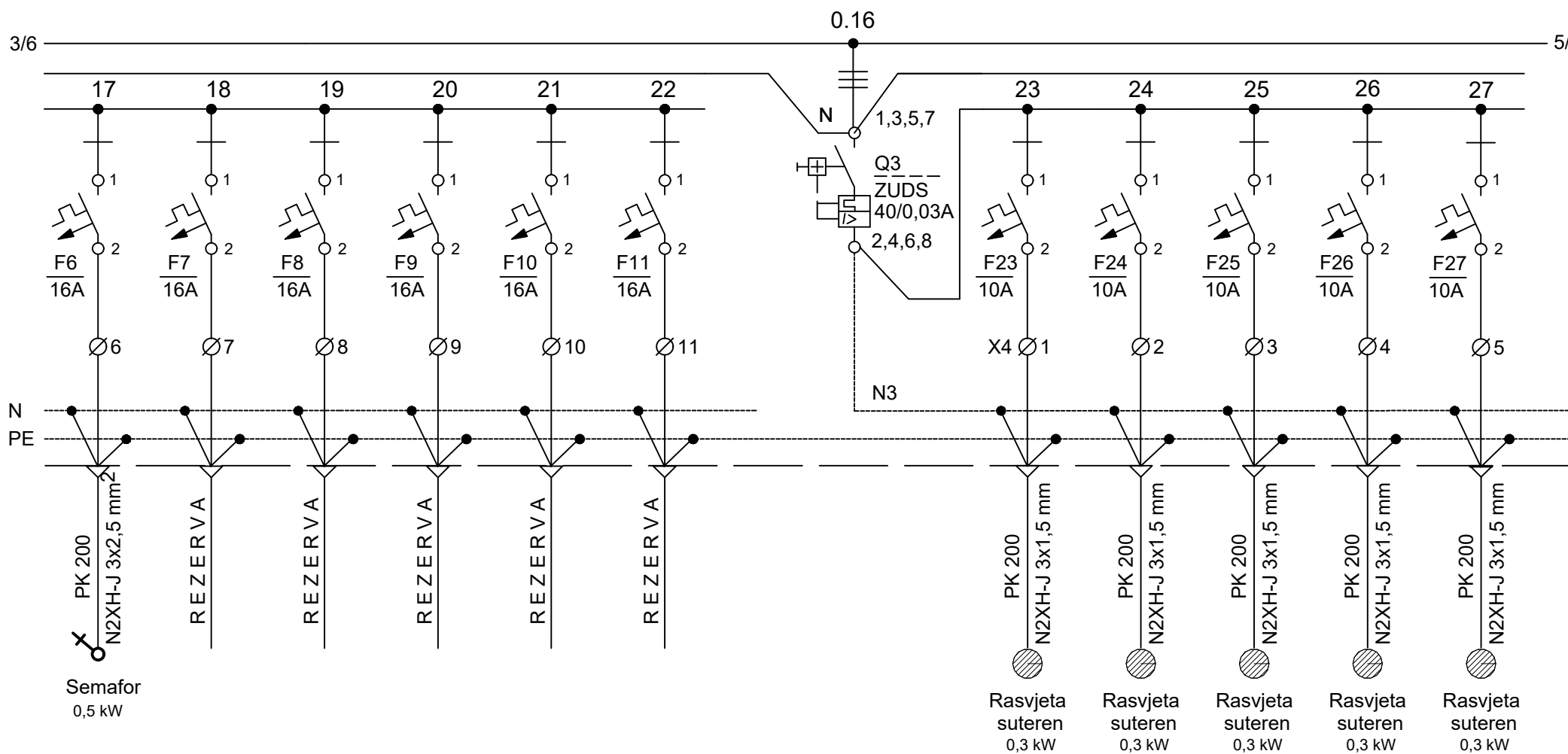


HAL-PROJEKT d.o.o.
Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
tel: 049/ 236-566
GSM: 098/ 251-566
E: hal-projekt@hi.ht.hr

GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane
osnovne škole u Stubičkim Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
SADRŽAJ: GRO - jednopolna
shema glavnog razdjelnog ormara

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

PROJEKT: TD 066/2020
ZAJ. OZN. PR.: 20/20
DATUM: prosinac 2020.
NACRT/LIST: 3.3/3-6

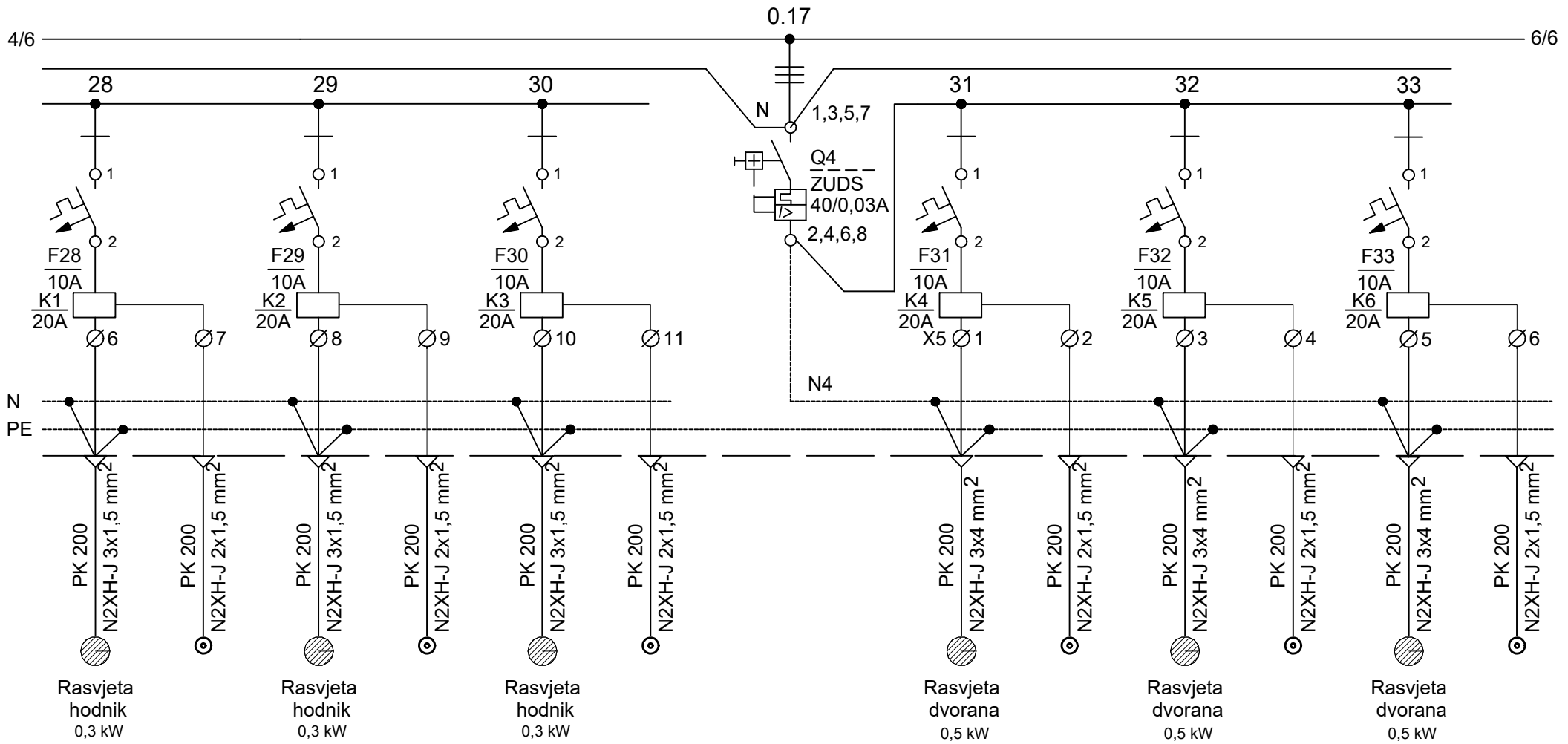


HAL-PROJEKT d.o.o.
Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
tel: 049/ 236-566
GSM: 098/ 251-566
E: hal-projekt@hi.ht.hr

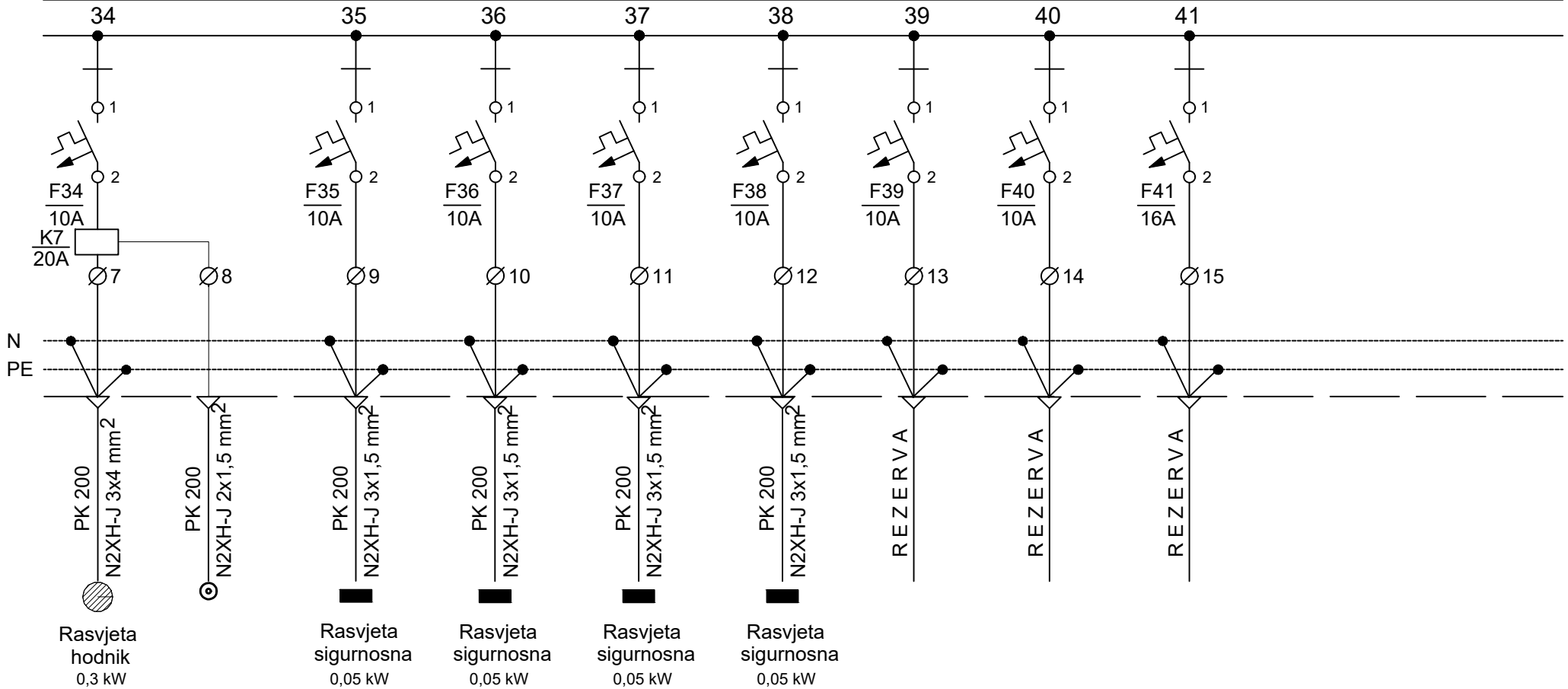
GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane
osnovne škole u Stubičkim Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
SADRŽAJ: GRO - jednopolna
shema glavnog razdjelnog ormara

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

PROJEKT: TD 066/2020
ZAJ. OZN. PR.: 20/20
DATUM: prosinac 2020.
NACRT/LIST: 3.3/4-6



HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3 BEDEKOVČINA tel: 049/ 236-566 GSM: 098/ 251-566 E: hal-projekt@hi.ht.hr	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	PROJEKT: TD 066/2020	
	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice		ZAJ. OZN. PR.: 20/20	
	SADRŽAJ: GRO - jednopolna shema glavnog razdjelnog ormara			DATUM: prosinac 2020.
				NACRT/LIST: 3.3/5-6

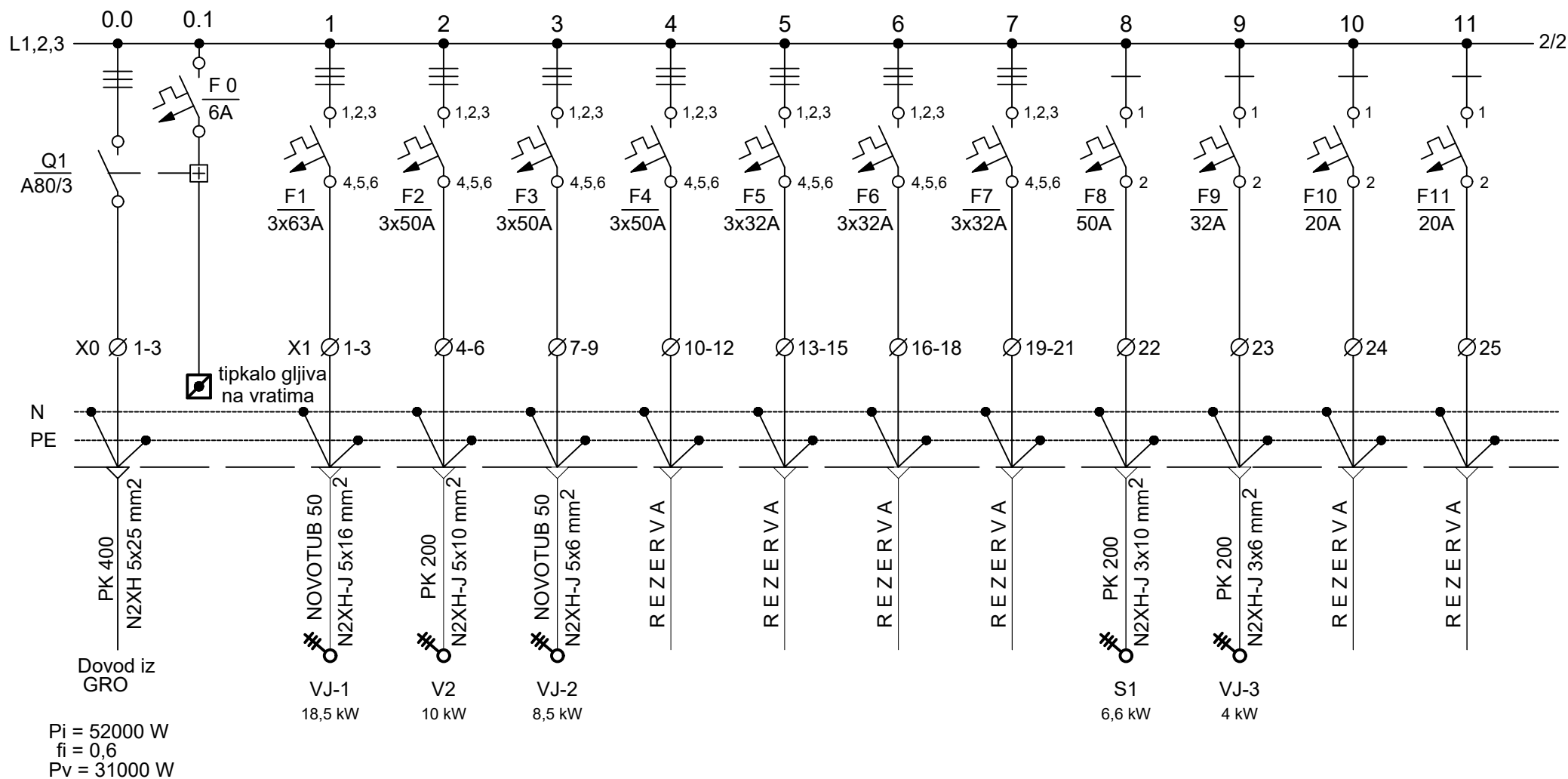


HAL-PROJEKT d.o.o.
Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
tel: 049/ 236-566
GSM: 098/ 251-566
E: hal-projekt@hi.ht.hr

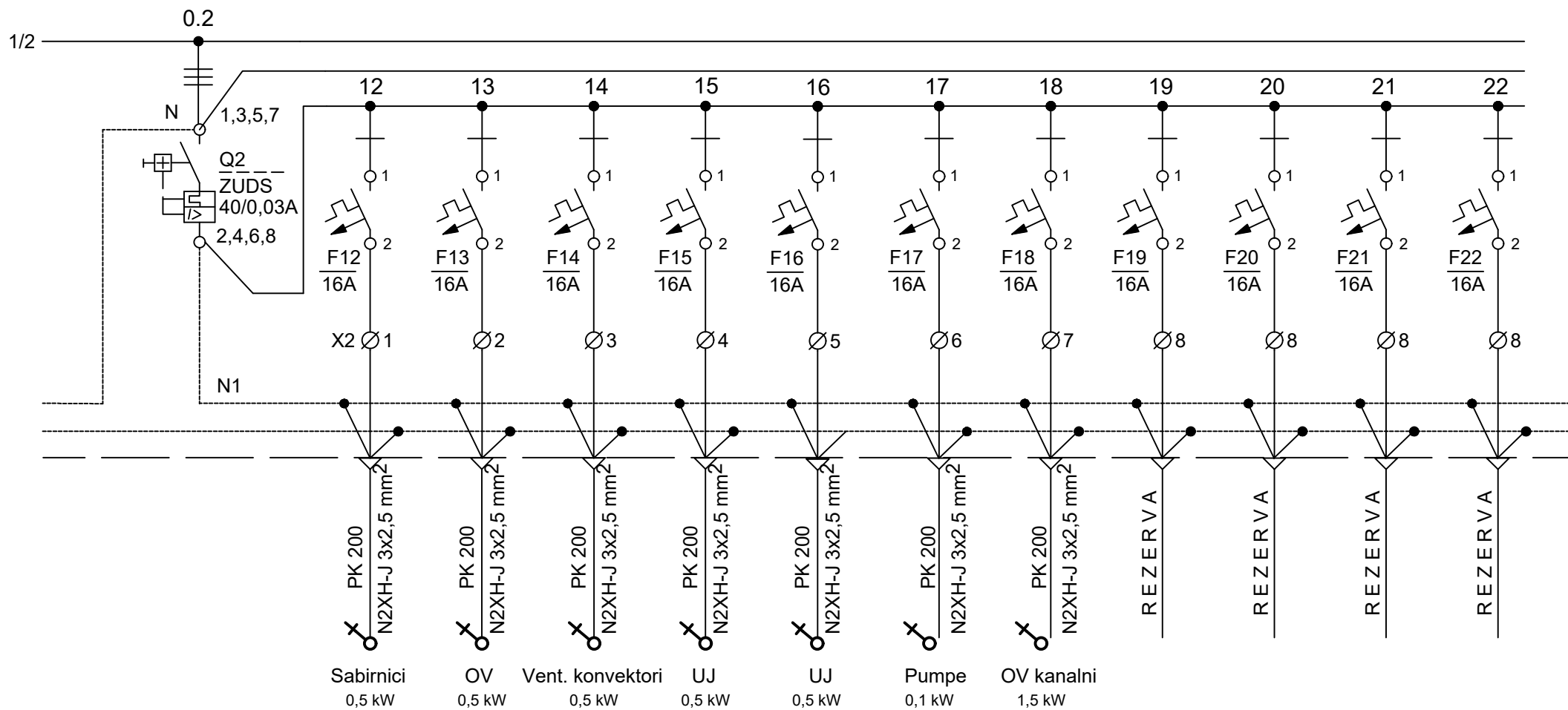
GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane
osnovne škole u Stubičkim Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
SADRŽAJ: GRO - jednopolna
shema glavnog razdjelnog ormara

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

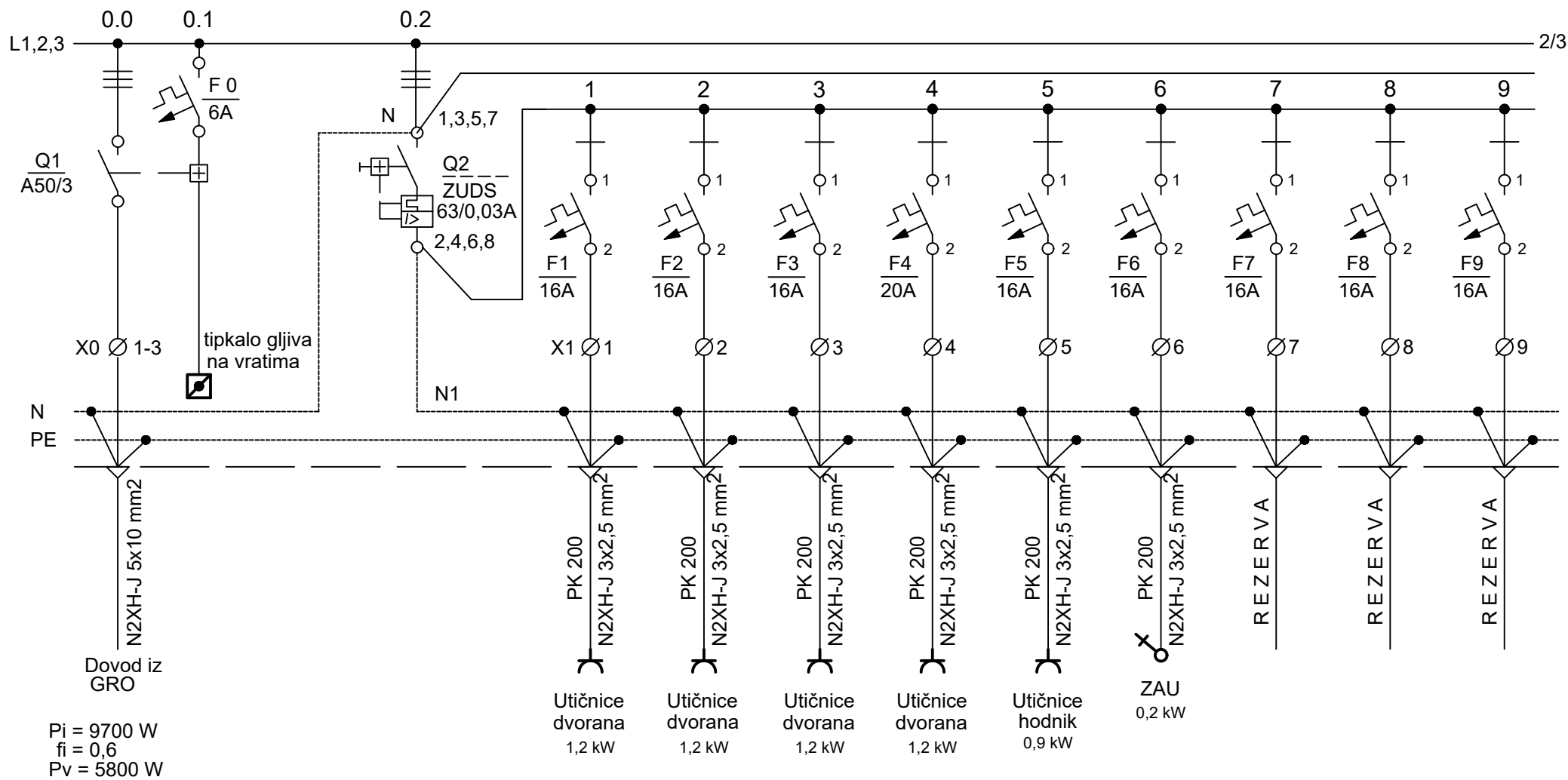
PROJEKT: TD 066/2020
ZAJ. OZN. PR.: 20/20
DATUM: prosinac 2020.
NACRT/LIST: 3.3/6-6



HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3 BEDEKOVČINA tel: 049/ 236-566 GSM: 098/ 251-566 E: hal-projekt@hi.ht.hr	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	PROJEKT: TD 066/2020
	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice		ZAJ. OZN. PR.: 20/20
	SADRŽAJ: ROS - jednopolna shema razdj. ormara strojarstva		DATUM: prosinac 2020.
			NACRT/LIST: 3.4/1-2



HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3 BEDEKOVČINA tel: 049/ 236-566 GSM: 098/ 251-566 E: hal-projekt@hi.ht.hr	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	PROJEKT: TD 066/2020
	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice		ZAJ. OZN. PR.: 20/20
	SADRŽAJ: ROS - jednopolna shema razdj. ormara strojarstva		DATUM: prosinac 2020.
			NACRT/LIST: 3.4/2-2

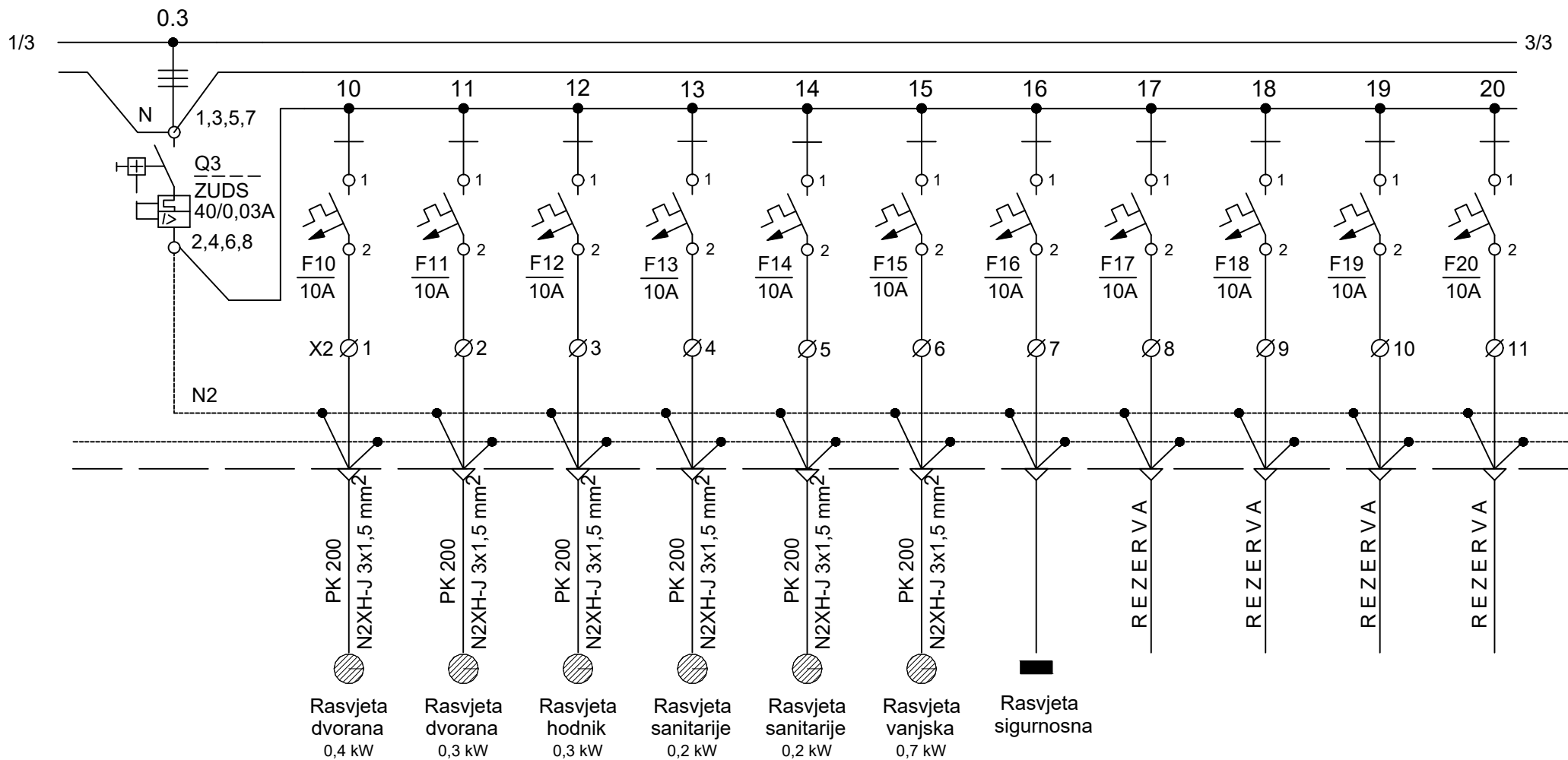


HAL-PROJEKT d.o.o.
Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
tel: 049/ 236-566
GSM: 098/ 251-566
E: hal-projekt@hi.ht.hr

GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane
osnovne škole u Stubičkim Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
SADRŽAJ: ROP - jednopolna
shema razdjelnog ormara prizemlja

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

PROJEKT: TD 066/2020
ZAJ. OZN. PR.: 20/20
DATUM: prosinac 2020.
NACRT/LIST: 3.5/1-3

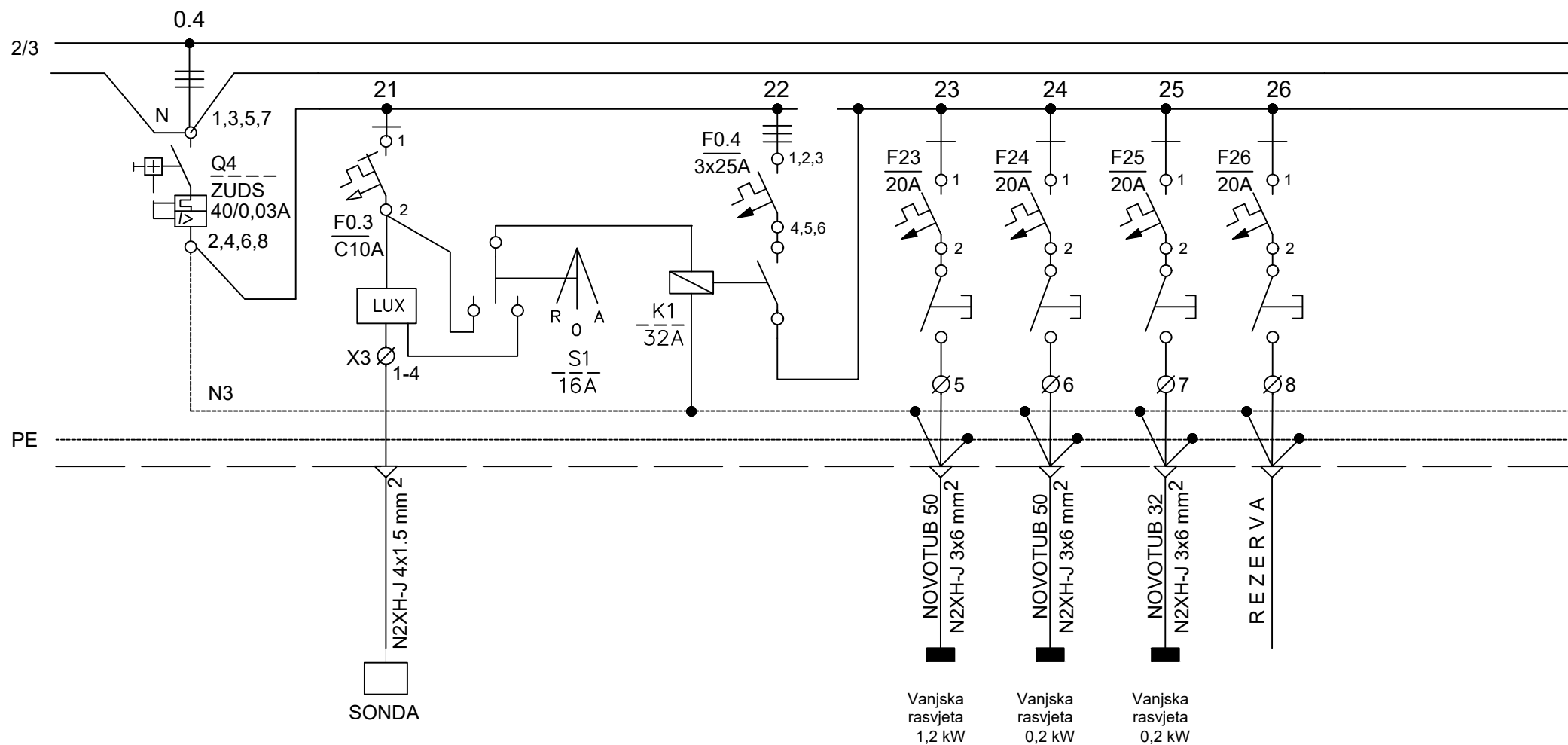


HAL-PROJEKT d.o.o.
Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
tel: 049/ 236-566
GSM: 098/ 251-566
E: hal-projekt@hi.ht.hr

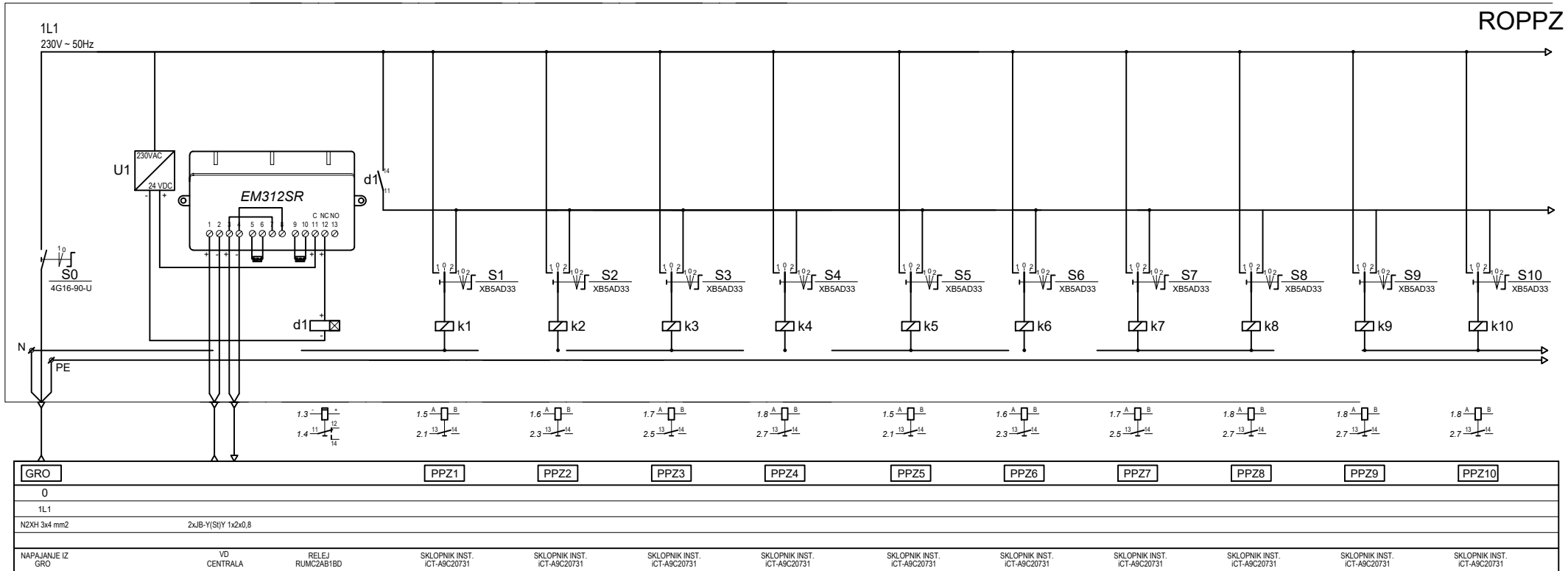
GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane
osnovne škole u Stubičkim Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
SADRŽAJ: ROP - jednopolna
shema razdjelnog ormara prizemlja

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

PROJEKT: TD 066/2020
ZAJ. OZN. PR.: 20/20
DATUM: prosinac 2020.
NACRT/LIST: 3.5/2-3



HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3 BEDEKOVČINA tel: 049/ 236-566 GSM: 098/ 251-566 E: hal-projekt@hi.ht.hr	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.eł.	PROJEKT: TD 066/2020
	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice		ZAJ. OZN. PR.: 20/20
	SADRŽAJ: ROP - jednopolna shema razdjelnog ormara prizemlja		DATUM: prosinac 2020.
			NACRT/LIST: 3.5/3-3

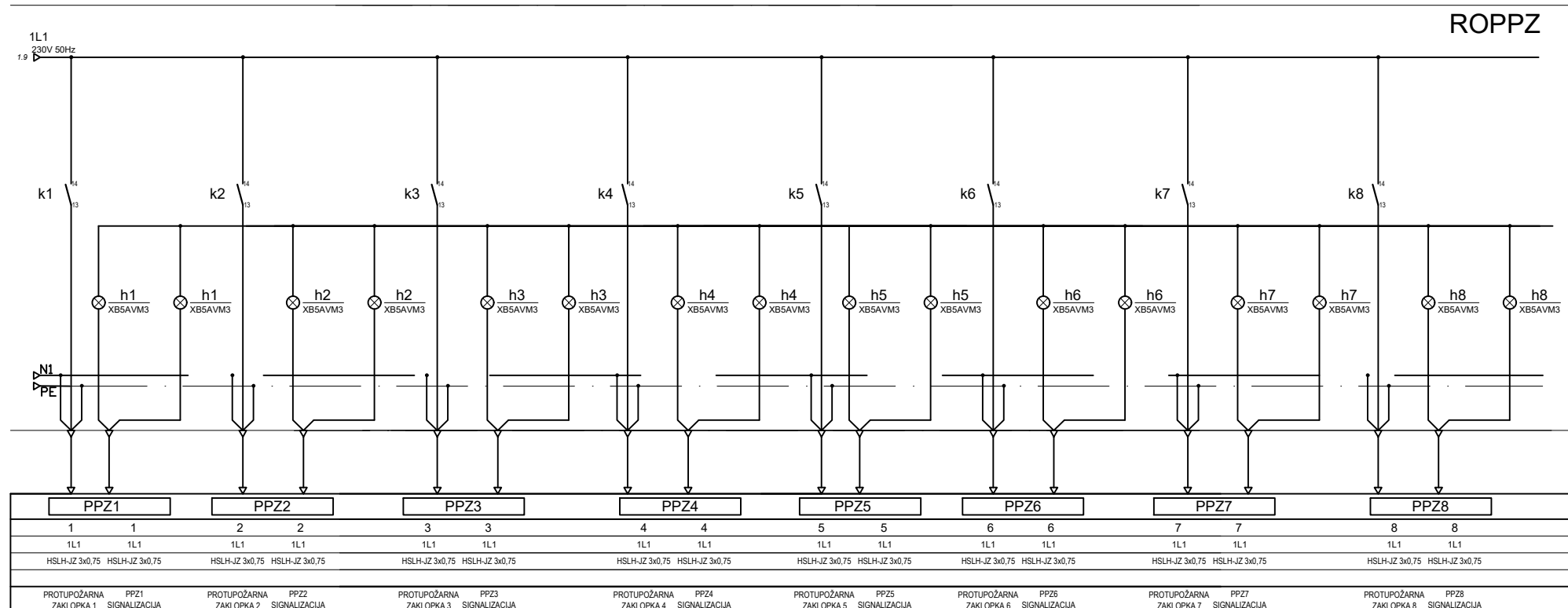


HAL-PROJEKT d.o.o.
 Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
 tel: 049/ 236-566
 GSM: 098/ 251-566
 E: hal-projekt@hi.ht.hr

GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
SADRŽAJ: ROPPZ - jednopolna shema razdjelnog ormara PP zaklopki

PROJEKTANT:
 Tihomir Halambek, ing.el.

PROJEKT: TD 066/2020
ZAJ. OZN. PR.: 20/20
DATUM: prosinac 2020.
NACRT/LIST: 3.6/1-3

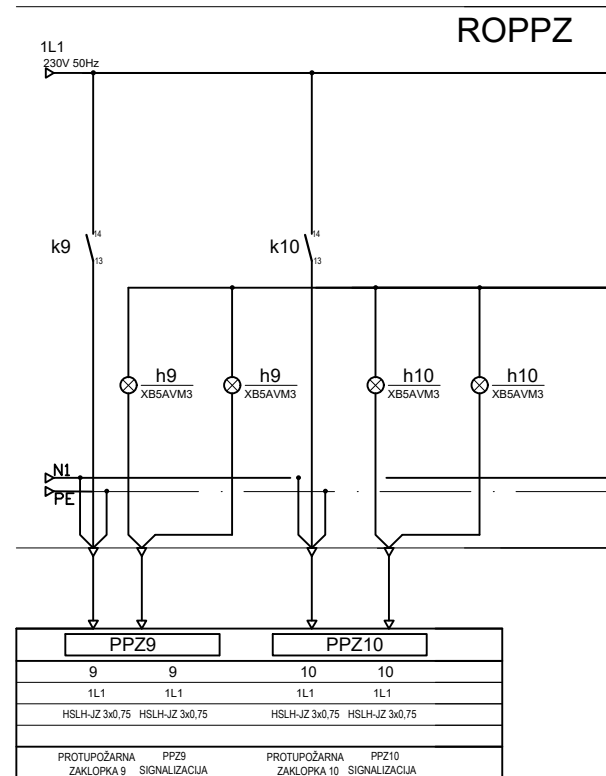


HAL-PROJEKT d.o.o.
Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
tel: 049/ 236-566
GSM: 098/ 251-566
E: hal-projekt@hi.ht.hr

GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane
osnovne škole u Stubičkim Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
SADRŽAJ: ROPPZ - jednopolna
shema razdjelnog ormara PP zaklopki

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

PROJEKT: TD 066/2020
ZAJ. OZN. PR.: 20/20
DATUM: prosinac 2020.
NACRT/LIST: 3.6/2-3

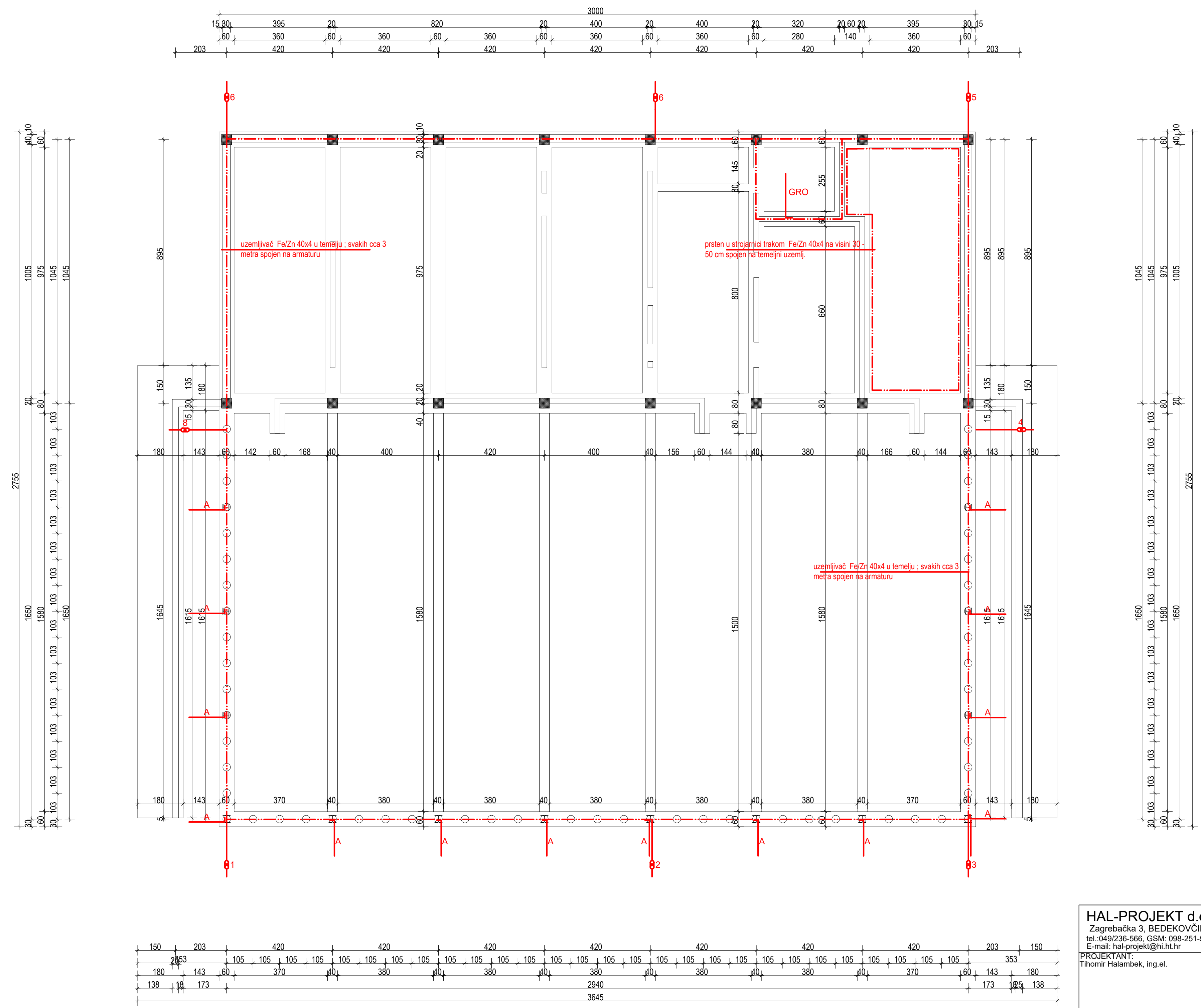


HAL-PROJEKT d.o.o.
Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
tel: 049/ 236-566
GSM: 098/ 251-566
E: hal-projekt@hi.ht.hr

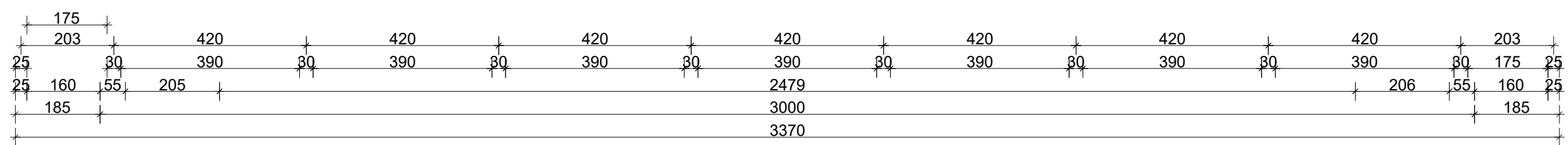
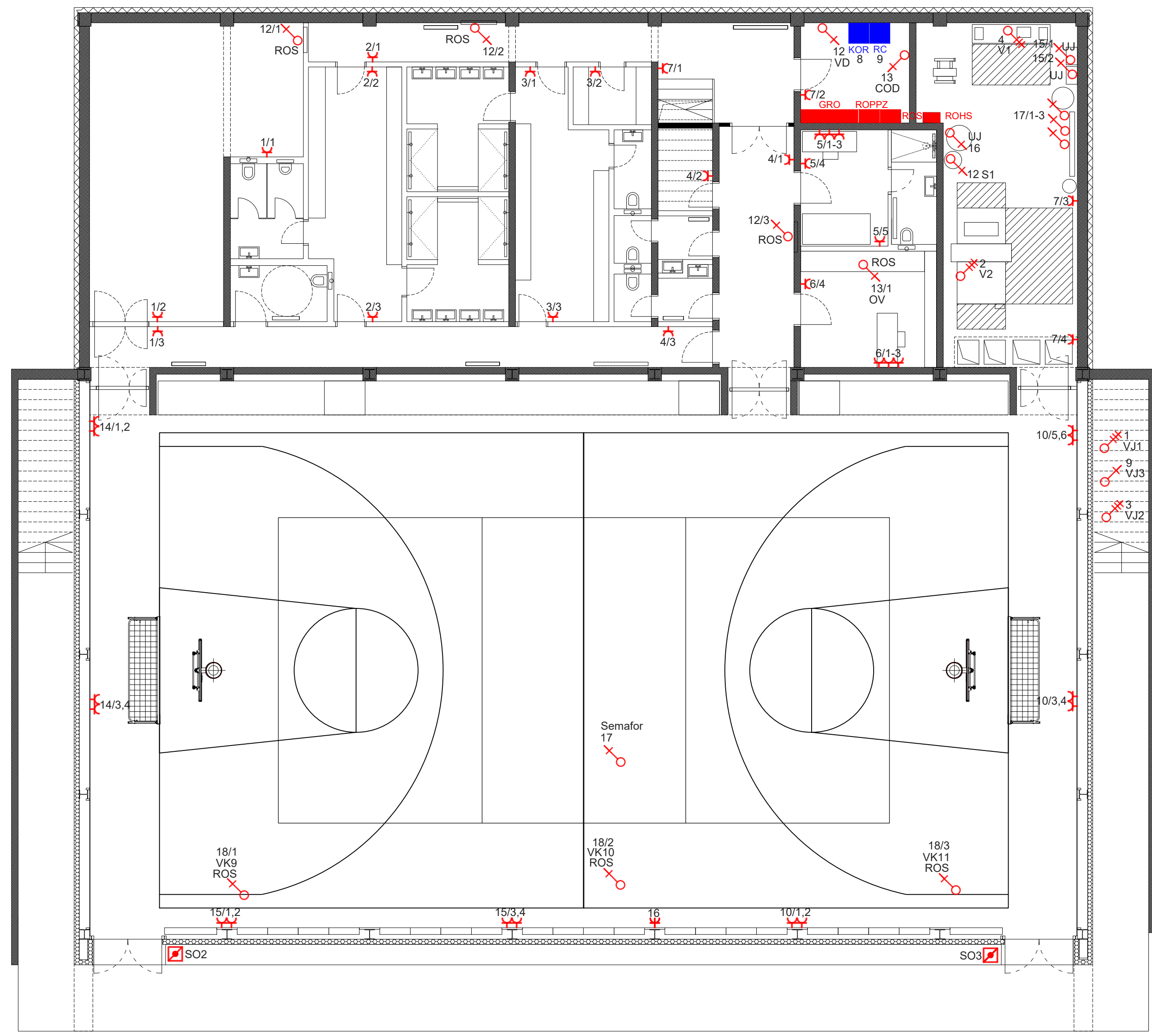
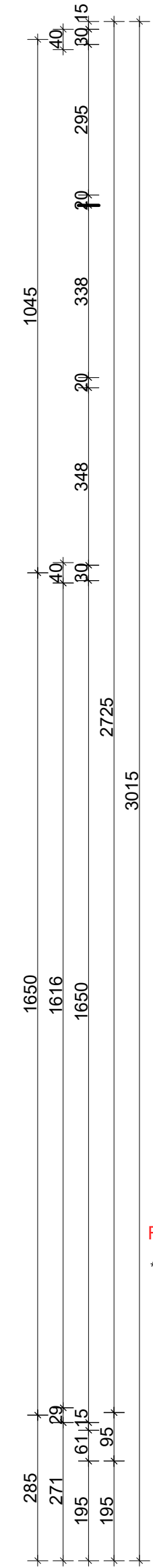
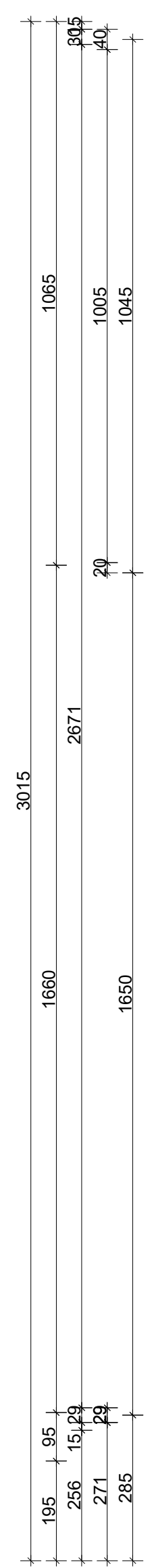
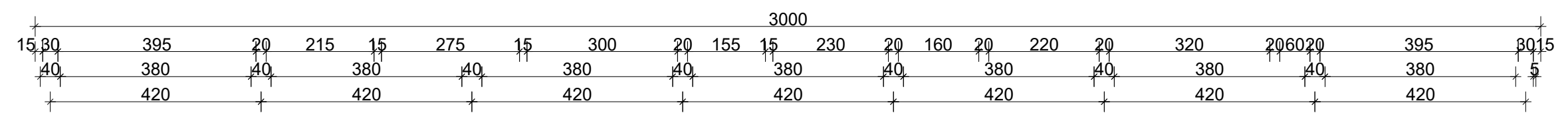
GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
SADRŽAJ: ROPPZ - jednopolna shema razdjelnog ormara PP zaklopki

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing.ei.

PROJEKT: TD 066/2020
ZAJ. OZN. PR.: 20/20
DATUM: prosinac 2020.
NACRT/LIST: 3.6/3-3



HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica
		GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama
		FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
		SADRŽAJ NACRTA: tlocrt suterena - elektroinstalacije utičnica i trošila
TD BROJ: 066/2020	ZAJ. OZ. PR.: 20/20	DATUM: 12/2020
		MJERILO: 1 : 100
		NACRT/LIST: 3.6/1-1



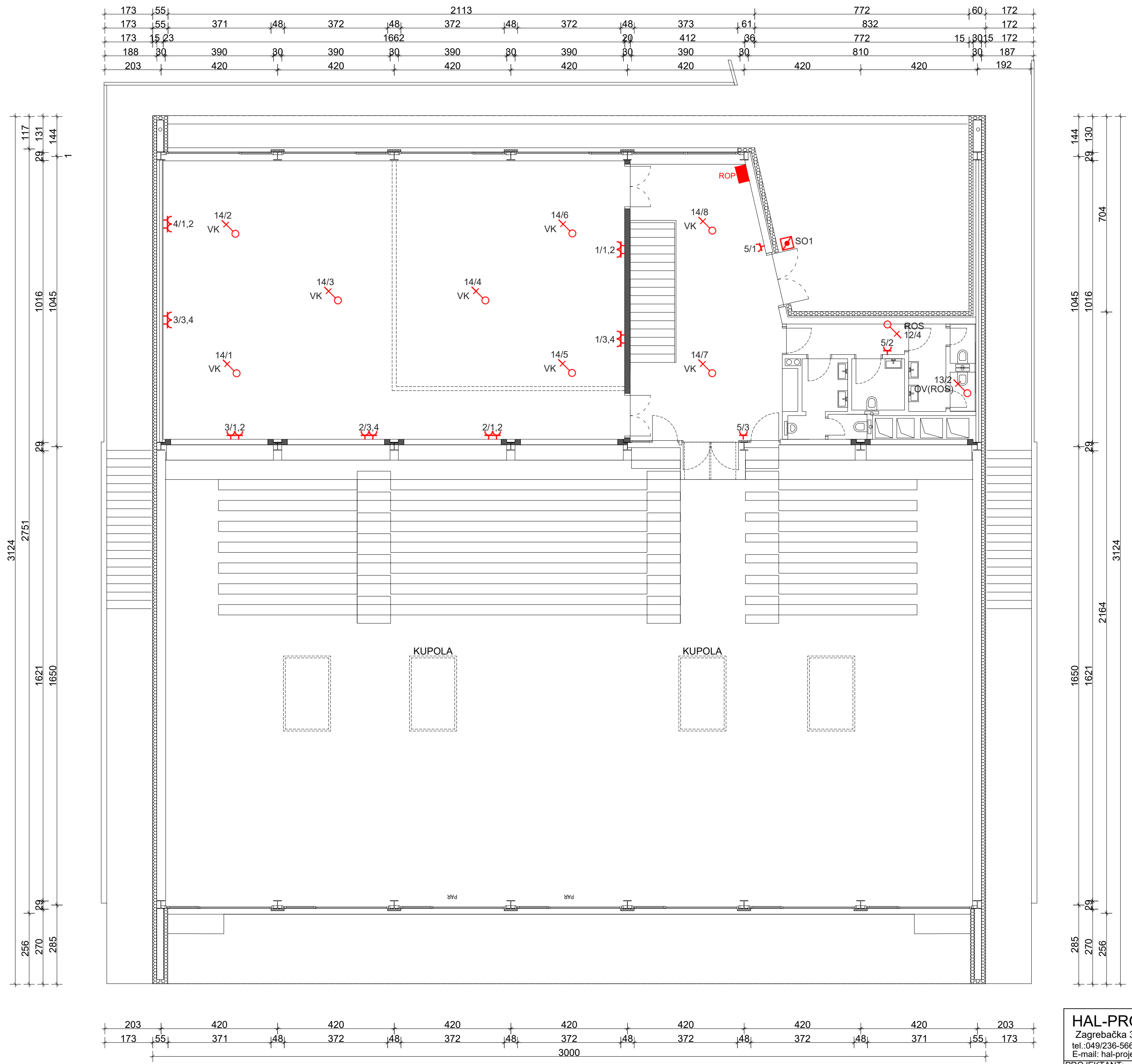
- LEGENDA:**
- utičnica 220V
 - utičnica 220V s poklopcem
 - utičnica 400V
 - priključak 1f u stalnom spoju
 - priključak 3f u stalnom spoju
 - prekidač obični
 - prekidač izmjenični
 - prekidač križni
 - podna kutija sa tri utična mjesta
 - tipkalo za isključenje u nuždi

RO - razdjelni ormarić

* Sve utičnice se montiraju na visini od 0,3 m od poda osim ako nije drugačije naznačeno na nacrtu

Napomena: u spušenim stropovima i na stropu dvorane kabali se vode kabelskim policama te je potrebno voditi računa koordinaciji sa ostalim instalacijama unutar građevine

HAL-PROJEKT d.o.o.		INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice	
Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA		Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice	
tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566		MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE	
E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica	
PROJEKTANT:		GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane	
Tihomir Halambek, ing.el.		osnovne škole u Stubičkim Toplicama	
		FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5	
		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
		SADRŽAJ NACRTA: tlocrt suterena	
		- elektroinstalacije utičnica i trošila	
TD BROJ:	ZAJ. OZ. PR.:	DATUM:	MJERILO:
066/2020	20/20	12/2020.	1 : 100
			3.8/1-1

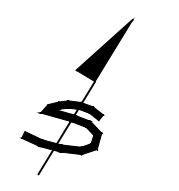
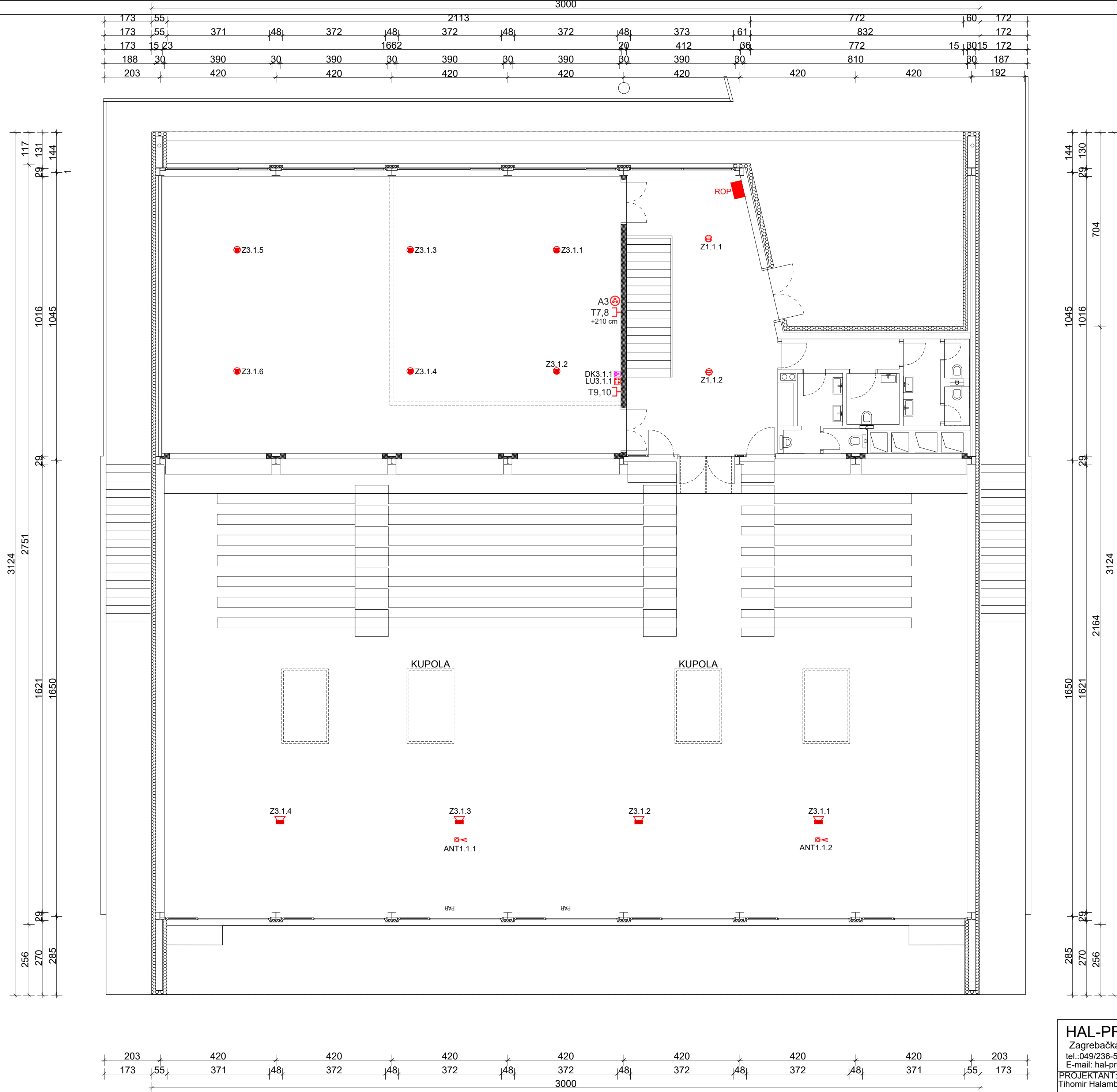


- LEGENDA:**
- utičnica 220V
 - utičnica 220V s poklopcem
 - utičnica 400V
 - priključak 1f u stalnom spoju
 - priključak 3f u stalnom spoju
 - prekidač obični
 - prekidač izmjenični
 - prekidač križni
 - podna kutija sa tri utična mjesta
 - tipkalo za isključenje u nuždi
 - RO** - razdjelni ormarić

* Sve utičnice se montiraju na visini od 0,3 m od poda osim ako nije drugačije naznačeno na nacrtu

Napomena: u spuštenim stropovima i na stropu dvorane kabali se vode kabelskim policama te je potrebno voditi računa koordinaciji sa ostalim instalacijama unutar građevine

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.:049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
	MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT SADRŽAJ NACRTA: tlocrt prizemlja - elektroinstalacije utičnica i trošila
TD BROJ: 066/2020	ZAJ. OZ. PR.: 20/20
DATUM: 12/2020.	MJERILO: 1:100
NACRT/LIST: 3.11/1-1	

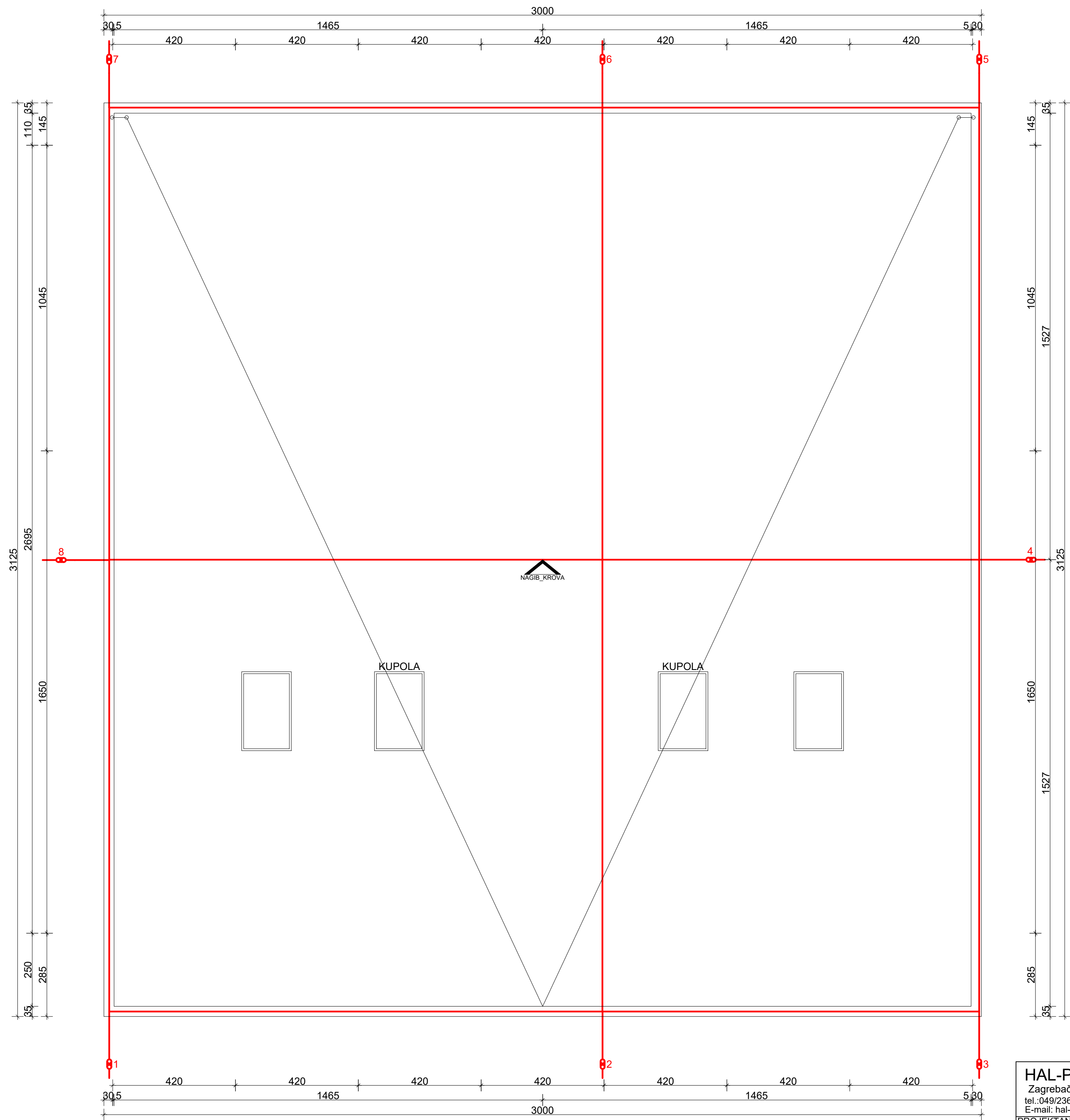


- Legenda:**
- utičnica antenska
 - utičnica telefonska
 - upravljačka jedinica sa termometrom
 - KOR** - komunikacijski ormar
 - RC** - razglasna centrala
 - RO** - razdjelni ormar jake struje
 - nadgradni zvučnik HUST R.35 3896
 - ugradni zvučnik HUST CM6T
 - ugradni zvučnik HUST CMX20DT
 - digitalni kontroler HUST TEC
 - antena bežičnih mikrofona HUST ANT
 - lokalni ulaz HUST ALINP

* Sve utičnice se montiraju na visini od 0,3 m od poda osim ako nije drugačije naznačeno na nacrtu

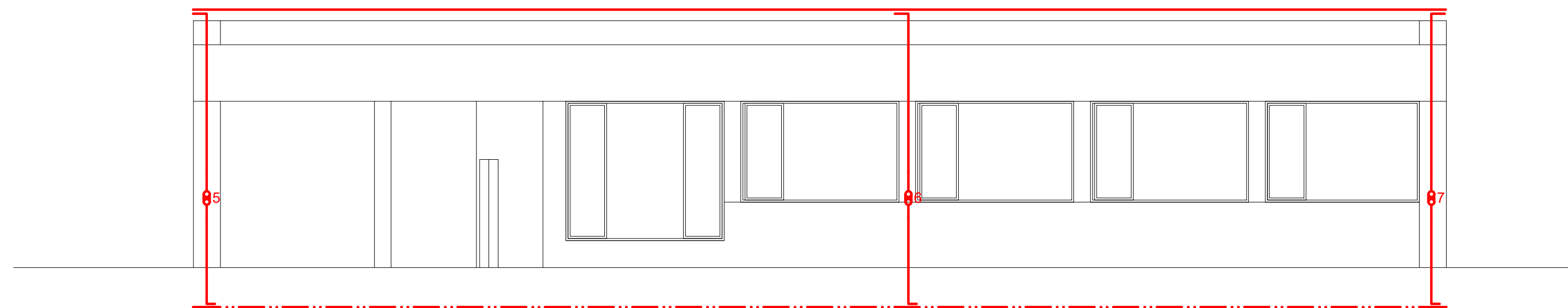
Napomena: u spušenim stropovima i na stropu dvorane kabali se vode kablskim policama te je potrebno voditi računa koordinaciji sa ostalim instalacijama unutar građevine

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.:049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
	MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica
GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
SADRŽAJ NACRTA: tlocrt prizemlja - elektroinstalacije slabe struje	TD BROJ: 066/2020 ZAJ.OZ.PR.: 20/20 DATUM: 12/2020 MJERILO: 1:100 NACRT/LIST: 3.13/1-1
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	

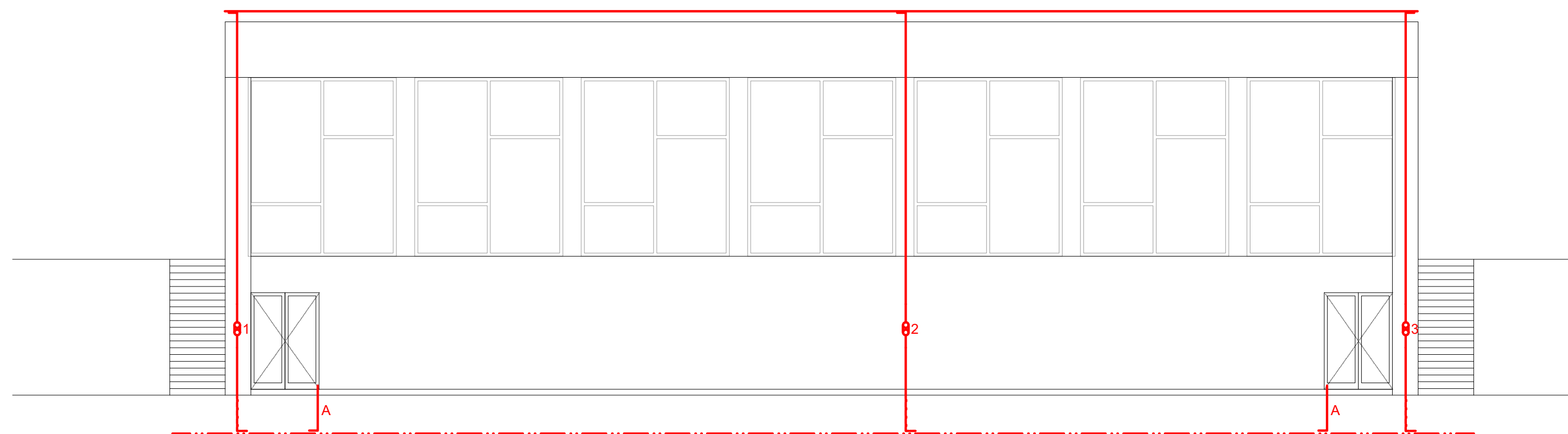


NAPOMENA: * Krovna hvataljka (prihvatni vod) izvedena je Al punim vodičem \varnothing 8 mm (AH1) položenom na SON krovne nosače
 * Svaki odvod se povezuje na žlijeb stezaljkom za žlijeb
 * Odvodi od krovne hvataljke (prihvatnih vodova) do uzemljivača (RH3 Rf \varnothing 8 mm) na zidnim nosačima ZON03
 * 1 - 8 - Mjerni spojevi na fasadi
 * A - Odcjepi od temeljnog uzemljivača za povezivanje metalnih masa (GRO, vrata i sl.)
 * Temeljni uzemljivač izveden je od pocinčane trake Fe/Zn 40x4 mm

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.:049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice	
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica	
		GRADEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	
		FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
		SADRŽAJ NACRTA: tlocrt krovnih ploha - vanjski LPS	
TD BROJ:	ZAJ.OZ.PR.:	DATUM:	MJERILO: NACRT/LIST:
066/2020	20/20	12/2020	1 : 100 3.14/1-3

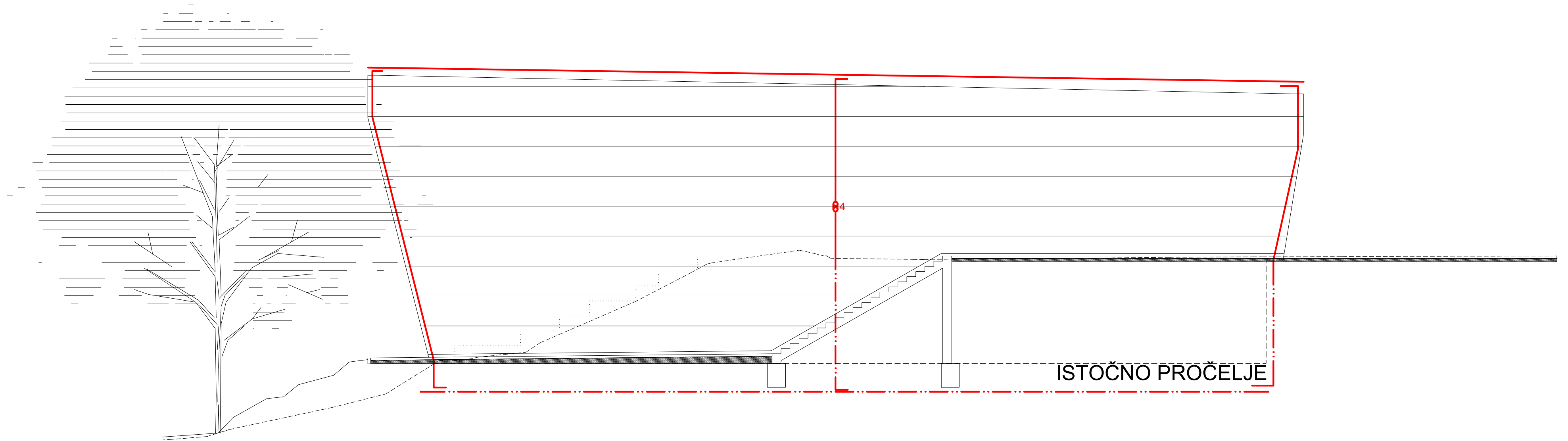


SJEVEROZAPADNO PROČELJE

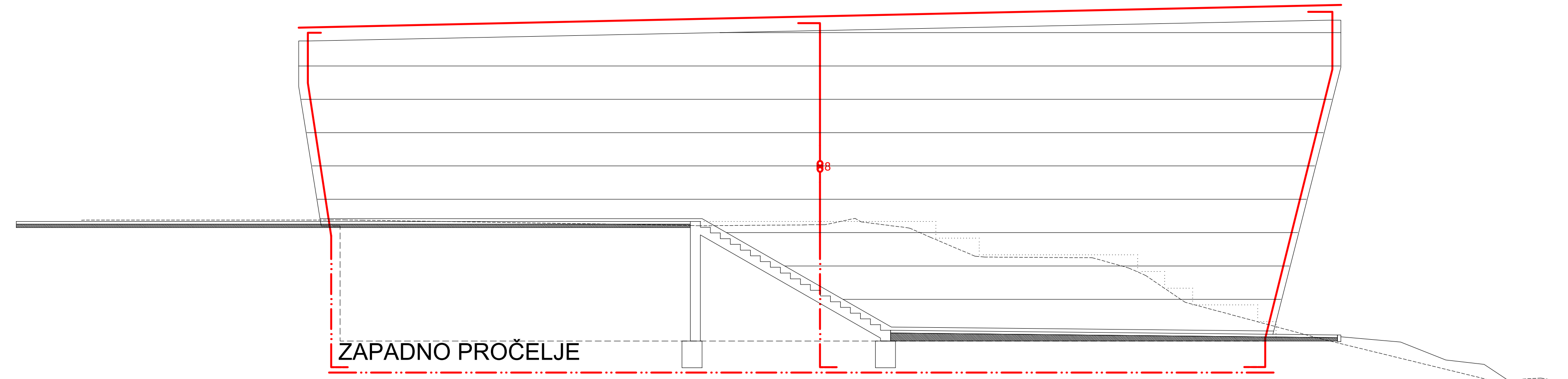


JUGOISTOČNO PROČELJE

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice	
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica	
SADRŽAJ NACRTA: pročelja 1 i 2 - vanjski LPS		GRADEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	
TD BROJ:	ZAJ. OZ. PR.:	DATUM:	MJERILO: NACRT/LIST:
066/2020	20/20	12/2020	1:100 3.15/2-3

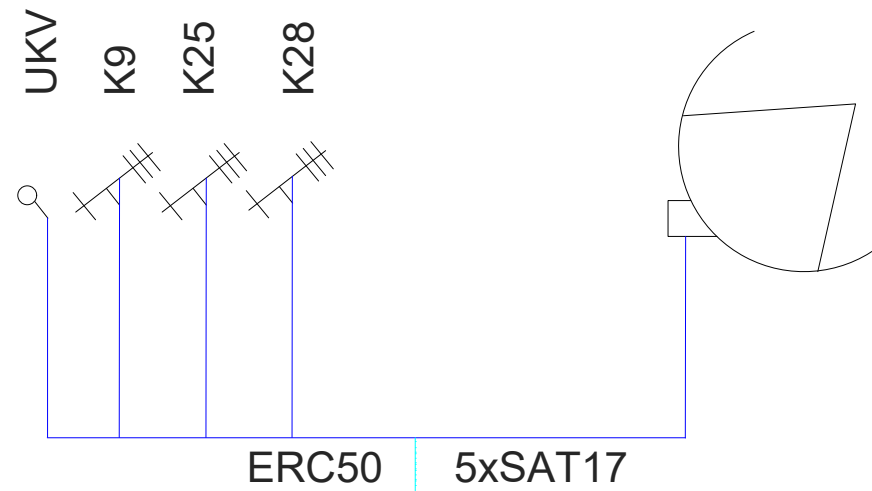


ISTOČNO PROČELJE

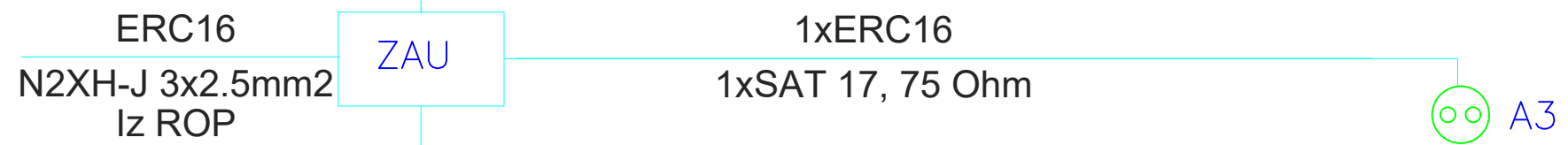


ZAPADNO PROČELJE

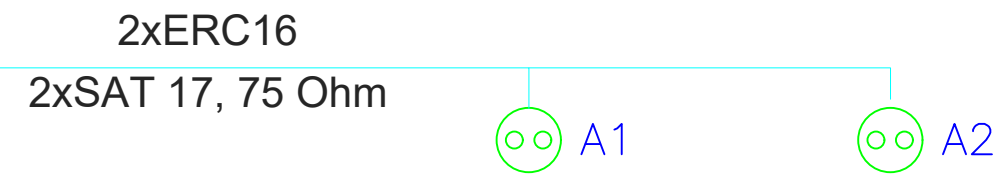
HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.:049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice	
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica	
		GRADEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama	
		FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
		SADRŽAJ NACRTA: pročelja 3 i 4 - vanjski LPS	
TD BROJ:	ZAJ.OZ.PR.:	DATUM:	MJERILO: NACRT/LIST:
066/2020	20/20	12/2020	1: 100 3.15/3-3



KROV

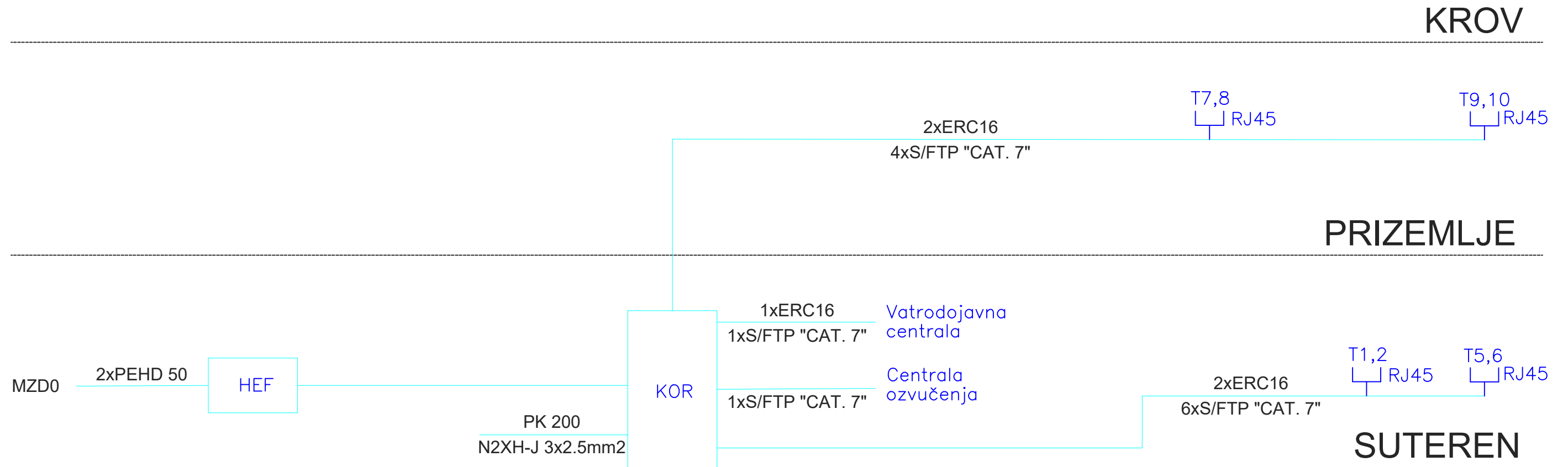


PRIZEMLJE

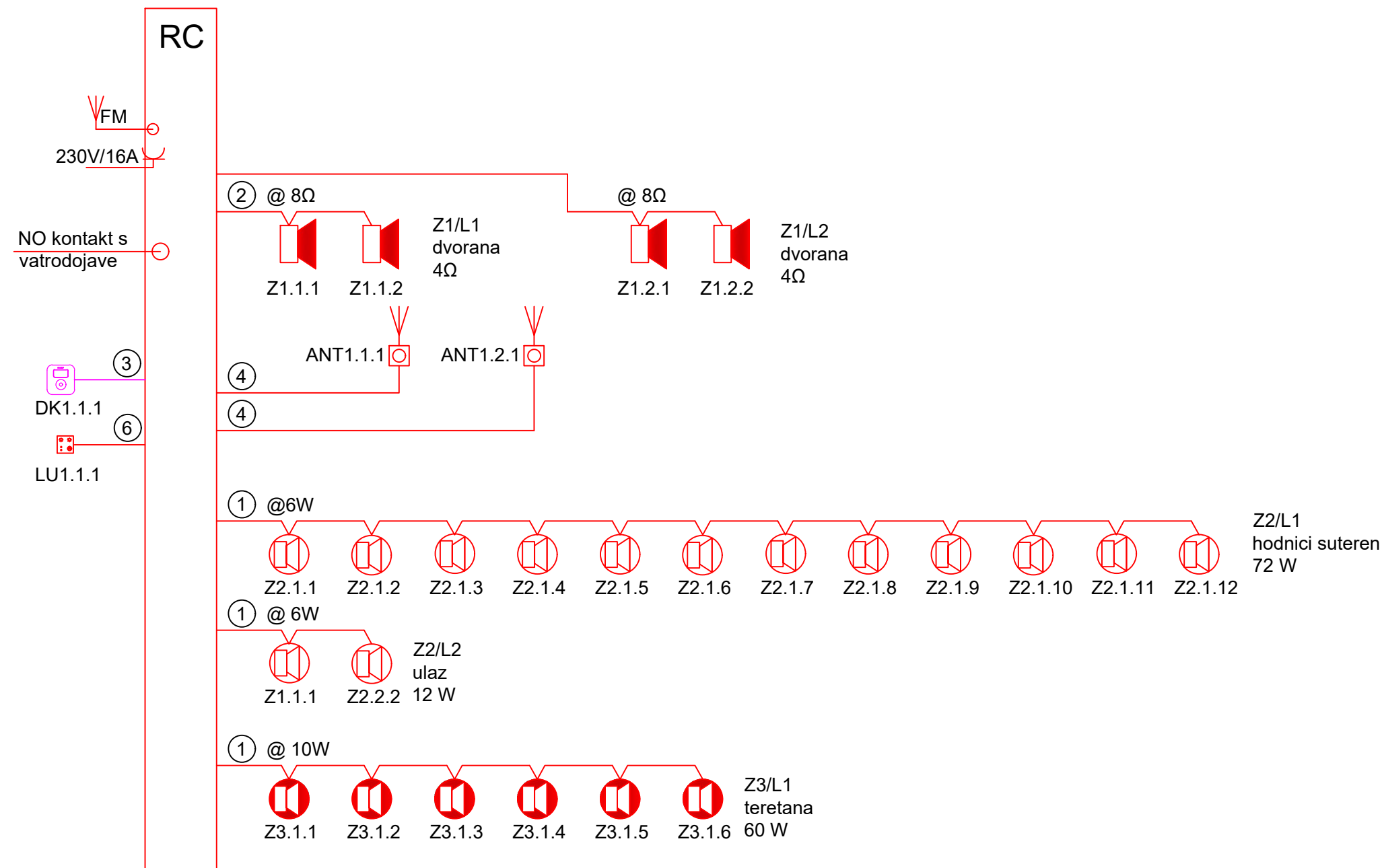


SUTEREN

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.:049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice		
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica		
		GRADEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama		
		FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
		SADRŽAJ NACRTA: Blok shema antenskog sustava		
TD BROJ:	ZAJ.OZ.PR.:	DATUM:	MJERILO:	PRIOLOG/LIST:
066/2020	20/20	12/2020.	NJE	P 01/1-1



HAL-PROJEKT d.o.o.		INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice		
Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.:049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica		
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama		
		FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
		SADRŽAJ NACRTA: Blok shema telekomunikacijskog sustava		
TD BROJ:	ZAJ.OZ.PR.:	DATUM:	MJERILO:	NACRT/LIST:
066/2020	20/20	12/2020.	NIJE	P 02/1-1



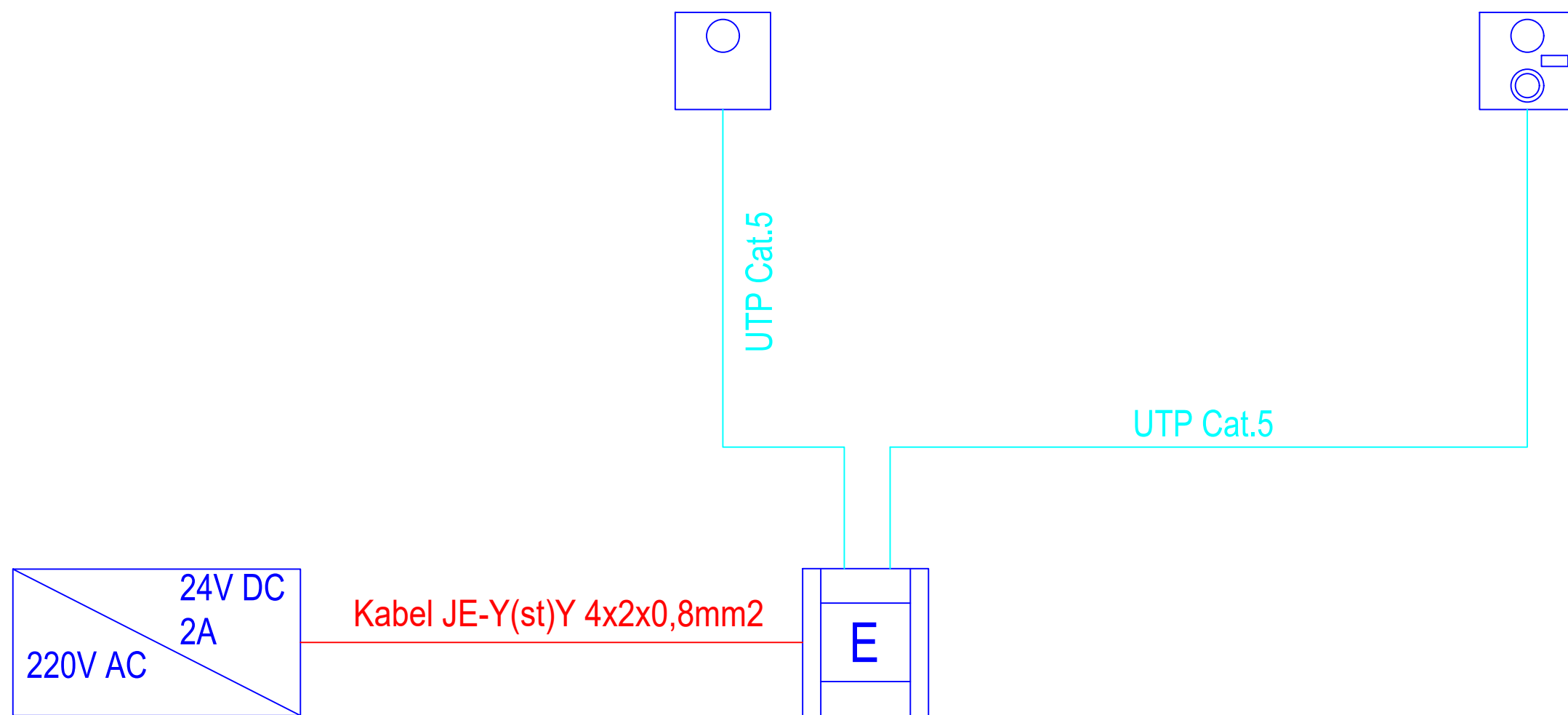
Legenda:

- Nadgradni zvučnik HUST R.35 3896
- Ugradni zvučnik HUST CM6T
- Ugradni zvučnik HUST CMX20DT
- Digitalni kontroler HUST TEC
- Antena bežičnih mikrofona HUST ANT
- Lokalni ulaz HUST ALINP

Kabeli:

- ① - N2XH 2x1.5 mm²
- ② - N2XH 2x4 mm²
- ③ - S/FTP CAT6
- ④ - Coax RG213
- ⑤ - 2x S/FTP CAT 6 + 2xTasker C114
- ⑥ - Tasker C114

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.:049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
	MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama
	FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
SADRŽAJ NACRTA: Blok shema sustava ozvučenja	
TD BROJ: 066/2020	ZAJ.OZ.PR.: 20/20
DATUM: 12/2020.	MJERILO: NIJE
NACRT/LIST: P 03/1-1	



LEGENDA:



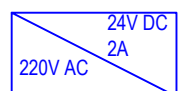
LED LAMPA S ELEKTRONIKOM
montaža iznad vrata (PŽ kutija ϕ 68mm)



WC ŠKOLJKA, POZIVNO TIPKALO
montaža 80 cm od poda (PŽ kutija ϕ 68mm)



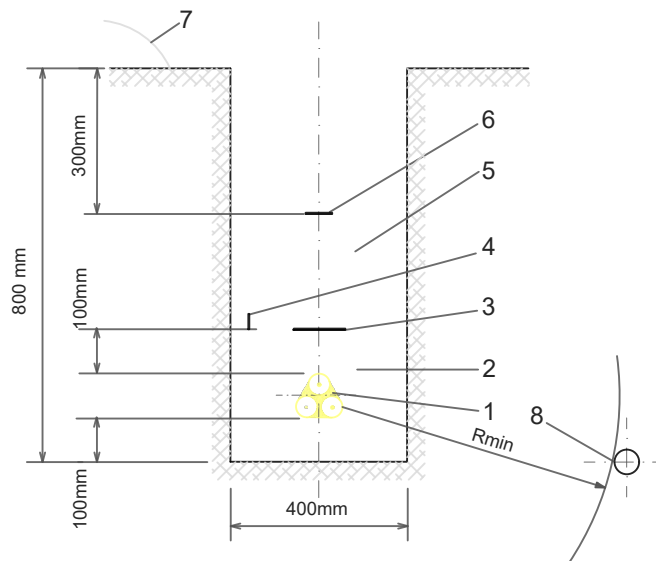
RAZRJEŠNO TIPKALO, unutar sobe (ili sa vanjske strane pokraj vrata)
montaža 120 cm od poda (PŽ kutija ϕ 68mm)



NAPAJANJE 24V, 2A
(razvodni ormar, DIN šina 4 modula)

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice		
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica		
		GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama		
		FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
		SADRŽAJ NACRTA: Blok shema SOS sustava		
TD BROJ:	ZAJ.OZ.PR.:	DATUM:	MJERILO:	PRILOG/LIST:
066/2020	20/20	12/2020.	NIJE	P 04/1-1

PARALELNO VOĐENJE I PRIBLIŽAVANJE ENERGETSKIH KABELA PLINOVODA

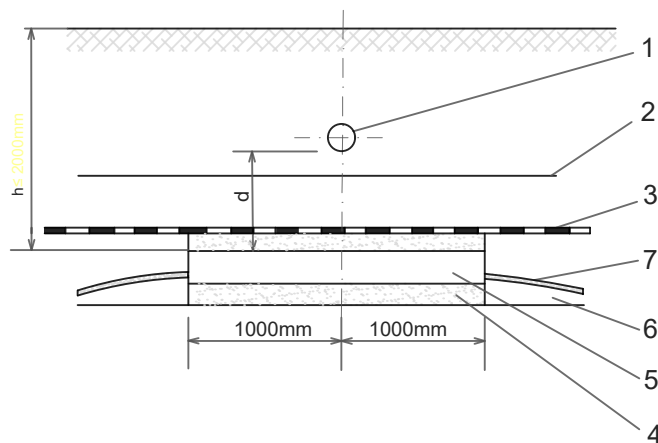


LEGENDA:

- 1 - ENERGETSKI KABEL
- 2 - FINO USITNJENA ZEMLJA ILI PIJESAK
- 3 - DODATNA MEHANIČKO-UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITA
- 4 - UZEMLJIVAČ (AKO POSTOJI)
- 5 - NABIJENA ZEMLJA
- 6 - UPOZORAVAJUĆA TRAKA
- 7 - ISKOPANA ZEMLJA
- 8 - PLINOVOD

$R_{min} \geq 100cm$ za plinovod VTP (radni tlak do 6 bar pretlaka)
STP, NTP i kućne priključke

KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I PLINOVODA - kabel ispod plinovoda

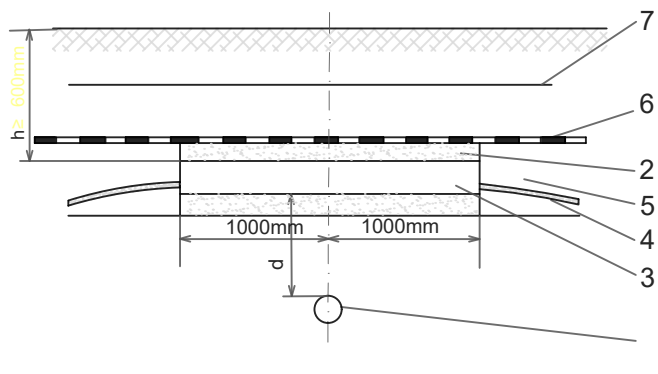


LEGENDA:

- 1 - PLINOVODNA CIJEV
- 2 - UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITNA TRAKA
- 3 - DODATNA MEHANIČKO-UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITA
- 4 - SLOJ MRŠAVOG BETONA MB 7 (cca 5cm)
- 5 - PVC ILI TPE ZAŠTITNA CIJEV KABELA
- 6 - FINO USITNJENA ZEMLJA ILI PIJESAK
- 7 - ENERGETSKI KABEL

UZ ZAŠTITNE CIJEVI ZA KABEL
 $d \geq 50cm$ za plinovod i kućne priključke

KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I PLINOVODA - kabel iznad plinovoda



LEGENDA:

- 1 - PLINOVODNA CIJEV
- 2 - SLOJ MRŠAVOG BETONA MB 7 (cca 5cm)
- 3 - PVC ILI TPE ZAŠTITNA CIJEV KABELA
- 4 - ENERGETSKI KABEL
- 5 - FINO USITNJENA ZEMLJA ILI PIJESAK
- 6 - DODATNA MEHANIČKO-UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITA
- 7 - UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITNA TRAKA

UZ ZAŠTITNE CIJEVI ZA KABEL
 $d \geq 50cm$ za plinovod i kućne priključke

HAL-PROJEKT d.o.o.
Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
tel: 049/ 236-566
GSM: 098/ 251-566
E: hal-projekt@hi.ht.hr

GRAĐEVINA: Izgradnja sportske
dvorane OŠ u Stubič. Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke
Toplice, Viktora Šipeka 16
SADRŽAJ: Detalji polaganja
kabela

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing.el.

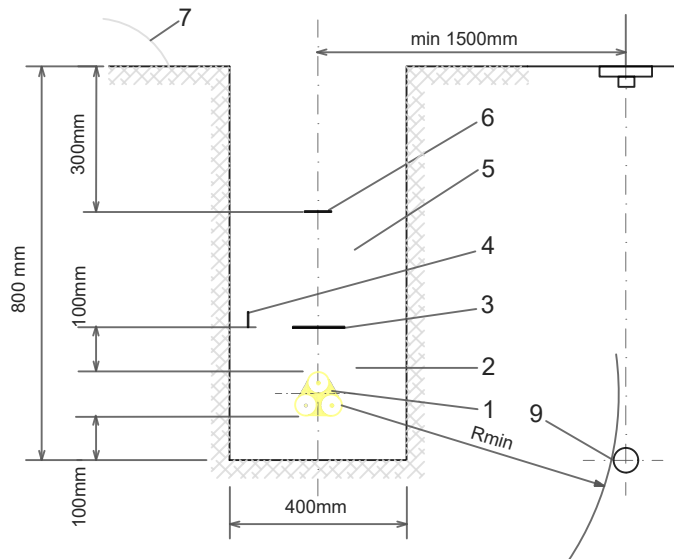
PROJEKT: TD 066/2020

ZAJ.OZN.PRO.: 20/20

DATUM: prosinac 2020.

PRILOG/LIST: P 05/1-5

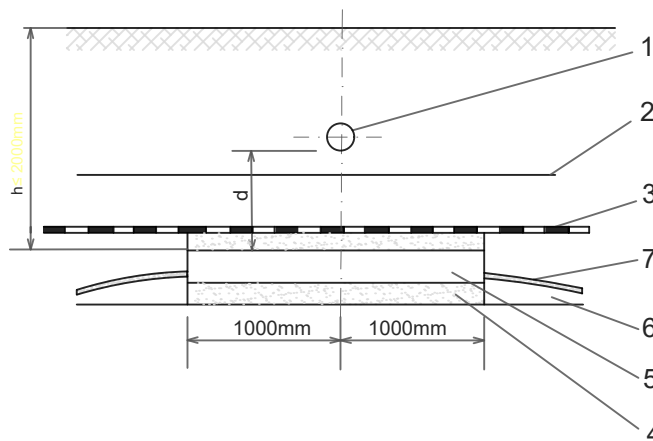
PARALELNO VOĐENJE I PRIBLIŽAVANJE ENERGETSKIH KABELA VODOVODA



LEGENDA:

- 1 - ENERGETSKI KABEL
 - 2 - FINO USITNJENA ZEMLJA ILI PIJESAK
 - 3 - DODATNA MEHANIČKO-UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITA
 - 4 - UZEMLJIVAČ (AKO POSTOJI)
 - 5 - NABIJENA ZEMLJA
 - 6 - UPOZORAVAJUĆA TRAKA
 - 7 - ISKOPANA ZEMLJA
 - 8 - ZDENAC VODOVODA
 - 9 - VODOVODNA CIJEV
- $R_{min} \geq 150cm$ za magistralne cijevovode
 $R_{min} \geq 50cm$ za cijevovode nižeg tlaka te za kućne priključke

KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I VODOVODA - kabel ispod vodovoda

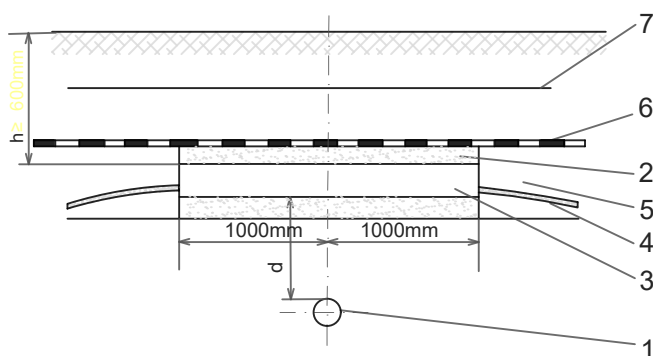


LEGENDA:

- 1 - VODOVODNA CIJEV
- 2 - UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITNA TRAKA
- 3 - DODATNA MEHANIČKO-UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITA
- 4 - SLOJ MRŠAVOG BETONA MB 7 (cca 5cm)
- 5 - PVC ILI TPE ZAŠTITNA CIJEV KABELA
- 6 - FINO USITNJENA ZEMLJA ILI PIJESAK
- 7 - ENERGETSKI KABEL

BEZ ZAŠTITNE CIJEVI ZA KABEL
 $d \geq 50cm$ za magistralne cijevovode
 $d \geq 50cm$ za priključne cijevovode

KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I VODOVODA - kabel iznad vodovoda



LEGENDA:

- 1 - VODOVODNA CIJEV
- 2 - SLOJ MRŠAVOG BETONA MB 7 (cca 5cm)
- 3 - PVC ILI TPE ZAŠTITNA CIJEV KABELA
- 4 - ENERGETSKI KABEL
- 5 - FINO USITNJENA ZEMLJA ILI PIJESAK
- 6 - DODATNA MEHANIČKO-UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITA
- 7 - UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITNA TRAKA

BEZ ZAŠTITNE CIJEVI ZA KABEL
 $d \geq 50cm$ za magistralne cijevovode
 $d \geq 50cm$ za priključne cijevovode

UZ ZAŠTITNE CIJEVI ZA KABEL
 $d \geq 50cm$ za magistralne cijevovode
 $d \geq 50cm$ za priključne cijevovode

HAL-PROJEKT d.o.o.
 Zagrebačka 3
 BEDEKOVČINA
 tel: 049/ 236-566
 GSM: 098/ 251-566
 E: hal-projekt@hi.ht.hr

GRAĐEVINA: Izgradnja sportske
 dvorane OŠ u Stubič. Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke
 Toplice, Viktora Šipeka 16
SADRŽAJ: Detalji polaganja
 kabela

PROJEKTANT:
 Tihomir Halambek, ing.el.

PROJEKT: TD 066/2020

ZAJ.OZN.PRO.:20/20

DATUM: prosinac 2020.

PRILOG/LIST:P 05/2-5

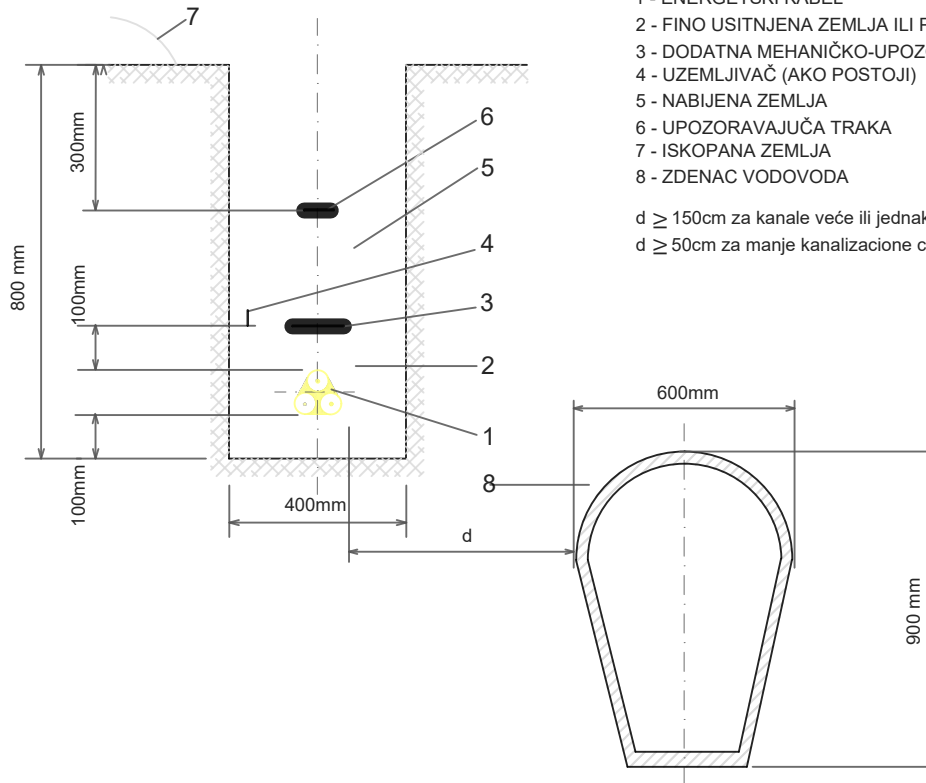
PARALELNO VOĐENJE I PRIBLIŽAVANJE ENERGETSKIH KABELA KANALIZACIJE

LEGENDA:

- 1 - ENERGETSKI KABEL
- 2 - FINO USITNJENA ZEMLJA ILI PIJESAK
- 3 - DODATNA MEHANIČKO-UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITA
- 4 - UZEMLJIVAČ (AKO POSTOJI)
- 5 - NABIJENA ZEMLJA
- 6 - UPOZORAVAJUĆA TRAKA
- 7 - ISKOPANA ZEMLJA
- 8 - ZDENAC VODOVODA

$d \geq 150\text{cm}$ za kanale veće ili jednake $\text{Ø}60/90\text{cm}$

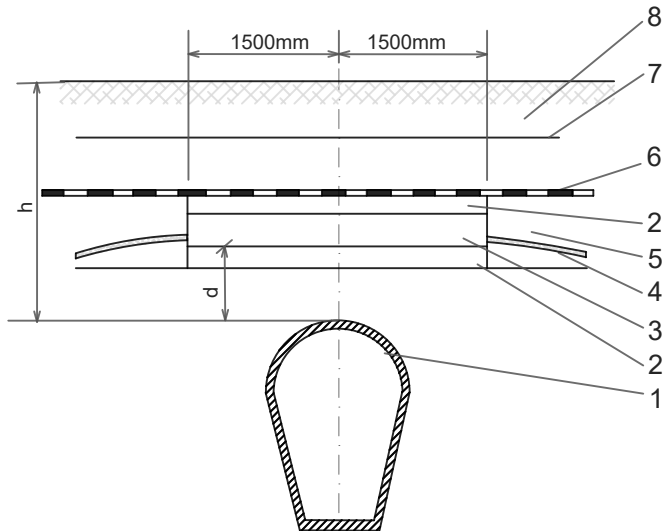
$d \geq 50\text{cm}$ za manje kanalizacione cijevi ili kućne priključke



KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I KANALIZACIJE

LEGENDA:

- 1 - KANALIZACIJSKA CIJEV
- 2 - MRŠAVI BETON MB 7
- 3 - TPE ILI Fe CIJEV
- 4 - ENERGETSKI KABEL
- 5 - FINO USITNJENA ZEMLJA ILI PIJESAK
- 6 - DODATNA MEHANIČKO-UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITA
- 7 - UPOZORAVAJUĆA ZAŠTITNA TRAKA
- 8 - NABIJENA ZEMLJA



$d \geq 30\text{cm}$

za $h \geq 80\text{cm}$ polažu se kao mehanička zaštita TPE cijevi $\text{Ø}160$ ili $\text{Ø}200\text{mm}$ u sloju od 5cm mršavog betona

za $h \geq 80\text{cm}$ polažu se kao mehanička zaštita TPE cijevi $\text{Ø}150$ u sloju od 5cm mršavog betona

HAL-PROJEKT d.o.o.
Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
tel: 049/ 236-566
GSM: 098/ 251-566
E: hal-projekt@hi.ht.hr

GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane OŠ u Stubič. Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice, Viktora Šipeka 16
SADRŽAJ: Detalji polaganja kabela

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing.el.

PROJEKT: TD 066/2020




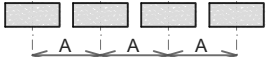



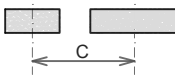
ZAJ.OZN.PRO.: 20/20

DATUM: prosinac 2020.

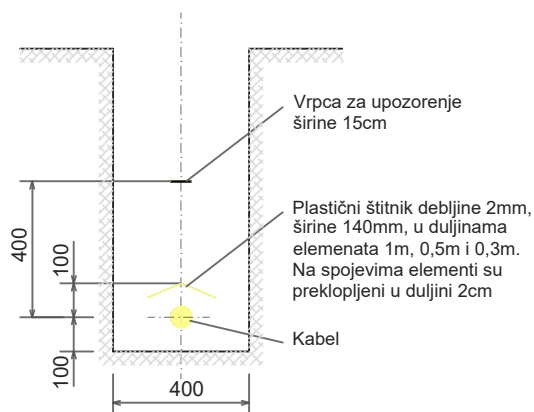
PRILOG/LIST: P 05/3-5

1. POKRIVANJE ENERGETSKIH KABELA

1.1 VARIJANTA POKRIVANJA OPEKAMA

BROJ KABELA U ROVU		ŠIRINA ROVA NA DNU	HEMA POKRIVANJA OPEKAMA	
A) Kabeli 1kV i 10kV			Postavlja se 4 opeke po dužnom metru	
1		40		<p>A = Razmak između paralelno položenih kabela u zajedničkom rovu je 15cm</p> <p>Za svaki slijedeći kabel rov se proširuje za 15cm</p>
2		40		
3		55		
4		70		
B) Kabeli 20kV			Postavlja se 8 opeka po dužnom metru	
1		40		<p>B = Razmak između paralelno položenih kabela u zajedničkom rovu je 30cm</p> <p>Za svaki slijedeći kabel rov se proširuje za 30cm</p>
2		50		
3		65		
C) Kabeli 1kV, 10kV i 20kV u istom rovu			Prema shemi A i B	
1kV ili 10kV	20kV	50		<p>A = Razmak između paralelno položenih kabela 1kV ili 10kV i 20kV u zajedničkom rovu je 27,5cm</p> <p>Širina rova određuje se na osnovi razmaka između kabela A,B,C te poretka kabela u rovu</p>

1.2 VARIJANTA POKRIVANJA PLASTIČNIM ŠTITNIKOM



Kod više paralelno položenih kabela razmaci su A,B,C kao u točki 1.1

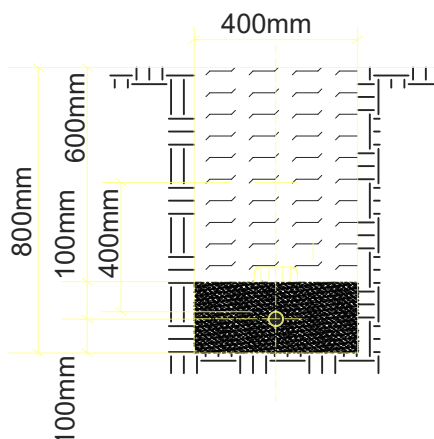
2. OBILJEŽAVANJE ENERGETSKIH KABELA

Obilježavanje kabela izvodi se plastičnom vrpcom za upozorenje s natpisima, na primjer: POZOR! Visokonaponski kabel.....kV

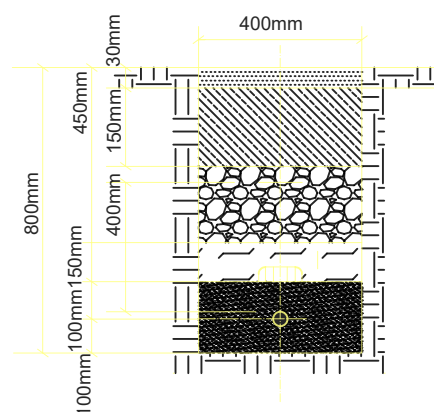
Polaže se uzduž trase kabela cca 40cm iznad kabela
Natpisi na vrpci za upozorenje mogu biti u raznim bojama za odgovarajući naponski nivo

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3 BEDEKOVČINA tel: 049/ 236-566 GSM: 098/ 251-566 E: hal-projekt@hi.ht.hr	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane OŠ u Stubič. Toplicama	PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	PROJEKT: TD 066/2020
	INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice, Viktora Šipeka 16		ZAJ.OZN.PRO.:20/20
	SADRŽAJ: Detalji polaganja kabela		DATUM: prosinac 2020.
			PRILOG/LIST:P 05/4-5

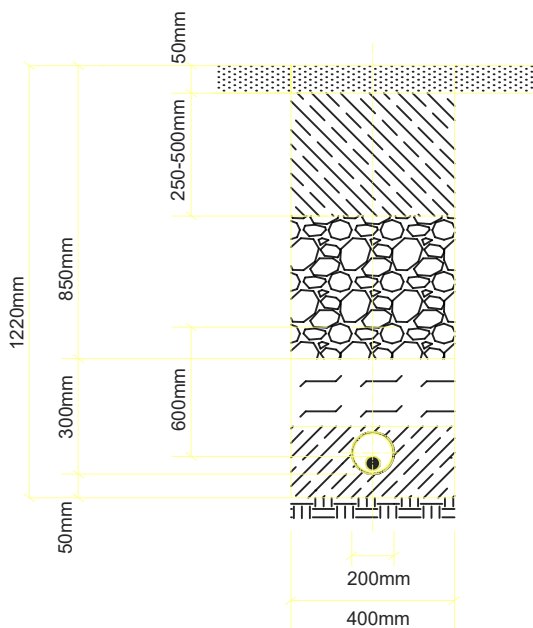
POLAGANJE KABELA U ZELENIH POVRŠINAMA



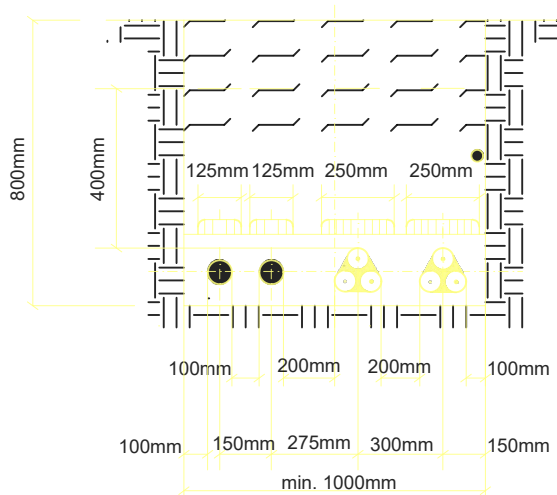
POLAGANJE KABELA U PJEŠAČKOM HODNIKU



POLAGANJE KABELA U KOLNIKU



POLAGANJE VIŠE PARALELNIH 10kV I 20kV KABELA ODNOSNO 20kV I 0,4kV KABELA U ZELENIH POVRŠINAMA



LEGENDA:

ISKOP U ZEMLJI

ASFALT

BETONSKA PODLOGA

MRŠAVI BETON

ŠLJUNAK

ČISTA ZEMLJA

PIJESAK

OPEKA

TPE ILI BETONSKA CIJEV Ø 200mm

20 kV KABEL

1 kV ILI 10kV KABEL

UZEMLJIVAČ

TRAKA ZA UPOZORENJE

HAL-PROJEKT d.o.o.
Zagrebačka 3
BEDEKOVČINA
tel: 049/ 236-566
GSM: 098/ 251-566
E: hal-projekt@hi.ht.hr

GRAĐEVINA: Izgradnja sportske
dvorane OŠ u Stubič. Toplicama
INVESTITOR: Općina Stubičke
Toplice, Viktora Šipeka 16
SADRŽAJ: Detalji polaganja
kabela

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing.el.

PROJEKT: TD 066/2020
ZAJ.OZN.PRO.:20/20
DATUM: prosinac 2020.
PRILOG/LIST:P 05/5-5

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

INVESTITOR:
Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16
Stubičke Toplice

GRAĐEVINA:
Izgradnja sportske dvorane Osnovne škole

MJESTO GRADNJE:
STUBIČKE TOPLICE, Strmečka cesta 5a,
k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica

VRSTA PROJEKTA:
MAPA 4 od 5: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

04.
TEHNIČKI DIO – TEKSTUALNI
- SUSTAV ZA OTKRIVANJE I DOJAVU POŽARA

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

OZNAKA PROJEKTA:
20/20

BROJ PROJEKTA:
TD 066/2020

DATUM:
Bedekovčina, prosinac 2020.

4.1. PROJEKTNI ZADATAK

Za predmetnu izgradnju sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama na k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica, investitora Općina Stubičke Toplice, Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice, potrebno je izraditi projekt sustava za otkrivanje i dojavu požara – vatrodojavni sustav:

- Sustav za otkrivanje i dojavu požara će pokrivati:
 - kompletnu građevinu osim sanitarnih prostorija;
- Prilikom projektiranja potrebno je poštivati sljedeće:
 - javljače požara treba ugraditi prema tlocrtima građevine - razmještaj opreme;

- centrala smještena u zasebnom PP ormariću u elektrosobi. Glavno napajanje sustava je naponom od 220 V, 50 Hz, a pomoćno napajanje je predviđeno preko aku baterija. Vod za napajanje je presjeka 1,5 mm² i štice osiguračem na samo jednom mjestu;

- Kod izrade projekta pridržavati se važećih propisa i pravila struke.

Projektant:

Tihomir Halambek, ing.el.

4.2. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

4.2.1. PRIMJENJENI PROPISI

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Tehnički propis za NN električne instalacije (NN br. 05/10).
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)

4.2.2. PRIKAZ RJEŠENJA

- Instalacija prema uređajima tehničke zaštite napona je 24 V istosmjerno.
- Osigurači su tako odabrani da štite pripadajuće vodove od pregrijavanja.
- Odabran je takav instalacijski materijal koji sprečava eventualne ozljede montera.
- Nulti i zaštitni vod spajaju se samo u glavnom razvodnom ormaru građevine.
- Razvodni uređaji biti će izvedeni u skladu s tehničkim propisima i biti će opremljeni natpisnim pločicama, shemama i tablicama upozorenja na opasnost od udara el. struje.
- Prilikom montaže primjenjivati će se propisana pravila zaštite na radu, Pravilnik o zaštiti na radu izvoditelja radova, opći, tehnički i tehnološki uvjeti za radove i projektiranu opremu i eventualno izdane upute od strane investitora.
- Prilikom izvođenja radova obvezatno primjenjivati osobna zaštitna sredstva predviđena Pravilnikom-Elaboratom zaštite na radu.
- Kod prenošenja, manipuliranja, izrade i postavljanja kablova, koristiti potreban alat i naprave, a pri tome se obvezatno pridržavati uputa o korištenju istih, koja su sastavni dio pravila zaštite na radu, iz Elaborata zaštite na radu na montaži požarnih uređaja.

4.2.3. OSIGURANJE OD UDARA ELEKTRIČNE STRUJE

Za osiguranje od udara električne struje i osobnu zaštitu predviđene su mjere prema Tehničkim propisima za niskonaponske električne instalacije.

Predviđen je priključak kućišta svih električnih i elektroničkih komponenti i opreme, razvodišta i armatura svih kabela na mrežu zajedničkog općeg uzemljenja.

Predviđena je primjena osigurača, automatskih i zaštitnih prekidača.

Točno je definiran način polaganja i zaštite vodiča i kabela.

Električnu instalaciju, odnosno njene dijelove koji se odnose na dojavne uređaje i sustave obavezno je ispitati prije prvog uključanja i prije stavljanja u redoviti rad, odnosno prema korisniku.

4.2.4. SPREČAVANJE NASTANKA POŽARA ILI EKSPLOZIJE

- a) Električni uređaji koriste se samo u granicama nazivnih vrijednosti.
- b) Električni uređaji će se osigurati od utjecaja vode, električnog, kemijskog, termičkog i mehaničkog utjecaja.
- c) Dijelovi sustava predviđeni za vanjsku montažu i imaju odgovarajući stupanj zaštite.
- d) Kabeli su izabrani prema važećim propisima i standardima.
- e) Svi kabeli polažu se tako da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja, a naročito oni na domašaju ruke.
- f) Za uvod kabela u uređaje koriste se uvodnice. Priključak kabela mora rasteretiti od naprezanja i zaštititi od oštrog savijanja.

4.2.5. ZAŠTITA OSOBLJA

- a) Položaji centrale, tipkovnice i detektora odabrani je tako da ne ometaju prolaz i transport u redovnim i izvanrednim uvjetima.
- b) Pri montiranju gore navedene opreme zabranjena je upotreba pokretnih ljestvi.
- c) Izabrana oprema takvih je tehničkih karakteristika da ne zahtjeva posebne mjere u pogledu zaštite od opasnih tvari, povišene temperature, buke i drugih štetnih i opasnih pojava.

4.3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Uz pretpostavku da su ostvarene požarno preventivne mjere, kao i mjere za efikasno gašenje požara u ovom su prikazu navedena samo tehnička rješenja koja smanjuju opasnost od nastanka požara uslijed radova i eventualnih kvarova na električnim instalacijama.

1. Pravilnim dimenzioniranjem vodiča i kablova obzirom na: strujno opterećenje, pad napona i uvjete polaganja, te pravilnim izborom zaštitnih elemenata ostvarena je zaštita od prevelikih termičkih opterećenja, a time i smanjena opasnost od nastanka požara.
2. Komunikacijski kabeli i kabeli niskog napona su standardni kabeli s PVC plaštem, PVC izolacijom, te ovi kabeli ne podržavaju gorenje.
3. Električna oprema i kabeli su ispravno dimenzionirani i odabrani te ne prijete opasnost od zagrijavanja.
4. Kabeli niskog napona su na mjestu priključka štice automatskim osiguračima od mogućih kratkih spojeva, koji kod nastanka kratkog spoja praktički trenutno odvajaju kabel od napona.
5. Nakon završetka radova na elektroinstalacijama izvođač će obaviti sva potrebna mjerenja, te provjeriti funkcionalnost sistema.

Pri izvođenju radova na postavljanju uređaja, opreme i instalacija opisanih ovim projektom, te pri normalnom rukovanju ili rukovanju u izvanrednim okolnostima moguća je pojava požara. Stoga su ovdje navedene mjere kojih se potrebno pridržavati kako bi se spriječio nastanak požara te smanjile eventualne posljedice.

Sustav kojega se u projektu razmatra predstavlja tehničku cjelinu koja se nastavlja na postojeću smještenu u postojećoj građevini. Vezano na naprijed navedeno u svrhu sprečavanja širenja požara kroz kableske kanale odnosno prolaze kabela kroz granice požarnih sektora potrebno je iste protupožarno zabrtviti klase otpornosti na požar kao i građevinske konstrukcije kroz koje prolaze.

Navedeno brtvljenje može se izvesti posebnim mortovima, vatrootpornim zaporkama ili tkzv. požarnim jastučićima.

Kod dimenzioniranja vodova i opreme vođeno je računa da projektom predviđena oprema i rješenja zadovoljavaju Pravilima zaštite od požara kojima objekt mora udovoljiti kada bude u uporabi.

Predviđena tehnička rješenja dana ovim projektom, te navedena tehnička rješenja za promjenu pravila zaštite od požara u skladu su s niže navedenim pravilnicima, tehničkim propisima i normama:

- 1) Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- 2) Zakon o gradnji (NN br. 153/03, 20/17, 39/19, 125/19)
- 3) Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 94/18, 96/18)
- 4) Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- 5) Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
- 6) Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- 7) Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08)
- 8) Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)

ZAKLJUČAK: Primjenom navedenih zaštitnih mjera i tehničkih rješenja električne instalacije neće predstavljati izvor opasnosti od požara

4.4. TEHNIČKI OPIS VATRODOJAVNOG SUSTAVA I ODIMLJAVANJA

Sustav za dojavu požara je baziran na inteligentnoj programibilnoj mikroprocesorskoj upravljivoj centrali za dojavu požara **UTC Fire & Security 2X-F2**. Centrala ima mogućnost programiranja naziva javljača (pridruživanja tekstualnih opisa javljačima), kontinuiranog nadgledanja, provjere i obrade povratne informacije svakog javljača u sustavu (status javljača - aktiviran, neispravan itd.) i adekvatnim programom s razrađenim scenarijima potrebnih akcija (neophodne radnje pri različitim statusima javljača, davanje komandi, provjera i indikacija statusa priključenih javljača, uređaja, vatrodajavnih petlji i sl.).

U cjelokupnom prostoru koji je predmet projekta predviđen je suvremeni adresabilni sustav dojave požara s višekriterijskim automatskim javljačima, ručnim javljačima, ulazno-izlaznim modulima, alarmnim sirenama, te mikroprocesorskom modularnom centralom za dojavu.

Centrala za dojavu požara treba biti smještena u elektro sobi u prizemlju građevine u posebnom vatrootpornom ormaru (otpornost na požar T-90) zajedno s rezervnim baterijskim napajanjem. Neovlaštenim osobama mora biti trajno onemogućen pristup centrali za dojavu požara, a put od prilaznog mjesta vatrogasne tehnike do centrale za dojavu požara mora biti označen putokazima D1 i D2 prema normi HRN DIN 4066. Na objektu se neće vršiti 24-satno dežurstvo pa je zato potrebno pored centrale ugraditi i spojiti telefonski komunikator za dojavu požara i kvara na dežurnu službu.

Projektirana centrala dojave požara može imati najviše 4 petlje, a svaka petlja može sadržavati do 128 elemenata.

Ručni javljači se stavljaju sa svrhom brzog i jednoznačnog određivanja mjesta požara, te se stavljaju na vidljiva i lako dostupna mjesta (hodnici, ulazi-izlazi). Moraju biti tako smješteni da se udarna tipka nalazi na visini **1400 +/- 200 mm** od razine poda.

Alarmne sirene moraju biti raspoređene tako da omogućavaju pravovremeno upozoravanje svih osoba u građevini o požarnom alarmu. Sirene moraju biti pristupačne i smještene na dobro uočljiva mjesta. Vrsta i opseg unutarnjeg alarma planiraju se prema organizaciji alarmiranja i treba ih odrediti zajedno sa korisnikom u skladu s namjenom zgrade.

Signali uređaja za alarmiranje moraju se razlikovati od ostalih pogonskih signala i kod akustičnog alarmiranja moraju uvijek prijeći opću razinu buke (razina štetnog zvuka) za 10 decibela (A). Jačina zvuka alarmnog uređaja trebala bi biti najmanje 65 dB(A), a maksimalna razina buke ne bi trebala biti veća 120 dB(A) na bilo kojem normalno dostupnom mjestu.

Raspored svih javljača i sirena vidi se na nacrtima u prilogu (nacrti 5.3 i 5.4), kao i na pripadnoj blok shemi spajanja opreme vatrodajave (nacrt 5.1).

A/ Opis napajanja i električne instalacije

A.1/ NAPAJANJE

Napajanje električnom energijom sustava dojava požara treba biti riješeno korištenjem dva neovisna izvora električne energije. Mrežno napajanje (230V, 50Hz) potrebno je izvesti preko razvodnog ormara jake struje i to preko zasebnoga strujnog kruga (poseban osigurač u razdjelniku). Napajanje se izvodi preko negorivog bezhalogenskog energetskog kabela tipa NHXH (E30) 3x1.5mm².

Kao rezervno napajanje služe dvije 12 V akumulatorske baterije smještene u kućištu centrale. Kako u objektu **nije predviđeno 24-satno dežurstvo**, potrebno je odabrati bateriju kapaciteta dovoljnog da zadovolji zahtjeve za 72-satnim radom sustava u normalnom stanju + 0,5 sati u stanju alarma.

Rezervno napajanje se koristi za slučaj prekida glavnog napajanja iz električne mreže. Prebacivanje s glavnog izvora napajanja na rezervno napajanje (akumulatorske baterije) je trenutno i automatski, uz obavještanje dežurne osobe zvučnim i svjetlosnim signalom na centrali za dojavu požara. Čitav sustav dojava požara je koncipiran tako da radi na 24V_{DC}.

A.2/ ELEKTRIČNA INSTALACIJA

Sustav dojava požara koristi petljastu (loop) topologiju kabliranja imunom na prekid i kratki spoj i takva stanja indicira na centrali dojava požara. Svi vodovi prijenosnih puteva su proračunati i odabrani tako da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju vanjski utjecaj koji bi mogao unijeti smetnje u rad sustava. Prijenosni putevi za vatrodojavne petlje i linije alarmnih sirena predviđeni su od vodova, crvene boje, koji ne podržavaju gorenje, promjera vodiča 0,8 mm (kao tip JB-H(St)H 2x2x0,8mm).

Kratak spoj ili prekid vodiča ne smiju omesti funkcioniranje uređaja. To se postiže zatvorenim petljama te izolatorima petlje. Kabeli moraju biti maksimalno udaljeni od ostalih elektroinstalacija. Paralelno vođenje instalacije vatrodojave i jake struje mora biti izvedeno na međusobnom razmaku ne manjem od 20 cm. Križanje instalacija jake i slabe struje treba izbjegavati, a ukoliko to nije moguće izvesti, kabele postaviti na razmaku od 1 cm i to pod kutom od 90° s ubacivanjem izolacionog komada.

Kabelski vodovi se razvlače u kontinuitetu bez prekida osim kod spojeva na samim elementima vatrodojave. Iznimno, prespoje kabela potrebno je nadostaviti u razvodnoj kutiji, a spoj lemiti.

Za povezivanje centrale dojava požara s izvorom energetskog napajanja predviđen je vod konstrukcije 3x1.5mm².

Vodovi prema sučeljenim sustavima sa izvršnim i/ili nadzornim funkcijama kao i napojni vodovi istih moraju biti izvedeni u klasi vatrootpornosti E-30 sukladno članku 5.1.2. DIN VDE 0833/2.

Svi kabeli po čitavoj dužini, na početku i kraju, na promjenama smjera, pri prolazu kroz zidove moraju imati oznake pripadnosti sustavu i redni broj (naljepnice, pločice sukladno okolini primjene). Spajanje centrale, sirena, modula i detektora izvršiti prema izvornim uputama proizvođača.

Popis elemenata

Komponente adresabilnog sustava trebaju biti spojene u dvije petlje:

Dvorana STUBIČKE TOPLICE							
BROJ PETLJE	LOKACIJA	IZOLATOR PETLJE	OPTIČKI JAVLJAČ	OPTIČKO-TERMIČKI JAVLJAČ	RUČNI JAVLJAČ	ULAZNO-IZLAZNI MODUL	ADRESABILNA SIRENA
1.	Suteren	1	0	17	2	3	1
2.	Suteren	0	0	0	2	0	2
2.	Prizemlje	1	14	9	1	0	2
UKUPNO:		2	14	26	5	3	5

Popis signala modula

ADRESA	KANAL	OPIS SIGNALA	TIP SIGNALA	LOKACIJA
VDC	1	Aktivacija alarmnih sirena	izvršni	Suteren
	2	Prosljeđivanje signala alarma na dežurnu službu	izvršni	Suteren
	3	Prosljeđivanje signala greške na dežurnu službu	izvršni	Suteren
1/01	1	Upravljanje PP zaklopkama	izvršni	Suteren
1/02	1	Aktivacija sustava za odimljavanje	izvršni	Suteren
	2	Prihvat signala greške s centrale odimljavanja	prihvatni	Suteren
1/03	1	upravljanje ventilacijom – RO strojarnica	izvršni	Suteren

Protupožarno brtvljenje

Na svim prodorima kabela kroz požarne sektore potrebno je izvesti brtvljenje atestiranim negorivim materijalima iste klase vatrootpornosti kao i građevinske konstrukcije (zid, pod, strop) kroz koje te instalacije prolaze. Na svim tlocrtima ucrtane su granice požarnih sektora, te su na taj način točno određena mjesta gdje će biti provedeno protupožarno brtvljenje.

Sigurnosno uzemljenje sustava za dojavu požara

Sva metalna oprema sustava dojave požara mora biti spojena na sustav zaštitnog uzemljenja odnosno izjednačenja potencijala.

Dojavna područja, izbor i smještaj javljača

Potrebno je glavnim projektom definirati dojavna područja i to u skladu s požarnim elaboratom objekta.

Kako se radi o adresabilnom sustavu kod kojeg svaki javljač ima svoju adresu i naziv prostora u kojem je smješten, pripadnost pojedinih detektora pojedinim dojavnim zonama rješava se programski, što se na alfanumeričkom zaslonu centrale za dojavu požara jasno i nedvosmisleno prikazuje.

Oznaka javljača - npr. oznaka **1/05** znači da se radi o petom uređaju u prvoj petlji.

Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir sljedeći elementi:

- vjerojatnost stvaranja požarnih produkata u fazi nastajanja požara
- visina prostora, oblici stropova i utjecaj greda
- okolni uvjeti (povišena temperatura, strujanje zraka, vlažnost)
- eventualni izvori lažnih alarma (prašina i isparavanja)

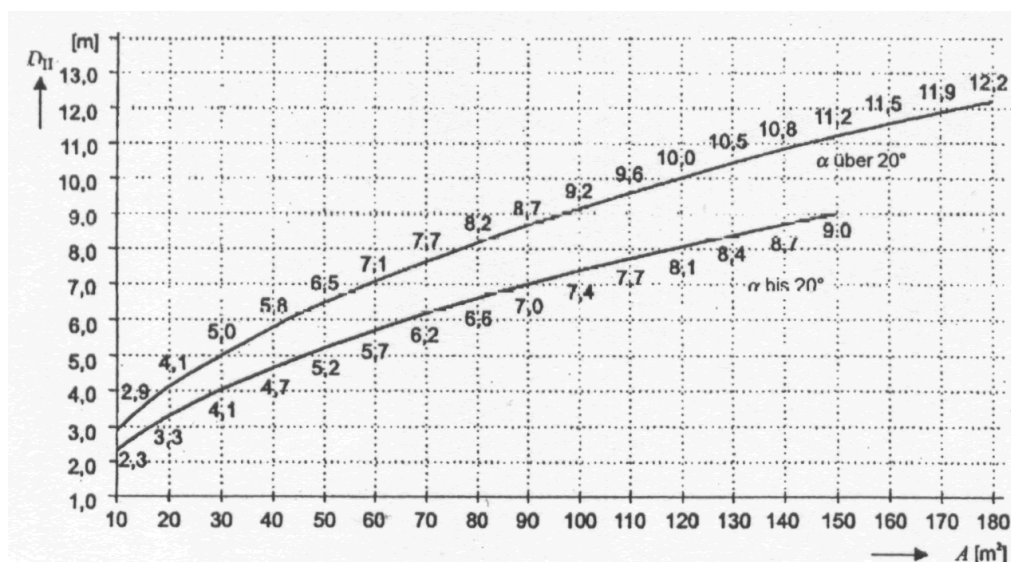
Sukladno gore navedenom javljači trebaju biti postavljeni na dostupna mjesta u cjelokupnom području nadzora na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip automatskog javljača određen je namjenom prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama.

Za optičke javljače površina nadzora određena je prema HRN DIN VDE 0833, dio 2, 6.2.7.1 i iznosi:

POVRŠINA NADZIRANE PROSTORIJE	VRSTA AUTOMATSKOG DETEKTORA POŽARA	VISINA PROSTORIJE	Nagib krova α	
			< 20°	> 20°
			A	A
Do 80 m ²	Detektori dima DIN EN 54-7	Do 12 m	80 m ²	80 m ²
> 80 m ²	Detektori dima DIN EN 54-7	Do 6 m	60 m ²	90 m ²
		Od 6 do 12 m	80 m ²	110 m ²

A - maksimalno područje nadzora po javljaču
 α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)
* - i detektori s indeksom R ili S

Horizontalni razmaci za detektore dima prema DIN EN 54-7



A - maksimalno područje nadzora po javljaču

D_H - najveći horizontalni razmak od bilo koje točke na plafonu do sljedećeg detektora

α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)

Razmak javljač od zida, namještaja, uskladištene robe i greda (ako su dublje od 10% visine stropa), ne smije biti manji od 0,5 metara, osim kanala, prolaza i sličnih građevina s manjom širinom. Razmak od ventilacijskih otvora ili klimatizacijskih (stropnih) uređaja ili bilo kojeg drugog dovoda zraka, mora biti najmanje 1 metar.

Razmak javljača od rasvjetnog tijela mora biti najmanje dvostruke dubine rasvjetnog tijela.

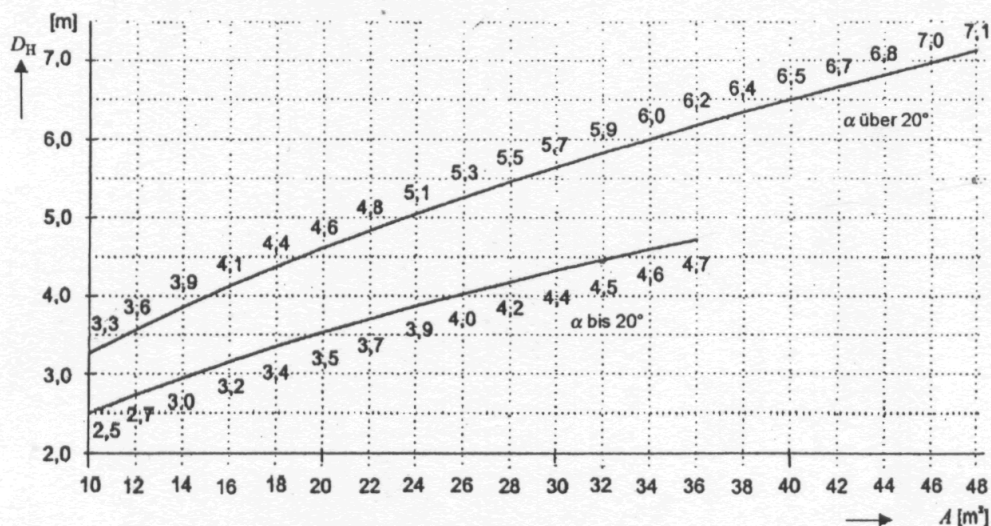
Slično je i sa eventualnim izvorima lažnih alarma. Lažni alarmi bi mogli biti izazvani u uvjetima u kojima se normalno pojavljuje dim, prašina ili slični aerosoli pa su u tim prostorima predviđeni termo diferencijalni javljači (kuhinje, caffe bar).

Za termičke javljače površina nadzora određena je prema HRN DIN VDE 0833, dio 2, 6.2.7.1 i iznosi:

POVRŠINA NADZIRANE PROSTORIJE	VRSTA AUTOMATSKOG DETEKTORA POŽARA	VISINA PROSTORIJE	Nagib krova α	
			< 20°	> 20°
			A	A
< 30 m ²	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 1 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A1*	Do 7,5 m	30 m ²	30 m ²
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 2 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A2,B,C,D,E,F,G*	Do 6 m		
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 3	Do 4,5 m		
> 30 m ²	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 1 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A1*	Do 7,5 m	20 m ²	40 m ²
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 2 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A2,B,C,D,E,F,G*	Do 6 m		
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 3	Do 4,5 m		

A - maksimalno područje nadzora po javljaču
 α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)
 * - i detektori s indeksom R ili S

Horizontalni razmaci za termičke detektore prema DIN EN 54-5



A - maksimalno područje nadzora po javljaču

D_H - najveći horizontalni razmak od bilo koje točke na plafonu do sljedećeg detektora

α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)

Područje nadzora obuhvaća, sukladno članku 25. Pravilnika o sustavu za dojavu požara, i međustropne prostore koji su nadzirani, sukladno članku 26. Pravilnika o sustavu za dojavu požara, međuprostori spuštenih stropova veći od 0,8 m i na mjestima gdje prolaze vodovi sigurnosnih sustava (npr. osvjetljenja u slučaju nužde ili zvučnih električnih uređaja) i glavne trase elektroinstalacija, koje se nalaze u spušenom stropu.

Prostori koji nisu uključeni u područje nadzora (sukladno člankom 26. Pravilnika o sustavu za dojavu požara) su međuprostori spuštenih stropova visine do 0,8 m kojima ne prolaze trase kabelskih kanala i vodovi sigurnosnih uređaja i sanitarne prostorije (npr. praonice i zahodi) u kojima nema pohranjenih zapaljivih tvari ili otpada niti se može naći zapaljiva oprema (ne odnosi se na zajedničke predprostorije).

Paralelni indikatori se spajaju na automatske javljače u spušenom stropu i služe njegovom lakšem lociranju (montiraju se točno ispod javljača).

Osim točnog lociranja javljača u stropu, služe i u lakšem lociranju alarma, jer se tada pale crvene ledice na paralelnom indikatoru.

U skladu s člankom 34. Pravilnika o sustavima za dojavu požara, opisno i dijagramom toka daje se plan uzbunjivanja, odnosno detaljan prikaz radnji koje je potrebno poduzeti u slučaju alarma požara na sustavu za dojavu požara.

Koristeći automatske javljače požara centrala za dojavu požara daje alarm već kod početnog stadija požara. To omogućuje brzo reagiranje i uspješnu borbu protiv požara.

U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara.

ORGANIZACIJA ALARMIRANJA U SLUČAJU POJAVE POŽARA

OPIS

Plan alarmiranja je u skladu s Općim aktom korisnika, odnosno Planom zaštite od požara.

U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavljen je shematski prikaz plana uzbunjivanja, s kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe ili zaštitarskog dojavnog centra
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara

Organizacija alarmiranja

U radno vrijeme u objektu je prisutno osoblje koje može reagirati na alarm požara te, u jednostavnijim slučajevima, i samo ugaziti požar bez potrebe za uzbunjivanjem vatrogasne postrojbe ili zaštitarskog centra. Iz tog razloga se u sustavu za dojavu požara definiraju dva vremena kašnjenja:

- vrijeme potvrde prisutnosti (prihvata alarma)
- vrijeme izviđanja (provjere alarma)

U slučaju pojave požara u štíćenom prostoru dolazi do prorade najbližeg javljača požara. Aktiviranje javljača požara uzrokuje **ALARM I (alarm prvog stupnja)** na centrali i započinje odbrojavanje vremena potvrde prisutnosti od 15s. U tom slučaju se aktivira zujalica na centrali dojavu požara. U okviru tog vremena potrebno je potvrditi (prihvatiti) alarmnu informaciju na centrali. Nakon prihvata alarma (što znači da je osoblje svjesno da postoji požar i locirano je mjesto požara) započinje odbrojavanje vremena izviđanja (provjere alarma).

U okviru tog vremena osoba koja je prihvatila alarm odlazi na mjesto požara i ovisno o razmjerima požara:

- gasi požar i po povratku "resetira" centralu
- aktivira najbliži ručni javljač požara.

Aktiviranje ručnog javljača uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. odmah aktivira alarmne sirene i izvršne funkcije (informacija o požaru signalizirana ručnim javljačem se ne provjerava).

Ukoliko se ne prihvati signal alarma prije isteka vremena prisutnosti ili ukoliko se osoba koja je prihvatila alarm ne vrati i ne "resetira" centralu prije isteka vremena izviđanja, centrala prelazi u **ALARM II** i izvode se sve ranije navedene radnje vezane uz alarm drugog stupnja.

POSTUPAK OSOBLJA U SLUČAJU POJAVE POŽARA

Razlikujemo dva uzroka alarma požara:

- detekcija požara putem automatskog javljača požara
- signalizacija požara ručnim javljačima

Alarm požara signaliziran automatskim javljačem požara

U slučaju alarma požara uzrokovanog aktiviranjem automatskog javljača požara, postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je slijedeći:

- prihvati alarma na centrali (upravljačkom panelu)
- identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (prikazana je adresa aktiviranog javljača)
- odlazak na mjesto požara i analiza stanja
- odluka o razmjerima požara:

požar manjih razmjera

- gašenje požara priručnim sredstvima za gašenje
- povratak do centrale i vraćanje centrale u normalno stanje

veliki požar

- aktiviranje najbližeg ručnog javljača požara nakon čega se uključuju alarmne naprave i izvode izvršne funkcije
- telefonski poziv vatrogasnoj brigadi ili zaštitarskom centru
- po prestanku opasnosti (po gašenju požara) vraćanje centrale u normalno stanje

Alarm požara signaliziran ručnim javljačem

U slučaju alarma požara uzrokovanog ručnim javljačem postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je slijedeći:

- identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (putem dojavne grupe kojoj detektor pripada)
- odlazak na mjesto požara i analiza stanja

- odluka nakon utvrđenog stanja

stvarni požar

- telefonski poziv vatrogasnoj brigadi ili zaštitarskom centru
- po prestanku opasnosti vraćanje centrale u normalno stanje
- gašenje požara priručnim sredstvima
- povratak na centralu i povrat centrale u normalno stanje

slučajno aktiviran ručni javljač

- povratak na centralu i vraćanje centrale u normalno stanje

NAPOMENA:

Organizacija alarmiranja je samo je dio Plana zaštite od požara.

U sklopu Plana zaštite od požara, potrebno je u neposrednoj blizini centrale postaviti **shematski prikaz organizacije alarmiranja** s kratkim opisom postupaka u slučaju izbijanja požara.

Pored ovoga, u neposrednoj blizini centrale stalno moraju biti pohranjene **Knjiga održavanja i Upute za rukovanje**.

Blok shema alarmne organizacije, odnosno plana uzbunjivanja u slučaju požara nalazi se u prilogu (nacrt 5.5.).

4.4.1. TEHNIČKI OPIS ELEMENATA

A/ CENTRALNI UREĐAJ ZA DOJAVU POŽARA

Uloga centrale je da osigura komunikaciju i upravljanje s uređajima. U skladu s Pravilnikom o sustavima za dojavu požara (NN 56/99), centrala za dojavu požara smješta se u prostorije koje su suhe, pogonski pristupačne i dovoljno svijetle. Neovlaštenim osobama mora biti trajno onemogućen pristup prostoru centrale za dojavu požara, a put od prilaznog mjesta vatrogasne tehnike do centrale za dojavu požara mora biti označen putokazima D1 i D2 prema normi HRN DIN 4066.

Svaki broj elementa može biti dodijeljen bilo kojoj zoni osiguravajući tako laku prilagodbu bilo koje konfiguracije sistema. Svi elementi koji se povezuju na vatrodojavne petlje ili u linije alarmnih sirena su povezani s centralom dojave požara glavnim vodovima (nadziranim prijenosnim putevima). Svi glavni vodovi su nadzirani od strane centrale na prekid i kratki spoj.

Centrala dojave požara omogućava pohranjivanje informacija događaja u sustavu dojave požara (do 9999 događaja) koje je moguće prikazati na LCD-ekranu.

Centrala dojave požara sadržava operatersko sučelje s LCD ekranom koji omogućava prioritetni prikaz događaja u sustavu (događaj s najvećim prioritetom je uvijek prikazan), kao i prikazivanje pogonskih stanja sustava.

Sama centrala dojava požara osigurava potrebnu energiju za napajanje svih spojenih elemenata. Elektronika centrale je smještena u čeličnom kućištu i neovlašten ulaz je osiguran bravicom s ključem na vratima centrale.

Centrala dojava požara ima automatski samonadzor svih sastavnih dijelova, tako da su svi dijelovi bitni za funkciju centrale potpuno i stalno nadzirani.

Programiranje centrale za dojavu požara se vrši pomoću PC-a ili preko same centrale, a svi podaci su pohranjeni u neizbrisivoj memoriji, tako da i u slučaju nestanka napajanja centrala zadržava sve pohranjene podatke.

Centrala dojava požara posjeduje rezervno napajanje koje, u slučaju nestanka mrežnog napajanja, omogućava normalan rad sustava za dojavu požara. Rezervno napajanje je akumulatorska baterija s mogućnošću punjenja, koja je potpuno nadzirana i redovito provjeravana od centrale, tako što se baterija automatski od spaja i testira simuliranim teretom, a svaka neispravnost se signalizira na samoj centrali. Prijelaz napajanja s jednog energetskog izvora na drugi obavlja se trenutno i automatski.

VDC nadzire svaki uređaj na liniji zasebno, tako da su posebno signalizirani: kvar, alarm i normalno stanje.

Do 128 adresa (automatski, ručni javljači, moduli) mogu se postaviti na jednu petlju.

VDC posjeduje standardne ulaze za kontrolu funkcija kao, niski napon baterija ili ispad mrežnog napajanja. VDC osigurava kontaktnu zaštitu i upravljačke izlaze za releje.

Elektronika VDC je smještena u metalnom kućištu. Ulaz u VDC je osiguran vratima sa ključem. Vizualna signalizacija za svaku zonu i uređaje je vidljiva bez otvaranja vrata.

Predviđeni su nadzorni izlazi za potrebe uzbunjivanja i upravljanja kao što je opisano.

Pojedinačna svjetlosna signalizacija je predviđena za napajanje, pogon, kvar, nepovezanost, testiranje, niski napon baterije, kratki spoj i prekid petlje.

Ako centrala za dojavu požara ostane bez jedne vrste napajanja (mreža ili akumulatorske baterije), to se registrira kao smetnja/greška.

Tehničke karakteristike VDC:

Naziv:	2X-F2
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	190-270 VAC, 40-60Hz
Struja mirovanja:	140 mA (pri 24 V _{DC})
Struja alarma:	350 mA (pri 24 V _{DC})
Težina:	7,4 kg (bez baterija)
Dimenzije:	450 x 550 x 171 mm
Broj petlji:	2 integrirane, proširivo do 4

B/ ANALOGNO ADRESABILNI OPTIČKI JAVLJAČ POŽARA

DP2061N je optički javljač koji reagira na nastanak dima u prostoru. Zadovoljava europske EN-54 standarde.

Tehničke karakteristike

Naziv:	DP 2061N
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Radni napon:	17-28 V _{DC}
Struja mirovanja:	0,35 mA
Struja alarma:	4 mA
Vlažnost:	od 10 – 95 %
Mjerno područje i zaštita:	80 m ² /4,2m, IP23
Radno područje:	od -10°C do 60°C
Standard:	EN 54-5, EN 54-7

C/ ANALOGNO-ADRESABILNI OPTIČKO-TERMIČKI JAVLJAČ POŽARA

DP2061T je višesenzorski javljač koji kombinira osjetljivost na dim optičkog javljača sa osjetljivosti na promjenu temperature u određenom vremenu. Ima 5 različitih modova koji mogu biti kontrolirani pomoću operacije moda dan/noć za svaki senzor. Zadovoljava europske EN-54 standarde.

Tehničke karakteristike

Naziv:	DP 2061T
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Radni napon:	17-28 V _{DC}
Struja mirovanja:	0,35 mA
Struja alarma:	4 mA
Vlažnost:	od 10 – 95 %
Mjerno područje i zaštita:	80 m ² /4,2m, IP23
Radno područje:	od -10°C do 60°C
Standard:	EN 54-5, EN 54-7

D/ ANALOGNO ADRESABILNI RUČNI JAVLJAČ POŽARA

Bojom i oblikom omogućuju laku prepoznatljivost, a rade na principu «razbij staklo». Sve elektroničke komponente su čvrsto montirane i zaštićene od utjecaja prašine i vlage

Tehničke karakteristike

Naziv:	DM 2010
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Radni napon:	17-28 V _{DC}
Struja mirovanja:	0,25 mA
Radno područje:	od -10°C do 50°C
Mjerno područje i zaštita:	IP21D

E/ PODNOŽJE JAVLJAČA POŽARA

Tehničke karakteristike

Naziv:	DB2002
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Broj kontakata:	4
Dimenzije:	100mm/9mm

F/ PODNOŽJE JAVLJAČA POŽARA S IZOLATOROM PETLJE

Izolatorsko podnožje javljača izolira kratki spoj ili preopterećenje, koje se pojavi na dijelu vatrodajavne petlje. Ono se automatski vraća u normalno stanje poslije popravka kratkog spoja. Izolatorski modul se instalira nakon svakih 30 javljača maksimalno, tako da u slučaju kratkog spoja maksimalan broj javljača koji ispadaju iz funkcije je 30. Prorada je vidljiva putem žute LED diode.

Naziv:	DB2016
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Dimenzije:	100mm/9mm
radni napon	17-34 V _{DC}
radna struja u mirovanju	0,03 mA
alarmna struja izolacije	1,6 mA

G/ KUĆIŠTE ZA UGRADNJU DETEKTORA POŽARA NA VENTILACIJSKE CIJEVI

Tehničke karakteristike:

Naziv:	FDD170
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Stupanj zaštite kućišta:	minimalno IP54
Radna temperatura u minimalnom rasponu od	-20°C do +50°C
Detekcija pri brzini strujanja zraka od	0,2 m/s do 20 m/s
Mora biti kompatibilan sa optičkim automatskim javljačima požara	
Specijalno dizajnirana venturijeva cijev koja osigurava optimalne performanse	
Za prihvatanje konvecionalnih ili adresabilnih detektora	
Duljina cijevi za uzorkovanje zraka:	600 mm
Dimenzije	180 x 235 x 183 mm
Kućište:	sivo, ABS, nadgradna montaža, ispitna rupa na poklopcu

H/ ADRESABILNA SIRENA BEZ BLJESKALICE, ZA UNUTARNJU UGRADNJU

Alarmne sirene služe za obavještanje svih osoba koje se zateknu u prostoru štíćenja sa vatrodajavnim sustavom. One su prema tonu i boji prepoznatljive (crvena boja) i razlikuju se od ostalih, eventualno ugrađenih sirena u sklopu drugih sustava na objektu.

Tehničke karakteristike:

Naziv:	AS2363
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Radni napon:	17-28 V _{DC}

Radna struja:	0,031 mA
Alarmna struja:	5,1 mA
Radno područje:	od -10°C do 55°C
Stupanj zaštite:	IP21

I/ SIRENA S BLJESKALICOM ZA VANJSKU UGRADNJU

Alarmne sirene služe za obavještanje svih osoba koje se zateknu u blizini objekta koji je štićen sa vatrodajavnim sustavim.

Tehničke karakteristike:

Naziv:	ASW367
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Radni napon:	17-60 V _{DC}
Radna struja:	0,031 mA
Alarmna struja:	20 mA
Radno područje:	od -25°C do 75°C
Stupanj zaštite:	IP65

J/ ULAZNO-IZLAZNI MODUL

Ulazno-izlazni modul služi za sučeljavanje sustava vatrodajave s ostalim sustavima na objektu te za njihovu aktivaciju (npr. odimljavanje, isklon razvodnih ormara, aktivacija požarnog režima dizala, itd.) odnosno zaprimanje signala s njih (npr. plinodajava, sprinkler, itd.). Mogu imati više od jednog ulaznog odnosno izlaznog kanala, pa se tako jednim modulom može stvoriti sučelje sa više sustava ukoliko je potrebno.

Tehničke karakteristike

Naziv:	IO2034C
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Radni napon:	17 – 39 V _{DC}
Broj izlaza:	4
Broj ulaza:	4
Struja mirovanja:	0,30 mA
Struja alarma:	0,35 mA

4.4.2. SUSTAV ODIMLJAVANJA

U predmetnoj građevini predviđen je sustav odimljavanja (odvođenja dima i topline) sportske dvorane. Ovim sustavom se u slučaju požara trebaju otvoriti krovne kupole dvorane, sveukupno dva komada.

Princip rada sustava odimljavanja, kao i kabeli koji se koriste za napajanje RWA jedinice te međusobno povezivanje komponenti i upravljačkog uređaja prikazani su na blok shemi spajanja elemenata odimljavanja (nacrt 5.2).

Sustav se sastoji od centrale za odimljavanje, pogona za otvaranje krovnih kupola, pogona za sinkronizirano otvaranje evakuacijskih vrata, tipkala za provjetravanje i tipkala za odimljavanje u nuždi. Centrala odimljavanja na nacrtu označena kao COD treba biti smještena u prizemlju građevine, u elektro-sobi pored centrale za dojavu požara.

Sustav odimljavanja može se aktivirati ručno putem narančastih tipkala postavljenih na evakuacijskim putevima ili automatski putem modula sustava za dojavu požara. Osim funkcije odimljavanja, sustav ima i funkciju provjetravanja putem pripadajućeg tipkala koje se nalazi u elektro-sobi (namjerno nije predviđeno u komunikacijskim prostorima jer će se dvorana prvenstveno provjetravati putem sustava ventilacije koji je predviđen upravo za to).

Centrala sustava za odimljavanje - odvodnje dima i topline, komplet s akumulatorskim baterijama za autonomiju sustava 72h je tip kao GU RWA RZM240. Radi se o modularnoj centrali sa četiri grupe za provjetravanje i s jednom grupom za odimljavanje. Treba se napajati sa glavnog razvodnog ormara objekta, zasebni strujni krug osigurača karatkeristike B10A, negorivim kablom (N)HXH E90 3x2,5 mm².

Pogoni za automatsko otvaranje krovnih kupola (po impulsu s centrale odimljavanja i/ili ručno uključenje odgovarajućim tipkalom) treba biti tip kao GU RWA ELTRAL S160 SYNCHRO M-COM, struje 2,5 A i radnog napona 24 V DC. Radi se o sinkronom pogonu koji se sastoji od elektromotora dovoljne snage zbog veličine kupola i potencijalnog opterećenja snijegom koje se može očekivati u tom geografskom dijelu Hrvatske.

Pogoni za automatsko sinkronizirano otvaranje trebaju biti tip kao ELTRAL TA 60 T SRI 24V, struje 1,4 A i radnog napona 24 V DC. Vrata na koja se ugrađuju sa moraju otvarati isključivo prema van i moraju obavezno biti opremljena sljedećim okovima i bravarijom: na glavnom krilu usadna panik brava s panik funkcijom E, a u pomoćnom kriliu motornu pogonsku zasunsku panik bravu s pripadajućim priborom za zatvaranje prema gore i dolje. Glede vanjskog okova, glavno i pomoćno krilo su s unutarnje strane opremljeni panik rukohvatom, a s vanjske strane glavno krilo kuglom dok je na pomoćnom krilu slijepi štiti. Sav vanjski vidljivi okov od nehrđajućeg čelika (inox mat). Vrata su s vanjske strane trebaju biti opremljena i garniturom hidrauličkih zatvarača s redoslijednikom zatvaranja.

Veza centrale i elektromotora treba biti ostvarena negorivim kablom (N)HXH E90 različitih presjeka specificiranih u nacrtom dijelu i troškovniku, ovisno o udaljenosti pojedine kupole od same centrale. Veza centrale i tipkala za odimljavanje u nuždi te centrale i detektora dima treba biti ostvarena negorivim kablom tipa JE-H(St)H E90 4x2x0,8 mm. Tipkalo za provjetravanje treba biti spojeno na centralu kablom tipa J-Y(St)Y 2x2x0,8 mm. Sve instalacije potrebno je položiti u instalacijske cijevi ili u kabelske police.

Vremensku stanicu potrebno je ugraditi na krov objekta i povezati je sa centralom tako da se prozor automatski zatvori u slučaju kiše ili jakog vjetrova, pod uvjetom da tada nije aktivan požarni alarm odnosno alarm odimljavanja.

NAPOMENA: U funkciji odimljavanja su otvaranje kupola i vrata, a kako je i prikazano na nacrtima 5.3/1-1 i 5.4/1-1.

4.5. PRORAČUNI

4.5.1. PRORAČUN REZERVNOG NAPAJANJA

PRORAČUN AKUMULATORA

Predviđeno je dostatno napajanje za vatrodajavnu centralu i uređaje. Akumulatorski punjač baterije stalno održava baterije u punom pogonskom stanju. Potrebno je predvidjeti autonomiju vatrodajavnog sustava od 72 sata u slučaju nestanka mrežnog napajanja u normalnom režimu rada i 0,5 sati rada u alarmu, a da kapacitet akumulatora ne padne ispod 80% nominalnog kapaciteta te na osnovu toga odrediti rezervno napajanje baterijama.

Proračun potrošnje – MIROVANJE

- automatski javljači požara	kom	40	mA	0,35	14,00	mA
- ručni javljač	kom	5	mA	0,25	1,25	mA
centralni uređaj	kom	1	mA	140,00	140,00	mA
- unutarnja sirena	kom	5	mA	0,31	1,55	mA
- vanjska sirena	kom	1	mA	0,00	0,00	mA
- ulazno-izlazni modul	kom	3	mA	0,30	0,90	mA

UKUPNA STRUJA U MIROVANJU

157,70 mA

Proračun struje u alarmu je rađen pod pretpostavkom da su 4 optička javljača u alarmu pri alarmnoj struji jednog javljača od 4mA.

Proračun potrošnje – ALARM

- optički/termički/kanalni javljači	kom	36	mA	0,35	12,60	mA
- ručni javljač	kom	5	mA	0,25	1,25	mA
centralni uređaj - u ALARMU	kom	1	mA	350,00	350,00	mA
- optički/termički javljač - u ALARMU	kom	4	mA	4,00	16,00	mA
- unutarnja sirena - u ALARMU	kom	5	mA	5,10	25,50	mA
- vanjska sirena - u ALARMU	kom	1	mA	20,00	20,00	mA
- ulazno-izlazni modul - u ALARMU	kom	3	mA	0,35	1,05	mA

UKUPNA STRUJA U ALARMU

426,40 mA

Ako želimo 72-satnu autonomiju i pola sata rada u alarmu tada dobijemo

$$C=1/k \times (I_m \times t_m + I_{al} \times t_{al}) = 1,25(0,158 \times 72 + 0,426 \times 0,5) =$$

14,46 Ah

C - kapacitet akumulatora

I_m - struja protoka (mirovanja)

I_{al} - struja u Alarmu

K - koeficijent napunjenosti baterije

Odabrane su dvije standardne baterije 12VDC, 18 Ah, serijski spojene, što ukupno iznosi 24 VDC, 18 Ah. Tako spojene baterije su dovoljnog kapaciteta za izvršenje opisanih funkcija i ugrađene su u dodatno kućište. Baterije ne iziskuju održavanje. Spoj sa ispravljačem izveden je preko osigurača. Da bi se osigurala signalizacija ispravnosti baterija predviđen je potpuni nadzor.

4.5.2. PRORAČUN DOZVOLJENE DUŽINE KABELA/DOJAVNE ZONE

Javljači su povezani s VDC prema shemi razvoda instalacije vatrodjave dane u prilogu.

Prema tehničkim karakteristikama centrala za dojavu požara, ukupni otpor priključenih dojavnih linija ne smije biti veći od 50Ω po pojedinom sustavu.

L - maksimalna duljina vodiča

A - promjer vodiča 1 mm

R - dozvoljeni maksimalni otpor dojavne linije 50Ω

ρ - specifični otpor bakra $0,017 \Omega\text{mm}^2 / \text{m}$

$$S = r^2\pi/4 = 0,785 \text{ mm}^2$$

$$L = \frac{R \times S}{2 \times \rho} = \frac{50 \times 0,785}{2 \times 0,017} = 1.154,50 \text{ m}$$

$$L = 1.154,50 \text{ m max}$$

Provjerom je ustanovljeno da odabrani kabel SAS0210HFAAh 2x01 mm u potpunosti zadovoljava jer su na ovoj građevini najudaljeniji javljači požara znatno bliže centralnom uređaju od izračunate maksimalne udaljenosti od 1.154,50 m.

4.6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4.6.1 OPĆI UVJETI

- Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa su prema tome obavezni za izvođača.
- Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
- Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta treba se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera odnosno projektanta.
- Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
- Sav materijal koji se upotrijebi treba odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera treba se skinuti sa objekta i postaviti koji odgovara propisima.
- Pored materijala i sam rad treba biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u roku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
- Prije nego se priđe polaganju vodova treba se obaviti točno i razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.

- Kod polaganja instalacije vatrodojavnog sustava treba se pridržavati važećih propisa za instalacije slabe struje kao i posebnih uputa proizvođača opreme.
- Potrebno je izbjegavati blisko paralelno vođenje instalacija vatrodojavnog sustava i instalacija jake struje, a ako to nije moguće potrebno je osigurati razmake minimalno 10 cm. Križanje s vodovima jake struje nije poželjno, no ako se ono ne može izbjeći trase se moraju sjeći pod kutom od 90° i na razmaku po dubini najmanje 1 cm.
- Kod probijanja zidova i bušenja armirno-betonske konstrukcije treba se posavjetovati sa stručnjacima.
- Polaganje vodova instalacije vatrodojavnog sustava potrebno je prilagoditi građevinskim rješenjima izvedbe objekta.
- Polaganje vodova u cijevi ili kanalice treba biti izvedeno tako da se mogu bez teškoća izvući i ponovno uvući.
- Horizontalno polaganje kabela niže od 2 metra treba izbjegavati, a u slučaju da to nije moguće treba ih mehanički zaštititi.
- Sva spajanja moraju biti izvedena kvalitetno i propisnim priborom.
- Zaštitu od previsokog napona dodira na centralnom uređaju izvesti spajanjem svih vodljivih dijelova centralnog uređaja na postojeći sistem zaštite u objektu.
- Sistem zaštite od previsokog napona dodira na javljačima nije potreban, budući da su javljači priključeni maksimalno do 28V.
- Izvođač je dužan prije početka izvođenja radova prema ovom projektu istoga proučiti. Ukoliko se pojave neke nejasnoće treba se konzultirati sa projektantom i investitorom.
- U projektu se ne smije vršiti nikakva izmjena bez suglasnosti projektanta odnosno nadzornog organa.
- Vodovi odnosno kabeli vode se od podnožja do podnožja u jednom komadu bez prekida. Prekid se može izvesti tek kod priključnih stezaljki u podnožjima ili u razvodnim ormarima, koji su posebno označeni crvenom bojom i koriste se samo u tu svrhu.
- Svi vatrodojavni javljači moraju imati naljepnicu sa oznakom petlje, grupe i adrese.
- Svi paralelni indikatori moraju imati naljepnicu sa oznakom pripadajućeg javljača.
- Iz razloga otežanih uvjeta montaže javljača ili drugih opravdanih razloga, pozicije javljača se kod izvođenja mogu korigirati (manje korekcije pozicija javljača su dozvoljene jer se bitno ne narušavaju nadzorne površine javljača).
- Prilikom montaže javljača obratiti pažnju na solidno učvršćenje.
- Javljače požara spajati prema shemama za spajanje javljača.
- Sva spajanja moraju biti izvedena kvalitetno i propisnim priborom.
- Na strujni krug kojim se napaja centrala ne smije se priključiti ništa osim centrale.
- Kod puštanja u pogon mora biti prisutan monter koji je izvodio instalacijske radove, kako bi odmah mogao otkloniti eventualne nedostatke u instalacijama.
- Uputstva za rukovanje centralnim uređajem daje proizvođač.
- Da bi vatrodojava bila efikasna potrebno je osposobiti dežurne osobe (portire, vatrogasce) za rukovanje vatrodojavnim uređajima.
- Izvođač treba biti stručno osposobljen i ovlašten za izvođenje ovakve vrste instalacija
- Prvo ispitivanje ili ispitivanje preuzimanja provodi se prije puštanja u pogon novoizvedenog sustava za dojavu požara.
- Prvo ispitivanje obavlja ovlaštena pravna osoba na način propisan "Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara."

- Prije započinjanja ispitivanja moraju se upozoriti sve osobe koje bi mogle automatski primiti signale za dojavu požara ili smetnji da je ispitivanje u tijeku.
- Po završetku ispitivanja moraju se upozoriti sve osobe da je ispitivanje završeno.
- Ispitivanje automatskih javljača obavlja se na mjestu ugradnje i uključuje sve javljače u sustavu.
- obavljenom prvom ispitivanju sastavlja se Zapisnik o ispitivanju.
- Preuzimanje sustava za dojavu požara od strane korisnika obavlja se sukladno protokolu o preuzimanju i utvrđuje se zapisnički.

4.6.2. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJA JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

- Atest ugrađene opreme i kabela.
- Atesti o izvršeno mjerenju otpora izolacije.
- Atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona.
- Atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju.

4.6.3. PREUZIMANJE, ODRŽAVANJE I UPORABA SUSTAVA VATRODOJAVE

Prvo ispitivanje ili ispitivanje preuzimanja provodi se prije puštanja u pogon novo izvedenog sustava vatrodajave. Prvo ispitivanje obavlja ovlaštena osoba sukladno članku 41. i 42. Pravilnika o sustavima za dojavu požara.

Ispitivanje automatskih javljača obavlja se na mjestu ugradnje i uključuje sve javljače u sustavu. Ispitivanje automatskih javljača vrši se prema odredbama iz članka 43., 44. i 45. Pravilnika o sustavima za dojavu požara.

Sukladno članku 48. Pravilnika o sustavima za dojavu požara nakon ispitivanja ovlaštena osoba mora sastaviti Zapisnik o obavljenom ispitivanju. U slučaju naknadne rekonstrukcije, proširenja ili drugih promjena potrebno je izvršiti ispitivanje na sustavu prema članku 49. Pravilnika o sustavima za dojavu požara.

Preuzimanje sustava od strane korisnika vrši se prema članku 50. Pravilnika o sustavima za dojavu požara, a sukladno članku 51. Pravilnika o sustavima za dojavu požara potrebno je izvršiti periodično ispitivanje sustava vatrodajave. Prema Pravilniku o sustavima za dojavu požara, članak 52. nakon svakog periodičnog ispitivanja potrebno je sastaviti Zapisnik o obavljenom ispitivanju sustava vatrodajave.

Prema članku 57. Pravilnika o sustavima za dojavu požara korisnik predmetnog objekta je dužan voditi KNJIGU ODRŽAVANJA.

Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravno djelovanje vatrodajavnog sustava tijekom njegovog korištenja, a naročito u slučajevima iz članka 54. – 56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara moraju se unijeti u knjigu održavanja prema odredbama iz članka 57. Pravilnika o sustavima za dojavu požara.

Knjiga održavanja sustava za dojavu požara

Uz centralu za dojavu požara mora se nalaziti knjiga održavanja. Knjiga održavanja sastavni je dio sustava za dojavu požara. U njoj su opisani postupci koje korisnik treba vršiti u naznačenim vremenskim razmacima kako bi sustav radio bez poteškoća i kvarova do kojih bi moglo doći ako se ne bi vršilo redovno održavanje.

Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravni rad sustava za dojavu požara tijekom njegove uporabe, unose se od strane korisnika ili od njegove ovlaštene osobe u knjigu održavanja.

Mora se upisivati:

- pokazivanje smanjenja trajne pogonske gotovosti sustava
- neispravno funkcioniranje sustava
- promjene u sustavu
- datumi ispitivanja sustava u slučaju da se otkriju smetnje ili drugo neispravno djelovanje
- datumi provjere djelovanja sustava (periodično dva puta godišnje)
- druge mjere poduzete od strane stručne osobe zadužene za sustav
- ostalo prema Pravilniku o sustavima za dojavu požara
- datume periodičnog ispitivanja sustava (jednom godišnje)
- mjere poduzete od strane stručne osobe na održavanju sustava
- datume i sate prorade javljača i koji je javljač proradio, te konstatacija da li je pravi i lažni alarm.

Knjiga održavanja se pohranjuje u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara, na mjestu osiguranom od oštećenja, uništenja, zagubljenja ili neovlaštene uporabe.

Mora biti uvijek dostupna osobama koje su ovlaštene i upoznate s radom i dijelovima sustava za dojavu požara.

Podatke u knjigu treba unositi čitljivo, sa datumom i točnim vremenom unosa, te potpisom unositelja. Knjigu je potrebno predložiti i prilikom svakog redovnog pregleda ili popravka od strane servisera, koji također u nju upisuje svoju intervenciju.

Iz knjige se ne smiju vaditi i otuđivati listovi.

Dokumentacija i Upute za rukovanje sustavom za dojavu požara

Uz centralu za dojavu požara mora se nalaziti dokumentacija sustava za dojavu požara :

- projekt izvedenog stanja sustava za dojavu požara na hrvatskom jeziku
- tehnička dokumentacija za održavanje i montažu centrale dojave požara na hrvatskom jeziku koju daje isporučitelj opreme
- uputstvo za rukovanje s centralom dojave požara na hrvatskom jeziku koje daje isporučitelj centrale.

Korisnik sustava mora pismeno odrediti dežurne osobe za rukovanje sa centralom dojave požara koje moraju postupati sukladno sa planom uzbunjivanja.

Sustav za dojavu požara ispituje se periodično, najmanje jednom godišnje, od strane ovlaštene osobe, kako je propisano Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara. O obavljenom ispitivanju sastavlja se zapisnik u skladu s Pravilnikom.

Korisnik sustava za dojavu požara mora biti upućena osoba ili mora ovlastiti upućenu osobu.

Upućena osoba je osoba sposobna utvrditi slijedeća stanja i radnje:

- utvrditi smanjenje trajne pogonske sposobnosti sustava
- utvrditi neispravno funkcioniranje sustava
- utvrditi promjene koje utječu na sustav (prenamjena prostorija ili preoblikovanje prostora).

Upute za rukovanje sastavni su dio sustava za dojavu požara. Sadržane su u posebnoj knjizi koja, kao i Knjiga održavanja, mora biti pohranjena u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara.

Mora biti osigurana od oštećenja, uništenja, neovlaštene uporabe ili zagubljenja. Nije dozvoljeno iznositi je iz prostorije u kojoj je centrala za dojavu požara.

Mora biti uvijek dostupna korisnicima sustava, odnosno osobama koje su ovlaštene i upoznate sa radom centrale za dojavu požara i cijelog sustava za dojavu požara.

Neophodno je da se osobe koje će imati ovlasti rada sa sustavom za dojavu požara, upoznaju sa načinom rada, dijelovima i funkcijama centrale za dojavu požara, kako bi u potrebnoj situaciji mogle djelovati brzo i nedvosmisleno.

Zbog toga je potrebno da prouče svu priloženu dokumentaciju, a prije svega Upute za rukovanje.

Upute za rukovanje se sastoje od:

- uvodnih napomena
- opisa predmetne centrale za dojavu požara
- blok-sheme
- opisa rukovanja sa centralom
- opisa poslova na održavanju centrale za dojavu požara
- opisa postupaka kod aktiviranja pripadajuće zvučno-svjetlosne signalizacije
- opis postupaka testiranja pojedinih dijelova
- tehničkih podataka i sl.

Održavanje

Javljači za dojavu požara dizajnirani su tako da im je potrebno što je moguće manje održavanja. Međutim, prašina, prljavština i druge strane tvari mogu se akumulirati unutar osjetilnog elementa javljača i promijeniti njegovu osjetljivost. On postaje ili više osjetljiv što može prouzročiti neželjeni alarm ili manje osjetljiv što će povećati vrijeme reagiranja u slučaju požara. Zbog toga, javljače treba periodički testirati i održavati u redovnim razmacima.

Kako bi se osigurala svrsishodnost i pouzdanost sustava za dojavu požara potrebno je da korisnik sustava sklopi ugovor o održavanju sustava. U ugovoru se trebaju definirati periodi pregleda sustava.

Sustav je predviđen da uz pravilno održavanje traje minimalno deset (10) godina.

Šestomjesečni pregled

Provjera ispravnosti djelovanja sustava za dojavu požara obavlja se najmanje 2 (dva) puta godišnje u približno istim vremenskim razmacima (sukladno čl. 56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/99).

Pri tome se provjerava ispravnost:

- glavnih vodova, od toga najmanje jedan javljač (kod automatskih samo oni koji se mogu provjeriti bez smetnji).
- uređaja za pokazivanje odnosno upravljanje u centrali za dojavu požara ili izvan centrale za dojavu požara.
- uređaja za upravljanje u svezi s uređajima za prosljeđivanje signala, uređajima za upravljanje, uređajima za uzbunjivanje i dr.
- napajanje energijom

Ovaj pregled i ispitivanje mora obaviti stručno osposobljeni servis ili tehnička osoba.

Godišnji pregled

Sustav za dojavu požara ispituje se i periodično, najmanje jednom godišnje po pravnoj osobi i na način kako je propisano Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara, o čemu se sastavlja zapisnik (u skladu sa čl. 51 Pravilnika o sustavima za dojavu požara).

Ovaj pregled podrazumijeva funkcionalno ispitivanje svih elemenata sustava.

Dnevni nadzor

Sustav za dojavu požara se mora dnevno nadzirati, te o tome voditi dnevna izvješća u za to posebnoj knjizi u koja se moraju upisivati sva događanja u svezi sustava za dojavu požara, a to su lažni i pravi alarmi, uzroci alarma, vrijeme nastanka i vrijeme resetiranja, odnosno vraćanja sustava u prvobitno stanje, ime osobe koja je uočila i prihvatila alarm i osobe koja je izvršila resetiranje sustava. Zatim sve smetnje u sustavu, servisiranje sustava ili bilo koja druga tehnička intervencija na sustavu.

Ovo vođenje evidencije potrebno je da se tijekom vremena mogu uočiti sve nepravilnosti i nedostaci u radu sustava, a nakon toga i otkloniti. Osim toga, ovu knjigu će zatražiti i inspeksijske službe, kao i ovlaštene ispitivači prilikom funkcionalnog pregleda i ispitivanja.

Tjedni nadzor

Svaki tjedan odgovorna osoba za nadzor službe za protupožarnu zaštitu mora pročitati i svojim potpisom parafirati prije spomenutu vatrodjavnu knjigu, te u slučaju učestalih smetnji ili alarma u požarnom sustavu izvijestiti isporučitelja opreme da se poduzmu mjere za otklanjanje svih nedostataka.

Mjesečni nadzor

Jednom u mjesecu treba vizualno prekontrolirati sve ugrađene elemente sustava za dojavu požara, te o tome napisati kratko izvješće u knjigu održavanja sustava za dojavu požara (naročitu pozornost obratiti na stakalca ručnih javljača).

4.7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procijenjena vrijednost troškova izvedbe sustava za otkrivanje i dojavu požara - sustava vatrodjave te sustava odimljavanja, za predmetnu izgradnju sportske dvorane Osnovne škole u Stubičkim Toplicama na k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica, investitora Općina Stubičke Toplice, Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice, procjenjuje se na:

295.000,00 kuna (bez PDV-a)

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

INVESTITOR:
Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16
Stubičke Toplice

GRAĐEVINA:
Izgradnja sportske dvorane Osnovne škole

MJESTO GRADNJE:
STUBIČKE TOPLICE, Strmečka cesta 5a,
k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica

VRSTA PROJEKTA:
MAPA 4 od 5: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

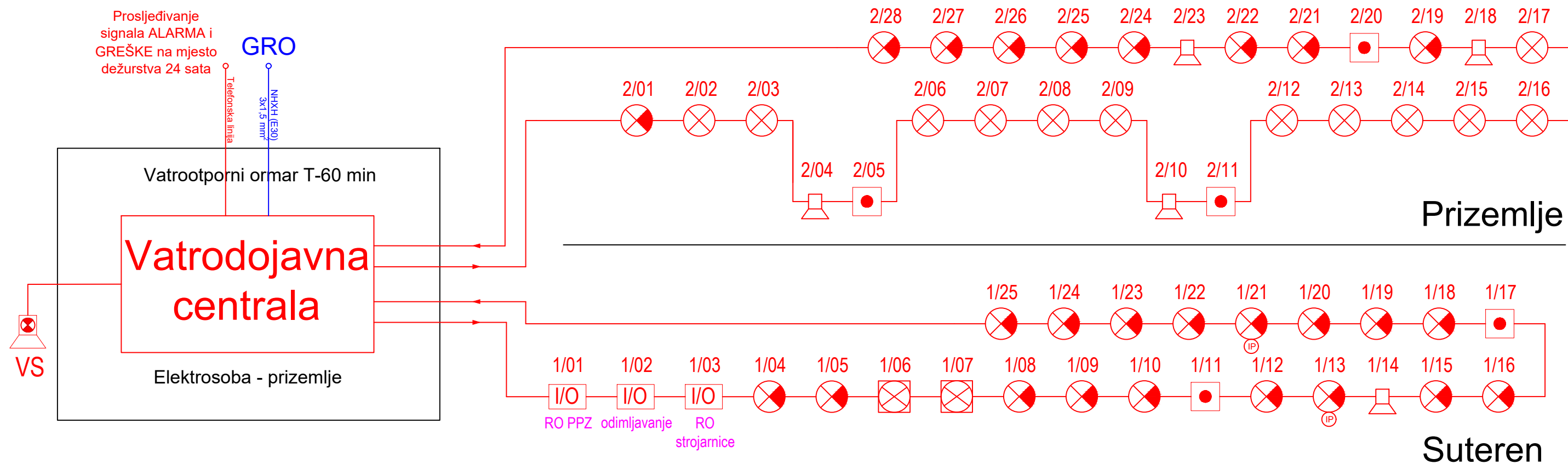
05. **TEHNIČKI DIO – GRAFIČKI** **- SUSTAV ZA OTKRIVANJE I DOJAVU POŽARA**

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.

OZNAKA PROJEKTA:
20/20

BROJ PROJEKTA:
TD 066/2020

DATUM:
Bedekovčina, prosinac 2020.



OPIS ELEMENATA SUSTAVA:

VDC

Vatrodjavna centrala



Vanjska sirena/bljeskalica



Unutarnja sirena



Ručni javljač požara



Optički javljač požara



Optički javljač požara u spušenom stropu s indikatorom prorade

I/O

Ulazno-izlazni upravljački modul



Optičko-termički javljač požara



Optički javljač u kućištu za ugradnju u ventilacijske kanale



Podnožje javljača požara s izolatorom petlje

Kabel JB Y(st)Y 2x2x0,8mm²

Kabel NHXH(E30)3x1,5mm²

HAL-PROJEKT d.o.o.

Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA
tel.:049/236-566, GSM: 098-251-566
E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing.el.

INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice

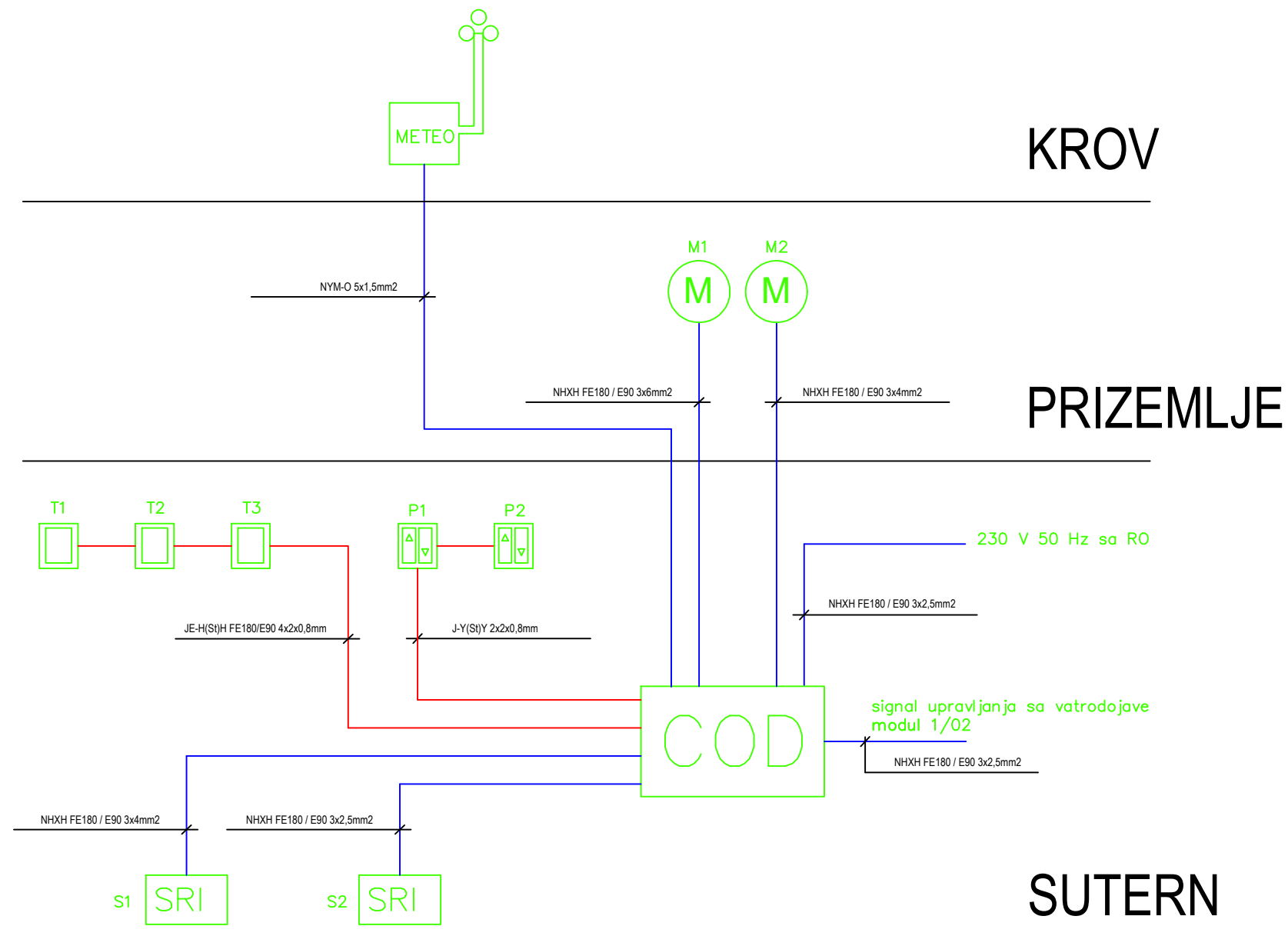
MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE
k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica

GRADEVINA: Izgradnja sportske dvorane
osnovne škole u Stubičkim Toplicama






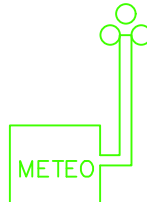
FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

SADRŽAJ NACRTA: Blok shema
spajanja elemenata vatrodjave

TD BROJ:	ZAJ.OZ.PR.:	DATUM:	MJERILO:	NACRT/LIST:
066/2020	20/20	12/2020.	NIJE	5.1/1-1



OPIS ELEMENATA SUSTAVA ZA ODIMLJAVANJE:

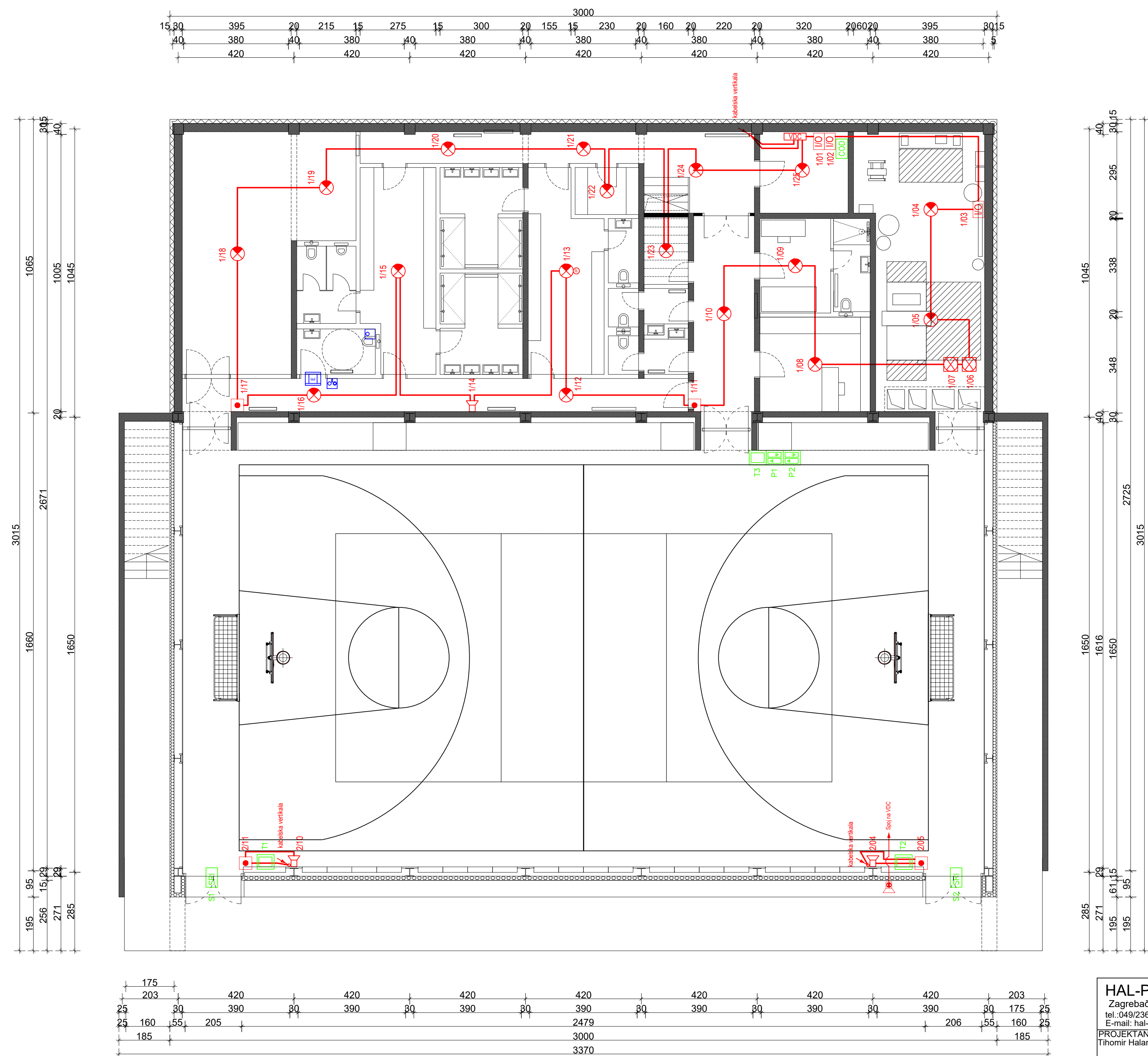
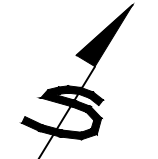
-  CENTRALA ZA ODIMLJAVANJE
-  POGON ZA ZAOKRETNO OTVARANJE DVOKRILNIH VRATA
-  MOTOR ZA OTVARANJE KUPOLE
-  TIPKALO ZA ODIMLJAVANJE U NUŽDI
-  TIPKALO ZA RUČNO PROVJETRAVANJE
-  SENZOR ZA KIŠU I VJETAR

HAL-PROJEKT d.o.o.
 Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA
 tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566
 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr

PROJEKTANT:
 Tihomir Halambek, ing.el.

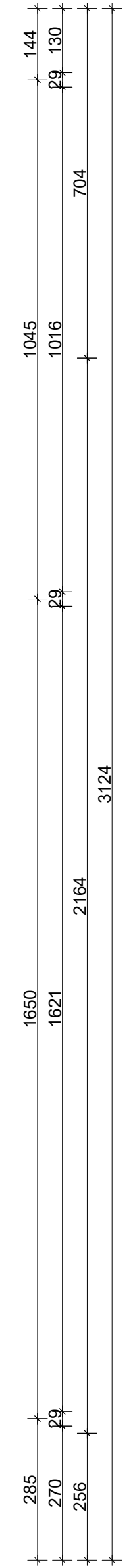
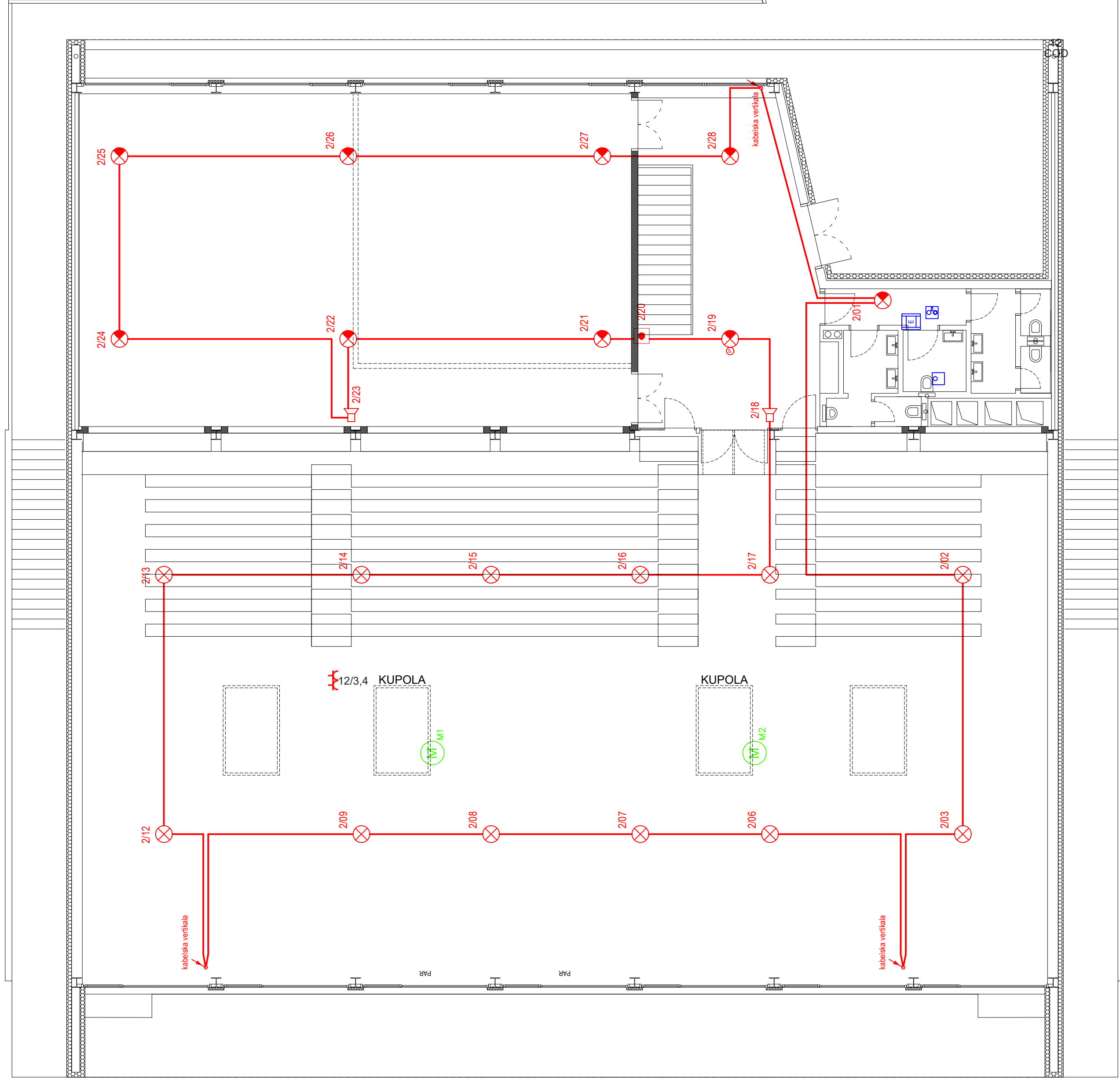
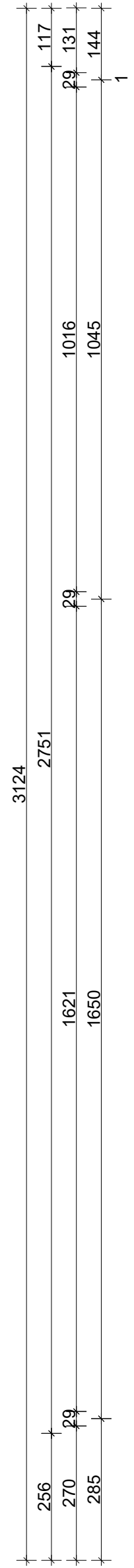
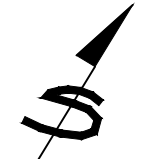
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice
 Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
 MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE
 k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica
 GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane
 osnovne škole u Stubičkim Toplicama
 FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5
 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
 SADRŽAJ NACRTA: Blok shema
 spajanja elemenata odimljavanja

TD BROJ:	ZAJ.OZ.PR.:	DATUM:	MJERILO:	NACRT/LIST:
066/2020	20/20	12/2020.	NIJE	5.2/1-1



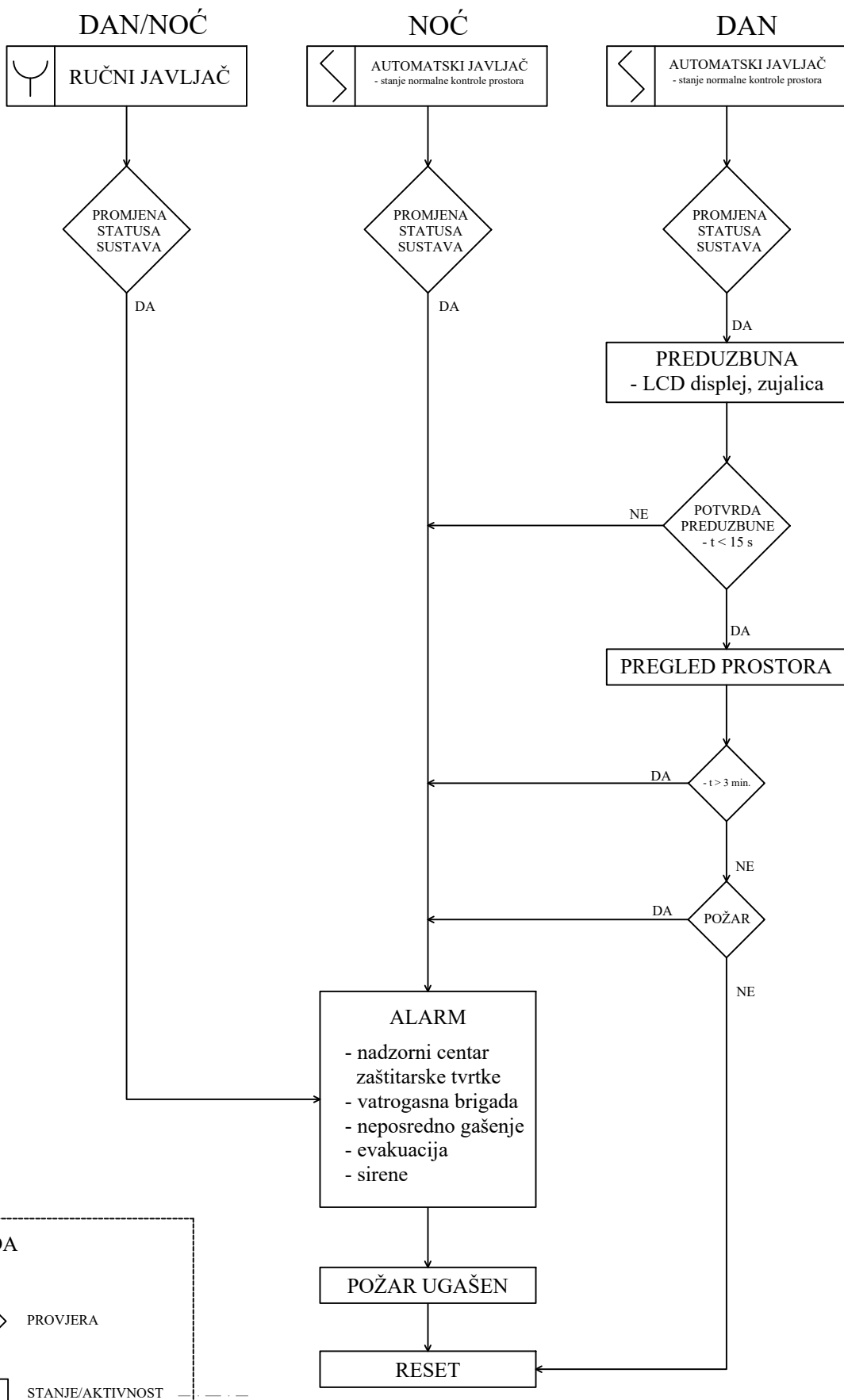
HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica
SADRŽAJ NACRTA: tlocrt suterena -razmještaj opreme vatrodjave i odimljavanja		GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane osnovne škole u Stubičkim Toplicama
TD BROJ: 066/2020	ZAJ. OZ. PR.: 20/20	DATUM: 12/2020
MJERILO: 1:100		NACRT/LIST: 5.3/1-1

173	55	371	48	372	48	372	48	372	48	373	61	832	172			
173	15	23				1662				412	66	772	15	30	15	172
188	30	390	30	390	30	390	30	390	30	390	30	810	30	187		
203		420		420		420		420		420		420		420		192





203	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	371	55
173	55	371	48	372	48	372	48	372	48	372	48	372	55
3000													

HAL-PROJEKT d.o.o.			
Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA			
tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566			
E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr			
PROJEKTANT:			
Tihomir Halambek, ing.el.			
INVESTITOR: Općina Stubičke Toplice			
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice			
MJESTO GRADNJE: STUBIČKE TOPLICE			
k.č. br. 2192 k.o. Donja Stubica			
GRADEVINA: Izgradnja sportske dvorane			
osnovne škole u Stubičkim Toplicama			
FAZA: GLAVNI PROJEKT - MAPA 4 od 5			
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
SADRŽAJ NACRTA: tlocrt prizemlja			
-razmještaj opreme vatrodjave i odimjavanja			
TD BROJ:	ZAJ. OZ. PR.:	DATUM:	MJERILO:
066/2020	20/20	12/2020.	1:100
NACRT/LIST:			5.4/1-1



LEGENDA

 PROVJERA
 STANJE/AKTIVNOST

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3 BEDEKOVČINA tel: 049/ 236-566 GSM: 098/ 251-566 E: hal-projekt@hi.ht.hr	GRAĐEVINA: Izgradnja sportske dvorane OŠ u Gornjoj Stubici	PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.	PROJEKT: TD 040/2020
	INVESTITOR: Krapinsko-zagorska županija, Magistratska 1, Krapina		ZAJ.OZN.PRO.: 33/19
	SADRŽAJ: Prikaz alarnog plana u organizaciji dan-noć		DATUM: srpanj 2020.
			NACRT/LIST: 5.5/1-1