

PROJEKTNI ZADATAK IZGRADNJE TERMOTEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADA BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB SVEUČILIŠTA SJEVER

Cilj predmeta nabave je provedba poslova projektiranja Izvedbenog Strojarskog i projekta Automatike termotehničkog sustava te prilagodba Elektro projekta novom stanju na način koji je primjeren značajkama i stanju Zgrade odnosno izrada novog projekta Energetske obnove na nivou Izvedbenog projekta. Naročito prilagoditi rashladnu snagu DT. Naručitelj u sedmom i osmom mjesecu ne koristi zgradu. Izvršiti proračun s max 50 – 100 W rashladne energije / m² površine kondicioniranog prostora koji se hladi. Izuzeti komunikacijske prostore (hodnici, ulazne aule, prolazi), sanitarne čvorove, spremišta, skladišta po potrebi hladiti.

- **Potrebno je odraditi u sklopu strojarskog projekta:**
- - novi toplinski proračun
- - projektiranje dvocijevnog sustava
- - projektiranje dizalice zrak/voda
- - izračun novih potreba za električnom energijom
- - racionalizacija snage plinskog kotla s troškovnikom plinskih instalacija
- - izrada troškovnika strojarskih instalacija
- - izrada projekta automatike s troškovnikom
- - prilagodba elektrotehničkog projekta s troškovnikom

Potreban ogrjevn i rashladni učinak

Proračun toplinskih gubitaka i dobitaka zgrade potrebno je napraviti sukladno:

- normi HRN EN 12831. Sustavi grijanja u građevinama – Postupak proračuna normiranog toplinskog opterećenja,
- normi VDI 2078. – Berehnung der Kuehllast klimatisierter Raeume (VDI - Kuehllastregeln),
- uvažavajući Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20) te ostale zakonski usvojene akte.
- uvažavajući režim korištenja – zgrada se ne koristi u srpnju I kolovozu

Potrošači toplinske i rashladne energije

- Sve prostorije je potrebno grijati.
- Sve prostorije osim komunikacijskih prostora (hodnici, ulazne aule, prolazi), sanitarnih čvorova, spremišta, skladišta je potrebno hladiti.

Provjetravanje

- Provjetravanje svih prostorija uključivo i sanitarnih potrebno je izvesti putem mehaničke ventilacije sustavima s povratom otpadne topline stupnja rekuperacije 90% ili više.

Izvori toplinske energije

- Pripremu ogrjevnice vode za potrebe grijanja zgrada u sezoni grijanja potrebno je izvesti putem dizalicom topline (zrak-voda) sa zrakom kao toplinskim izvorom i plinskim kotlom sa zemnim plinom kao pogonskim gorivom.
- Spregu dizalice topline i plinskog kotla izvesti kao:
 - Bivalentno-paralelni ili
 - Bivalentno-alternativni.

Izvori rashladne energije

- Pripremu rashladne vode za potrebe hlađenja zgrada u sezoni hlađenja potrebno je izvesti istom dizalicom topline (zrak-voda) koja se koristi za pripremu ogrjevnice vode.

Razvod, distribucija i predaja toplinske i rashladne energije

- Toplinsku stanicu je potrebno izvesti da se omogući:
 - grijanje zgrade spregom dizalice topline i plinskog kotla,
 - hlađenje zgrade putem dizalice topline
- Sustav distribucije tople i hladne vode od toplinske podstanice do potrošača topline potrebno je izvesti dvocijevnim sustavom. Distribucija hladne i tople vode mora omogućiti nezavisan odabir potrebnog režima hlađenja za odgovarajući broj zona zgrada.
- Predaju toplinske i rashladne energije prostorijama potrebno je izvesti dvocijevnim ventilokonvektorima. Kada je to moguće ventilokonvektore je potrebno smjestiti u prostor parapeta
- Prostorije koje je potrebno samo grijati, potrebno je opremiti radijatorima (sanitarni čvorovi, skladišta, spremišta).
- Veličinu ventilokonvektora potrebno je odabrati na osnovu potrebnog toplinskog i/ili rashladnog učinka prostora te temperaturnog režima ogrjevnice vode povoljnog za rad dizalice topline u modu grijanja.
- Veličinu radijatora i konvektora potrebno je odabrati za rad s temperaturama ogrjevnice vode koji će pružiti povoljan rad dizalice topline u modu grijanja.
- Potrebno je ugraditi aktivne dinamičke elemente za automatsko hidrauličko uravnoteženje svih grupa potrošača toplinske energije na potrebnim ograncima razvoda i na svim ogrjevno/rashladnim tijelima.
- Ventilokonvektore je potrebno opremiti prolaznim automatskim balansirajućim regulacijskim ventilima s kontinuiranim (proporcionalnim) elektromotornim pogonom.
- Radijatorska tijela u javno dostupnim prostorima potrebno je opremiti automatskim balansirajućim regulacijskim ventilima s termostatskim glavama s plinskim punjenjem u antivandalnoj izvedbi.
- Cirkulacijske pumpe potrebno je odabrati s mogućnošću kontinuirane promjene brzine vrtnje, koje osiguravaju pouzdan i energetske učinkovit pogon s odgovarajućim stupnjem automatizacije.
- Sve cjevovode kojima se distribuira ogrjevna ili rashladna voda bilo da prolaze unutar tretiranog prostora ili van njega ili pod zemljom potrebno je toplinski izolirati sukladno čl. 56. o obaveznim minimalnim debljinama toplinske izolacije cjevovoda i spremnika Tehničkog propisa o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti zgrada.

PROJEKTNI ZADATAK IZGRADNJE SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM ZGRADA BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB SVEUČILIŠTA SJEVER

Potrebno je projektirati sustav daljinskog mjerenja, automatizacije i upravljanja zgradama.

Mjere kojima treba obuhvatiti pojedinu zgradu su sljedeće:

- Uvođenje sustava automatizacije i upravljanja sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20) prema razredu učinkovitosti (minimalno C),
- Ugradnja sustava automatizacije i upravljanja zgradom što uključuje centralni nadzorno-upravljački sustav (CNUS) za potrebe nadzora i upravljanja tehničkih sustava (termotehničkih - KGHV i električnih sustava). Integracija svih sustava proizvodnje, distribucije i predaje toplinske energije (dizalica topline, kotao, ventilokonvektori i klima komore) na navedeni sustav,
- CNUS treba omogućiti korištenje sustava od strane više korisnika, kao i omogućiti minimalno sljedeće:
 - Otvorenost sustava,
 - Razmjenu podataka na vanjski sustav putem web servisa (razmjena podataka između ostalih sustava zgrade),
 - Razmjena podatak putem različitih podsustava,
 - Automatiziranje ponavljajućih zadataka,
 - Reakcije (programiranje automatiziranih izvršnih radnji),
 - Analiza sustava (detaljne analize sustava i korisničkih aktivnosti),
 - Kompatibilnost SCADA platforme (BACnet i sl.), te omogućavanje integracije svih instalacija u zgradi.
- Lokalno upravljanje tehničkim sustavima (grijanjem/hlađenjem, ventilacijom i rasvjetom) putem sobnih/prostornih jedinica (termostati, prekidači...),
- Povezivanje obračunskih i uvođenje kontrolnih mjerila toplinske energije, električne energije, plina i vode u sustav praćenja potrošnje navedenih energenata, povezivanje istih na sustav automatizacije i upravljanja zgradom, te isporuka mjerenja u informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE),
- Uvođenje i povezivanje osjetnika (ili sobnih/prostornih jedinica) za mjerenje kvalitete unutarnjeg zraka i razine toplinske ugodnosti (IAQ – Indoor Air Quality) po namjenskim cjelinama, odnosno zonama/prostorijama (minimalno osjetnici za temperaturu, relativnu vlažnost, CO2) na sustav automatizacije i upravljanja zgradom,
- Navedeni sustav za praćenje potrošnje energenata, vode i kvalitete unutarnjeg zraka, te razine toplinske ugodnosti treba biti na bazi minimalno 15-minutnog očitavanja uz mogućnost analize podataka, mogućnost pristupa sustavu u bilo kojem trenutku i mogućnost korištenja sustava od strane više korisnika

. ELEKTRO PROJEKT

Potrebno prilagoditi Novom stanju Strojarskog projekta i sustavu Automatizacije i upravljanja zgradom.

PROJEKTNI ZADATAK ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA ZGRADA BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB SVEUČILIŠTA SJEVER

Napajanje električnom energijom

Za napajanje zgrada 1 i 2 predviđa se ukupni priključak električne energije od 160kW, s tim da se za zgradu 1 predviđa trofazni priključak snage 30kW, a za zgradu 2 se predviđa trofazni priključak snage 130kW.

Razvodni ormari

Razvodni ormari će biti predviđeni od metala ili samo gasive plastike za smještaj nadžbukno (samostojeći ili na zid) ili podžbukno u zid s ugrađenom opremom prema jednopolnoj shemi. U svakom ormaru su predviđeni odvodnici prenapona i glavna sklopka za isključivanje potrošača koji se napajaju iz tog razvodnog ormara. U razvodnim ormarima sva instalacija se štiti ZUDS sklopkom (zaštitni uređaj diferencijalne struje) od 30mA i automatskim instalacijskim prekidačima posebno za svaki strujni krug razvodnog ormara.

Instalacija priključnica i stalnih priključaka

Instalacija jednofaznih priključnica i stalnih priključaka općih prostora će se izvesti kabelima NYM 3x2,5mm² i NYM 5x2,5mm², položenim u kabelskim kanalima unutar spušenog stropa i djelomično podžbukno u PVC cijevima CS Ø20mm i CS Ø25mm.

Sve priključnice trebaju biti sa zaštitnim kontaktom, nazivne struje 16A ili 32A, 230V ili 400V. Zaštita od kratkog spoja, preopterećenja i nedozvoljenog napona dodira izvesti će se automatskim i rastalnim instalacionim osiguračima.

Priključnice će se ugraditi na visinu 0,3m od gotovog poda. U svrhu lakšeg održavanja, na sve priključnice će se postaviti oznaka pripadajućeg strujnog kruga (ili redni broj automatskog prekidača) razvodnog ormara sa kojeg se ista napaja.

Instalacija rasvjete

Potrebna osvijetljenost prostora zadana je normom HRN EN 12464 za opće prostorije.

Proračun osvijetljenosti će biti izvršen u sklopu glavnog projekta pomoću računalnog programa ReluxPro.

Svjetiljke koje će biti korištene u proračunu i glavnom projektu su izrađene u LED tehnologiji sa energetski učinkovitim i ekološki prihvatljivim izvorima svjetlosti.

Rasvjetna tijela će se napojiti iz pripadnih razvodnih ormara kabelima NYM 3x1,5mm² i NYM 3x2,5mm², položenim u kabelskim kanalima unutar spušenog stropa i djelomično podžbukno u PVC cijevima CS Ø20mm.

U predavaonicama i uredima predviđa se dimabilna DALI rasvjeta koja će se upravljati pomoću tipkala plus senzori prisutnosti koji gasi i pale rasvjetu u ovisnosti da li je prostor zauzet ili slobodan. U svim sanitarnim prostorijama u objektu biti će predviđeni IC senzori za upravljanje paljenjem i gašenjem rasvjete.

Rasvjeta u svim ostalim prostorima u objektu se upravlja sklopkama smještenim u predmetnim prostorijama.

Rasvjeta u nuždi

Glavne funkcije sustava rasvjete u nuždi jesu:

- da omogući ljudima siguran izlaz iz problematičnih zona, odnosno pružanje dovoljno rasvjete uzduž puteva za evakuaciju, tako da osobe sigurno mogu pronaći put do izlaza za vrijeme ispada mrežnog napona, ili u slučaju havarija, odnosno prirodnih katastrofa (požari, potresi i sl.),
- da osigura adekvatne znakove i orijentacijske uvjete, kako bi ljudi pronašli evakuacijske putove,
- osiguravanje lake identifikacije požarne sigurnosne opreme, koja se nalazi na putu prema van.

Rasvjeta u nuždi, dijeli se na dvije osnovne funkcije: sigurnosnu rasvjetu i pomoćnu, odnosno pričuvenu rasvjetu.

Sigurnosna rasvjeta je dio nužne rasvjete definirana da osigura siguran izlaz u slučaju ispada elektroenergetske mreže i u slučaju elementarnih nepogoda (požar, potres i sl.). Vrste sigurnosne rasvjete prema namjeni su:

I. Sigurnosna rasvjeta za evakuacijske puteve:

- Rasvjetljavaju i označavaju evakuacijske zone i putove, odnosno označavaju sigurnosne izlaze, te PP opreme (izlazi, stubišta, vatrogasni aparati i sl.).

II. Protupanična rasvjeta (sigurnosna rasvjeta velikih otvorenih prostora):

- Protupanična rasvjeta omogućuje siguran prekid operacija u visokorizičnim okruženjima, te osigurava sigurnu evakuaciju kroz evakuacijske zone, te osigurava minimalnu vidljivost (npr. velike prostorije, dvorane, sportski objekti i sl.).

III. Sigurnosna rasvjeta za radna mjesta s povećanom opasnošću:

- Omogućuje sigurnu evakuaciju situacija, prostora i radnih površina sa visokim rizikom, te omogućuje siguran prekid rada u rizičnim procesima (zaštita osoba pri radu na opasnim strojevima, velike dvorane, sportski objekti i sl.).

Na stubište i hodnike građevine, prostore veće od 60m², te evakuacijske izlaze će biti postavljena sigurnosna rasvjeta 2h za osvjetljenje u slučaju nestanka napona. Nivo osvjetljenja za evakuacijske putove definiran je u širini od 2 m i to: 1 lx na centralnim osima u širini od 1 m, 0,5 lx na preostalom dijelu širine puta. Protupanična rasvjetna tijela postavljaju se iznad promjene smjera na putu evakuacije, iznad izlaznih vrata, iznad sigurnosnih oznaka, iznad javljača i sklopki sigurnosnih sustava, iznad svakog križanja na putu evakuacije, svake promjene nivoa na putu evakuacije, opreme za gašenje požara (hidranti, vatrogasni aparati). Predviđeno je da protupanična rasvjetna tijela imaju oznaku sa simbolom (piktogramom) koja nedvojbeno ukazuje na izlaze.

Predviđene svjetiljke sigurnosne rasvjete će biti opremljene autonomnim izvorima (pojedinačna akumulatorska baterija) sposobnim za osvjetljavanje u trajanju 2h.

U prostorijama sa dvije ili više sigurnosnih svjetiljki, rasvjeta će biti izvedena sa najmanje dva strujna kruga.

Instalacija EKI i povezane opreme

Na osnovu ovog idejnog rješenja ishodit će se posebni uvjeti gradnje HAKOM-a i izjave operatera (HT, A1) o položaju postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (u daljnjem tekstu EKI) i povezane opreme u formi podzemne kablске kanalizacije u zoni zahvata ovog projekta.

Zaštita i izmještanje postojeće pristupne EKI i povezane opreme

Ukoliko se u izjavama operatera pokaže da u zoni zahvata ovog projekta postoji postojeća EKI instalacija ista će se zaštititi ili izmjestiti prema posebnim uvjetima koje propiše vlasnik predmetne EKI instalacije.

Instalacija EKI i povezane opreme građevine

Predmetna građevina će se priključiti na elektroničku komunikacijsku infrastrukturu sa pristupne točke EKI ugrađene u glavnom komunikacijskom ormaru BD koji će se smjestiti unutar građevine.

Veza između glavnog komunikacijskog ormara BD i etažnih komunikacijskih ormara FD će se ostvariti kabelima 2 x S/FTP cat.6 LS0H 4x2x0,57mm, CATV 1,13/4,8 AF 75 Ω i OF MM 8 × 50/125 μm OM2 položenim u kablskim kanalima i djelomično u PVC cijevima podžbukno.

Kablски канали u spušenom stropu na evakuacijskim putevima moraju biti izvedeni s funkcionalnošću u slučaju požara E30 te obložene protupožarnom bandažom.

Sa svih komunikacijskih ormara izvesti će se instalacija računalnih priključnica RJ45 cat.6 kabelom tipa S/FTP LS0H cat.6 4x2x0,57mm položenim u kablskim kanalima i djelomično u PVC cijevima podžbukno.

Računalne priključnice će biti RJ45 cat.6 oklopljene. Računalne priključnice će se postaviti podžbukno na visinu 0,3m od poda.

RTV instalacija

U predmetnom objektu biti će predviđena RTV stanica koja omogućuje prijam i distribuciju 6 digitalnih zemaljskih multipleksa (DVBT), 8 digitalnih satelitskih paketa (cca 40-ak programa) sa satelita ASTRA i HOT BIRD te UKV radio programa.

Signal će se od antena do ormarića voditi koaksijalnim kabelom SAT 17.

Na najgornjoj etaži se nalazi bazni ormar za distribuciju zemaljskih i satelitskih programa dok se distribucijski elementi nalaze na svakom katu u ormarima 300x400x150mm.

Svi zemaljski TV i UKV programi obrađeni su sa baznom stanicom STC 160 koje ima mogućnost konvertiranja kanala na niže frekventno područje.

Sve antene montirane su na dvodjelni stup dužine 3 metara. Prilikom montaže potrebno je paziti na minimalni razmak antena. Antenski stup potrebno je kvalitetno učvrstiti i usidriti.

Distribucijska mreža dovodi signal od stanice preko katnih antenskih ormarića te dalje preko razdjelnika do antenskih priključnica. Svi razdjelnici se montiraju u antenske ormariće koje se nalaze na svakoj etaži.

Koristi se koaksijalni kabel SAT 17, koji ima gušenje 17 dB/100m/860 MHz i 35 dB/100m/2300 MHz. Kabeli se uvlače u termoplastične cijevi CSS 40 (vertikale) i CSS 20.

Priključnice se u postavljaju na visini 0,3 m od gotovog poda.

Maksimalna duljina pojedine linije od multiprekidača neće prelaziti 25 m, a razina svih Tv programa na priključnicama biti će 66-73 dB/uV.

Objekt će se prirediti za budući priključak na kabelsku televiziju. To znači da će se postaviti dodatne prazne cijevi i instalacijske kutije, paralelno sa onima koje se koriste za ZAS, te ih povezati sa EKI zdencem.

Instalacija električnih satova

Po hodnicima objekta predviđa se ugradnja impulsnih satova. Ožičenje će se izvesti kabelom NYM 2x1,5mm².

Sustav ozvučenja

Sustav ozvučenja će se sastojati od modularne, mrežno upravljive opreme smještene u ormar ozvučenja RC.

Razglasna centrala RC će sadržavati mrežno upravljive uređaje za nadzor i kontrolu sustava ozvučenja sa bilo kojeg PC uređaja u mreži koji ima administratorske ovlasti i instalirani besplatni program za upravljanje sustavom.

Administratorske ovlasti se određuju dodjeljivanjem korisničkog imena i šifre za pojedine PC uređaje koji imaju mogućnost nadzora (i/ili upravljanja).

Razglasna centrala će sadržavati vezu sa VDC centralom za alarmiranje posjetitelja putem sustava ozvučenja.

Na dobiveni kontakt sa VDC-a prioritetno na sve zvučničke linije kreće prethodno snimljena poruka na više jezika. Isti uređaj se koristi i za slanje ostalih snimljenih poruka (najave i sl.).

Sustav ozvučenja će biti povezan i usklađen sa sustavom video projekcija / multimedije.

Ožičenje instalacije će se izvesti zvučničkim kabelom položenim u kabelskim kanalima i djelomično u PVC cijevima podžbukno.

Sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu

Na predmetnoj građevini biti će predviđena instalacija sustava za zaštitu od munje.

Svrha sustava zaštite od djelovanja munje (LPS) je da zaštiti građevinu u slučaju izravnog udara munje, kao i ljudske živote i okolinu od opasnih posljedica koje bi nastale udarom munje u nezaštićenu građevinu.

LPS će se sastojati od vanjskog i unutarnjeg sustava zaštite od munje.

Vanjski sustav zaštite od munje će se sastojati od sustava hvataljki, sustava odvoda i sustava uzemljivača, i namijenjen je prihvatanju izravnih udara munje u građevinu, uključujući i udare munja u stranu građevinu, a zatim odvođenju struje munje od točke udara u zemlju bez štetnih posljedica na građevini koju se štiti.

Vanjski LPS je također namijenjen raspršivanju struje munje u zemlji, ne prouzrokujući toplinske ili mehaničke štete niti opasna iskrenja koja bi mogla potaknuti požar ili eksploziju.

Unutarnji LPS namijenjen je sprječavanju pojave opasnih iskrenja unutar građevine koju treba zaštititi zbog protjecanja struje munje kroz vanjski LPS ili kroz vodljive dijelove same građevine. Opasno iskrenje može se javiti između vanjskog LPS-a i drugih sastavnica kao što su: metalne instalacije, unutarnji sustavi, vanjski vodljivi dijelovi i vodovi spojeni s građevinom.

Procjena rizika od djelovanja munje i određivanje nužnosti zaštite od udara munje će biti provedena u sklopu glavnog projekta.

Instalacije vatrodojave

Objekt se treba štititi sustavom za dojavu požara koji će biti projektiran sukladno za primjenu obaveznim (prema čl. 4 Pravilnika o sustavima za dojavu požara, NN 56/99) normama HRN EN 54 te HRN DIN VDE 0833. Prostor će se štititi točkastim optičkim detektorima dima, koji će pružiti maksimalnu razinu detekcije požara i smanjiti broj neželjenih alarma uzrokovanih normalnim radnim procesima.

Ručni javljači požara će biti postavljeni pokraj svakog izlaza iz objekta.

Svi periferni elementi sustava će biti povezani na centralu dojave požara koja će biti smještena u vatrootpornom ormaru. Predviđena je ugradnja uređaja za kombinirano svjetlosno i zvučno uzbunjivanje.

U objektu neće biti predviđeno stalno (24-satno) dežurstvo pored centrale za dojavu požara.

Centrala za dojavu požara treba biti smještena u protupožarnom ormaru vatrootpornosti EI60 zajedno s rezervnim baterijskim napajanjem i to u tehničkoj prostoriji u prizemlju. Proslijeđivanje stanja centrale za dojavu požara treba biti izvedeno putem telefonskog dojavnika koji će biti predviđen za ugradnju u samu centralu, a koji može proslijeđivati događaje (alarm i grešku) na nadležnu vatrogasnu postrojbu i koji mora biti certificiran sukladno normi HRN EN 54-21. Investitor odnosno vlasnik sustava je dužan ugovoriti dojavu s nadležnom vatrogasnom postrojbom sukladno Zakonu o vatrogastvu (NN 125/19).

Centrala za dojavu požara će se napajati mrežnim naponom 230V, 50Hz, iz najbližeg elektroenergetskog razvodnog ormara s posebnog strujnog kruga štice nog automatskim osiguračem. U slučaju ispada mrežnog napona centrala će raspolagati ugrađenom akumulatorskom baterijom koja osigurava nesmetani rad sustava u trajanju od 72 sata u mirnom stanju i 30 minuta u alarmnom stanju.

U slučaju prorade sustava za dojavu požara, centrala za dojavu požara odlazi u alarmno stanje sa sljedećim funkcijama:

- aktiviranje zvučnog i svjetlosnog signala na centrali koja upozorava dežurnu osobu,
- aktiviranje uređaja za uzbunjivanje na cijelom objektu,
- aktiviranje uređaja za proslijeđivanje dojave požara na JVP,
- aktiviranje izlaznih modula prema sučeljenim sustavima.

Kabelska instalacija koja spaja sve komponente u petlji sustava za dojavu požara treba biti izvedena kabelom tipa JB-H(St)H 1x2x1 mm², a napajanje centrale kabelom NHXH (E30) 3x1,5 mm².

Sukladno člancima 37. i 38. Pravilnika o sustavima za dojavu požara u prostoru gdje je smještena centrala za dojavu požara treba biti izvedena sigurnosna rasvjeta. Također, ručni javljači požara trebaju biti osvijetljeni sigurnosnom rasvjetom.

Duga ulica 35
42223 Varaždinske Toplice
OIB: 98611931145
mob: 098/657-004
mail: z.bahunek@gmail.com



INVESTITOR: SVEUČILIŠTE SJEVER, Trg. dr. Žarka Dolinara, 48000 Koprivnica	
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	
LOKACIJA: k.č.br. 12225/5 k.o. Varaždin, Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin	
GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9 _ISPRAVAK STROJARSKI PROJEKT - INSTALACIJA GRIJANJA, HLAĐENJA, VENITLACIJE I PRIRODNOG PLINA	
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 368-SSV	BROJ PROJEKTA: 277/2020_S
GLAVNI PROJEKTANT: Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.arh. br.ovl.: A3050	PROJEKTANT: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj. br.ovl.: S 1699
e-potpis:  ZDENKA ŠAROLIĆ	e-potpis: Zoran Bahunek Digitalno potpisao: Zoran Bahunek DN: c=HR, o=HKIS, 2.5.4.97=VATHR-26023027358, ou=Signature, sn=Bahunek, givenName=Zoran, serialNumber=PNOHR-34940913603, cn=Zoran Bahunek Datum: 2021.06.29 15:49:13 +02'00'
SURADNICI: Nikola Zadravec mag.ing.mech. Marko Barbir, bacc.ing.mech.	DIREKTOR: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.
	e-potpis:
MJESTO I DATUM: Varaždinske Toplice, 03.2021. Datum ispravka: lipanj 2021.	REVIZIJA: 0

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

1. OPĆI DIO

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU				
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

1.1. Popis mapa glavnog projekta

MAPA 1/9	ARHITEKTONSKI PROJEKT
Tvrtka:	STUDIO NEXAR d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30, Ivanec
Projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovlaštena arhitektica A 3050
Oznaka projekta:	368-SSV-A
MAPA 2/9	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OKOLIŠA
Tvrtka:	ECO PROJEKT d.o.o., Duga ulica 35, Varaždinske Toplice
Projektant:	Marin Posavec, dipl.ing.gra., ovlašteni inženjer građevinarstva G 4180
Oznaka projekta:	277/2020_O
MAPA 3/9	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE
Tvrtka:	Desing d.o.o., Mosna ulica 14, Koprivnica
Projektant:	Dejan Stojaković, mag.ing.aedif., ovlašteni inženjer građevinarstva G 5253
Oznaka projekta:	49/2020
MAPA 4/9	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE
Tvrtka:	ECO PROJEKT d.o.o., Duga ulica 35, Varaždinske Toplice
Projektant:	Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj., ovlašteni inženjer strojarstva S 1699
Oznaka projekta:	277/2020_H
MAPA 5/9	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA
Tvrtka:	CTing d.o.o., Ivana Mažuranića 4a, Lepoglava
Projektant:	Nenad Novak, dipl.ing.el., ovlašteni inženjer elektrotehnike E 1987
Oznaka projekta:	07145/20
MAPA 6/9	STROJARSKI PROJEKT
Tvrtka:	ECO PROJEKT d.o.o., Duga ulica 35, Varaždinske Toplice
Projektant:	Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj., ovlašteni inženjer strojarstva, S 1699
Oznaka projekta:	277/2020_S
MAPA 7/9	PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE
Tvrtka:	STUDIO NEXAR d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30, Ivanec
Projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovlaštena arhitektica A 3050
Oznaka projekta:	368-SSV-F
MAPA 8/9	PROJEKT DIZALA
Tvrtka:	PPN PROJEKT d.o.o., Gustava Krkleca 14, 10 000 Zagreb
Projektant:	Rok Pietri, mag.ing.nav.arch., ovlašteni inženjer strojarstva S1355
Oznaka projekta:	PPN 3959/20
MAPA 9/9	PROJEKT OPREMANJA
Tvrtka:	STUDIO NEXAR d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30, Ivanec
Projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovlaštena arhitektica A 3050
Oznaka projekta:	368-SSV-O

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

POPIS elaborata GLAVNOG PROJEKTA

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Tvrtka: Desing d.o.o., Mosna ulica 14, Koprivnica
Projektant: Vedran Petrović, dipl.ing.građ., ovlaštenu inženjer građevinarstva G 4032
Oznaka projekta: 49/2020

ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

Tvrtka: Desing d.o.o., Mosna ulica 14, Koprivnica
Projektant: Dejan Stojaković, mag.ing.aedif., ovlaštenu inženjer građevinarstva G 5253
Oznaka projekta: 49/2020

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Tvrtka: STUDIO NEXAR d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30, Ivanec
Projektant: Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovlaštena arhitektica A 3050
Oznaka projekta: 368-SSV-ZNR

1.2. Sadržaj

1. OPĆI DIO	2
1.1. Popis mapa glavnog projekta	3
1.2. Sadržaj	5
1.3. Izvod iz sudskog registra	6
1.4. Rješenje o imenovanju projektanta	11
1.5. Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima	12
1.6. Projektni zadatak	14
1.7. Uvjeti projektiranja	15
2. TEHNIČKI DIO	18
2.1. Tehnički opis	19
2.1.1. Plinska instalacija	19
2.1.2. Instalacija grijanja	22
2.1.3. Instalacija hlađenja	25
2.1.4. Sustav ventilacije	26
2.2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva	28
2.2.1. Proračun plinske instalacije	28
2.2.2. Proračun grijanja i hlađenja	30
2.2.3. Proračun ventilacije	42
2.2.4. Projektirani vijek uporabe strojarskih instalacija unutar građevina i uvjeti za održavanje	44
2.1. Prikaz mjera zaštite od požara	45
2.2. Prikaz mjera zaštite na radu	47
2.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	48
2.4. Posebni tehnički uvjeti građenja i gospodarenje otpadom	53
2.5. Procjena troškova gradnje	55
3. TROŠKOVI GRADNJE	56
3.1. Troškovnik plinske instalacije	57
4. GRAFIČKI DIO	58

List br.	Naziv	
001	Situacija – plinska instalacija	27
002	Shema plinske instalacije	28
003	Prikaz plinske MRS	29
004	Situacija	30
005	Tlocrt prizemlja – zgrada 1– radijatorsko grijanje	31
006	Tlocrt prizemlja – zgrada 1– grijanje i hlađenje	32
007	Tlocrt prizemlja – zgrada 1– ventilacija	33
008	Tlocrt prizemlja – zgrada 2– radijatorsko grijanje	34
009	Tlocrt kata – zgrada 2– radijatorsko grijanje	35
010	Tlocrt potkrovlja – zgrada 2– radijatorsko grijanje	36
011	Tlocrt prizemlja – zgrada 2– grijanje i hlađenje	37
012	Tlocrt kata – zgrada 2– grijanje i hlađenje	38
013	Tlocrt potkrovlja – zgrada 2– grijanje i hlađenje	39
014	Tlocrt prizemlja – zgrada 2– ventilacija	40
015	Tlocrt kata – zgrada 2– ventilacija	41
016	Tlocrt potkrovlja – zgrada 2– ventilacija	42
017	Shema strojarnica	43
	Stranica za ovjeru javnopravnog tijela	44

1.3. Izvod iz sudskog registra

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
 TT-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA: ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge
 ECO PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
 Varaždinske Toplice (Grad Varaždinske Toplice)
 Duga ulica 35

PRAVNI OBLIK:
 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- Javni prijevoz putnika u međunarodnom linijskom cestovnom prometu
- Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- Agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
- Prijevoz za vlastite potrebe
- Kupnja i prodaja robe
- Pružanje usluga u trgovini
- Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- Zastupanje inozemnih tvrtki
- Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- Računovodstveni poslovi
- Knjigovodstvene usluge
- Savjetovanje u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem
- Tehničko ispitivanje i analiza
- Znanstveno istraživanje i razvoj
- Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj
- Promidžba (reklama i propaganda)
- Ostale zabavne i rekreacijske djelatnosti
- Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- Odnosi s javnošću i djelatnosti pripočivanja
- Usluge informacijskog društva
- Usluge vezane uz poslove kreditiranja

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 1 od 8

RJEŠENJE

Trgovački sud u Varaždinu po suci pojedincu Ksenija Flack-Makitan u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, Varaždinske Toplice, Duga ulica 35, 06.08.2014. godine riješio je

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću pod tvrtkom/nazivom ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, sa sjedištem u Varaždinske Toplice, Duga ulica 35, u registarski uložak s MBS 070124216, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 6. kolovoza 2014. godine



Uputa o pravnom lijeku:

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

Građevina:

REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U
ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU

ECO PROJEKT d.o.o.

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9

Projektant: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice

Datum:
03.2021.

Br.proj.:
277/2020_S

Rev.:
0

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
TT-14/2589-2
MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom
odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA	PREDMET POSLOVANJA
*	- Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacija i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
*	- Proizvodnja, servis i održavanje elektroinstalacija, vodovodnih instalacija i instalacija za centralno grijanje
*	- Proizvodnja, servis i održavanje bojlera, kotlova i drugih plinskih i električnih potrošača
*	- Proizvodnja, ugradnja i popravak električnih razvodnih i razdjelnih uređaja i ploča
*	- Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje standardne i protueksplozijski zaštićene opreme i uređaja
*	- Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje opreme instalacija centralnog grijanja, ventilacije i klimatizacije
*	- Ispitivanje učinkovitosti ventilacijskih sustava
*	- Ispitivanje plinskih instalacija
*	- Popravak i instaliranje industrijskih strojeva i opreme
*	- Popravak komunikacijske opreme
*	- Popravak elektroničkih uređaja za široku potrošnju
*	- Proizvodnja i montaža metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
*	- Pregledi i ispitivanja električnih i gromobranskih instalacija te strojeva i uređaja
*	- Utvrđivanje kvalitete električnih i gromobranskih postrojenja i instalacija
*	- Proizvodnja električne opreme, opreme za distribuciju i kontrolu električne energije
*	- Popravak električnih aparata za kućanstvo uključujući radioopremu, televizijsku opremu i ostalu audioopremu i videoopremu
*	- Proizvodnja energije
*	- Prijenos, odnosno transport energije
*	- Skladištenje energije
*	- Distribucija energije
*	- Upravljanje energetskim objektima
*	- Opskrba energijom
*	- Trgovina energijom
*	- Organiziranje tržišta energijom
*	- Proizvodnja naftnih derivata
*	- Transport nafte naftovodima
*	- Transport naftnih derivata produktovodima

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 3 od 8

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
TT-14/2589-2
MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom
odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA	PREDMET POSLOVANJA
*	- Prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost;
*	- Savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima
*	- Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
*	- Posredovanje u prometu nekretnina
*	- Poslovanje nekretninama
*	- Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
*	- Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
*	- Kupnja i prodaja vlastitih nekretnina
*	- Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
*	- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
*	- Stručni poslovi prostornog uređenja
*	- Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
*	- Organizacija izvedbe projekata za zgrade
*	- Zasnivanje i izrada nacрта (projektiranje) zgrada, nadzor nad gradnjom, izrada nacрта strojeva i industrijskih postrojenja, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
*	- Sigurnosni inženjering, izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, kemije, mehanike i industrije, izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije, izrada nadzor, izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projektata sanitarne kontrole i kontrole zagadivanja i projekata akustičnosti
*	- Uređenje i opremanje interijera
*	- Arhitektonske djelatnosti
*	- Iznajmljivanje automobila i motornih vozila lake kategorije
*	- Iznajmljivanje strojeva, opreme i materijalnih dobara
*	- Elektroinstalacijski radovi
*	- Instalacijski radovi

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 2 od 8

Građevina:

REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U
ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU

ECO PROJEKT d.o.o.

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9

Projektant: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice

Datum:
03.2021.

Br.proj.:
277/2020_S

Rev.:
0

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014
Tt-14/2589-2

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom
odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- protuprovalnih i CCTV sistema
- Projektiranje, izvođenje i nadzor nad
- Upradnom sustava tehničke zaštite
- Instalacije protupožarnih i protuprovalnih
- alarmnih sustava
- Montaža trezorskih vrata, blagajna,
- trezorskih sefova i ostale trezorske opreme
- te opreme za tehničku i tjelesnu zaštitu
- Djelatnost ocjenjivanja sukladnosti
- električne i druge tehničke opreme koja može
- stvarati elektromagnetske smetnje sa
- zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti
- na temelju tehničkog konstrukcijskog
- dokumenta
- Osposobljavanje pučanstva za primjenu
- preventivnih mjera zaštite od požara i za
- gašenje početnih požara
- Osposobljavanje pučanstva i radnika za
- provođenje evakuacije i spašavanja
- Izrada elaborata o opremanju objekata i
- postrojenja znakovima sigurnosti
- Izrada dokumentacije za minimalne tehničke
- uvjete
- pregledi i ispitivanja električnih
- instalacija i uređaja u protueksplozijskoj
- zaštiti
- Pregledi i ispitivanja skloništa
- Izrada i procjene opasnosti iz zaštite na
- radu
- Izrada procjena opasnosti pri radu s
- računalom
- Pregledi novoproduciranih i novouvedenih
- strojeva te izdavanje uvjerenja o primjeni
- mjera zaštite na radu
- Mjerenje parametara radne okoline: buka,
- osvjetljenost, mikroklima, kemijske
- štetnosti
- Savjetodavne usluge iz područja zaštite na
- radu, zaštite od požara i zaštite okoliša
- Savjetodavne usluge u području kvalitete i
- sigurnosti u tehničkim djelatnostima
- Savjetodavne usluge u području implementacije
- sustava upravljanja sigurnošću hrane i
- okoliša
- Osposobljavanje radnika za rad na siguran
- način
- Osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika,
- povjerenika zaštite na radu

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 7 od 8

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014
Tt-14/2589-2

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom
odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- rekreativne ili puštolovne aktivnosti
- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- Pružanje usluga smještaja
- Djelatnost elektroničkih komunikacijskih
- mreža i usluga
- Savjetovanje i procjene rizika na području
- industrijske, javne i osobne sigurnosti, te
- zaštite na radu i zaštite od požara
- Akustička mjerenja: mjerenje razine buke,
- mjerenje zvučne izolacije
- Projektiranje, odnosno predviđanje razine
- buke
- Izrada karata buke i akcijskih planova
- Izrada stručnih podloga glede zaštite od buke
- za dokumente prostornog uređenja svih razina
- i akata za njihovo provođenje
- Stručni poslovi zaštite od buke
- Izrada procjene utjecaja buke na okoliš
- Stručni poslovi planiranja u području zaštite
- i spašavanja: izrada procjena ugroženosti
- jedinica lokalne i područne (regionalne)
- samouprave; izrada planova zaštite i
- spašavanja; jedinica lokalne i područne
- (regionalne) samouprave; izrada vanjskih
- planova jedinica lokalne i područne
- (regionalne) samouprave za sprječavanje
- velikih nesreća koje uključuju opasne tvari;
- izrada račloni o praćenju stanja i izvješća
- o stanju sustava zaštite i sprečavanja
- jedinica lokalne i područne (regionalne)
- samouprave; izrade posebnih elaborata
- proračuna i projekcija u sustavu zaštite i
- spašavanja
- Izrada procjena ugroženosti od požara i
- tehnoloških eksplozija
- Izrada planova zaštite od požara
- Ispitivanje ispravnosti stabilnih instalacija
- za dojavu i gašenje požara
- Ispitivanje ispravnosti sustava za detekciju
- zapaljivih plinova i para
- Razvoj, proizvodnja, montaža, održavanje i
- servisiranje elemenata i sustava zaštite od
- požara
- Instalacija, servisiranje i održavanje
- protupožarnih i alarmnih uređaja i trezorske
- opreme
- Projektiranje i servisiranje vatrodiojavnih,

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 6 od 8

Građevina: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9

Projektant: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice

Datum:
03.2021.

Br.proj.:
277/2020_S

Rev.:
0

ECO PROJEKT d.o.o.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/2589-2

MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Obavljanje poslova zaštite na radu
- * - Osposobljavanje radnika za pružanje prve pomoći
- * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- * - Izrada planova intervencija u zaštiti okoliša
- * - Izrada elaborata iz zaštite okoliša
- * - Izrada operativnih planova u slučaju iznenadnih zagađenja voda
- * - Izrada elaborata za izdavanje vodopravne dozvole
- * - Djelatnost privatne zaštite

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Ivana Šijak-Bahunek, OIB: 09658805389
Koprivnica, Čarda 60/C
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Ivana Šijak-Bahunek, OIB: 09658805389
Koprivnica, Čarda 60/C

- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalno

Zoran Bahunek, OIB: 34940913603
Varaždinske Toplice, Kralja Tomislava 49

- prokurist
- pojedinačna prokura, zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju trgovačkog društva ECO PROJEKT d.o.o. od 30.07.2014.

U Varaždinu, 06. kolovoza 2014.



D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 8 od 8

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9		Datum:	Br.proj.:
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	03.2021.	277/2020_S
			Rev.:	0

1.4. Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i građenja (NN br. 78/15, 118/18, 110/2019) donosim:

RJEŠENJE br. 277/2020_S

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **277/2020_S**

za građevinu:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU
na lokaciji:	k.č.br. 12225/5 k.o. Varaždin, Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin
za investitora:	SVEUČILIŠTE SJEVER, Trg. dr. Žarka Dolinara, 48000 Koprivnica
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9 - STROJARSKI PROJEKT

imenuje se:

br.ovl.: S 1699 Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Imenovani djelatnik ispunjava uvjete iz gore navedenih Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog projektu za izdavanje građevinske dozvole.

Varaždinske Toplice, 03.2021.

Direktor:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.
42223 Varaždinske Toplice • Duga ulica 35
OIB: 98611931145

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S
				Rev.: 0

ECO PROJEKT d.o.o.

1.5. Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima

U skladu s člankom 51. stavkom 2, "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se

IZJAVA br. 277/2020_S

kojom se potvrđuje da je projekt br. **277/2020_S**

za građevinu:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU
na lokaciji:	k.č.br. 12225/5 k.o. Varaždin, Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin
za investitora:	SVEUČILIŠTE SJEVER, Trg. dr. Žarka Dolinara, 48000 Koprivnica
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9 - STROJARSKI PROJEKT

usklađen sa

PROSTORNO PLANSKE DOKUMENTACIJE U ČIJEM SE OBUHVATU NALAZI NEKRETNINA

PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA VARAŽDINA ("Službeni vjesnik Grada Varaždina", 2/05 i 13/14).

te sa odredbama sljedećih Zakona, Pravilnika i drugih propisa:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevina (NN br. 46/18, 98/19)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građ.dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadz.inž. (NN br. 111/14, 107/15, 20/17, 98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik zaštite na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN br 92/19)
- Pravilnik o privremenoj regulaciji prometa i označavanju te osiguranju radova na cesti (NN br. 92/19)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN br. 122/14, 98/19)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14., 41/15., 105/15., 61/16., 20/17) ili (NN br. 118/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i građenja (NN br. 78/15, i 118/18, 110/2019)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 155/13, 41/16, 114/18)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br.145/04)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br.76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14, 32/19)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 79/16)
- Zakon o zaštiti zraka (NN br. 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 97/14 130/14 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN br. 58/10, 140/12)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN br. 54/99)
- Pravilnik o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom (NN br. 27/17)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10)
- Plinska goriva (HN H.F1.001)
- Pravilnik o zahtjevima za stupnjeve djelovanja novih toplovođenih kotlova na tekuće i plinsko gorivo (NN br. 135/05, 140/12)
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
- Njemačkim tehničkim propisima za plinske instalacije DWGV-TRGI 1986 (izdanje 1996)
- Pravilnikom za projektiranje, izgradnju i održavanje plinovoda i kućnih priključaka od tvrdog polietilena TP-P 531
- Pravilnik o radovima na plinskoj mreži s pogonskim tlakom do 4 bar - G 465-II
- Pravilnikom HSUP-P 600, II izdanje
- Plinarskim priručnikom 6. izdanje (Strelec & suradnici)
- Pravilnicima i smjernicama GPZ-a
- Pravilnikom za plinske aparate (NN 55/10)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110 C (HRN M.E7.201-1976.)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Sustavi grijanja u zgradama i građevinama (HRN EN 12170:2004, HRN EN 12171:2004, HRN EN 14336:2005, EN 15316, HRN EN 12831)
- Ventilacija u zgradama (HRN EN 15241, HRN EN 15242, HRN EN 15243, HRN EN 1297, HRN EN 13456, HRN EN 13779)
- Dimnjaci (HRN EN 1443:2003, HRN EN 13384-1:2003, HRN DIN 18160-1:2003)
- Rashladni sustavi i dizalice topline (HRN EN 378-2:2004, HRN EN 378-3:2004, HRN EN 378-4:2004)
- Tehnički propis sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
- Tehnički propisi za dimnjake u građevinama (NN br. 03/07)

Varaždinske Toplice, 03.2021.

Projektant:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



Direktor:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

1.6. Projektni zadatak

U projektu obuhvatiti tehnička rješenja, a koja se odnose na slijedeće strojarske instalacije:

- Plinska instalacija
 - Novi plinski priključak
 - odabir nove mjerno redukcijske opreme
 - mjereni dio plinske instalacije
- Instalacija grijanja
 - proračun toplinskih gubitaka
 - odabir opreme za grijanje
 - instalacija ventilokonvektorskog grijanja
 - instalacija radijatorskog grijanja
 -
- Instalacija hlađenja
 - proračun toplinskih dobitaka
 - odabir opreme za hlađenje
 - instalacija ventilokonvektorskog hlađenja
- Ventilacija
 - Ventilacija sanitarnih čvorova
 - Ventilacija kompletnog objekta putem podstropnih jedinica za pripremu zraka na pojedinim etažama

Kao izvor topline za grijanje građevine biti će kontejnerska kotlovnica i dizalica topline zrak/voda, dok će izvor rashladna biti također dizalica topline. Kontejnerska kotlovnica i dizalica topline će se ugraditi pored građevine. Grijanje i hlađenje izvesti će se ugradnjom četvero cijevnih ventilokonvektora, dok će se grijanje pomoćnih i sanitarnih prostora izvesti radijatorima. Ventilacija građevine biti će izvedena ugradnjom podstropnih klima komora na pojedinim etažama građevine. Razvod zraka po građevine izvesti pod stropom pojedine etaže.

Detalje je potrebno prikazati u grafičkom dijelu projekta.

Kod projektiranja je potrebno pridržavati se postojećih zakona, normi i propisa za tu vrstu gradnje.

Projektant:

Investitor:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

1.7. Uvjeti projektiranja



TERMOPLIN d.d. VARAŽDIN

regionalni distributer

Republika Hrvatska
Varaždinska županija
Grad Varaždin
Upravni odjel za prostorno uređenje i
graditeljstvo

Vaš broj: 350-05/20-28/000113
2186/01-08/6-20-0003

Naš broj: 2296/20

Varaždin: 03.08.2020.

Predmet: Uvjeti priključenja – izdaju se

Na osnovu Vašeg poziva, objavljenog 23.07.2020. a u skladu sa Mrežnim pravilima plinskog distribucijskog sustava (NN 50/18,88/19 i 32/20) i uvida u objavljeno Idejno rješenje 368-SSV-A izrađeno u Atudio Nexar d.o.o. Ivanec, izdajemo;

UVJETE PRIKLJUČENJA 136-20

za građevinu: **Rekonstrukcija i prenamjena građevine javne i društvene namjene – zgrade br. 1 i 2,**
na lokaciji: **Optujska bb, Varaždin, k.č.br. 133/5 k.o. Varaždin,**
investitora: **Sveučilište Sjever,**

I ENERGETSKI UVJETI

- Navedena građevina ima predviđenu priključnu snagu cca **50+200 kW.**
- Mjesto priključenja: priključni plinovodi **PE 90 i PE 63.**
- Radni tlak u distribucijskom plinovodu je: **50,0 – 100,0 mbar.**

II TEHNIČKI UVJETI

- Priključni plinovod predvidjeti iz polietilenskih cijevi, odgovarajuće dimenzije, prema predviđenoj priključnoj snazi trošila instaliranih u navedenom objektu.
- Mjerno redukcijske stanice prikazati **strojarskim nacrtom**, sa ispitnim kolčakom (1/2" unutarnji navoj), i smjestiti je u vanjskom prostoru.
- Kod projektiranja obvezno se pridržavati svih važećih propisa i smjernica HSUPa i distributera plina.
- Spajanje čeličnih cijevi i opreme, na sniskom tlaku, za dimenzije NO 50 i više, osim zavarivanja potrebno je koristiti isključivo prirubničke spojeve.

Termoplina d.d.
Vukoslava Španića 78
42001 Varaždin, p.p. 26
Hrvatska

tel: +385 (42) 231-444
fax: +385 (42) 232-636
e-mail: info@termoplin.com
http://www.termoplin.com
Uprava Društva: direktor Nenka Gaić

Banka
Raiffeisenbank Austria d.d. Podružnica Varaždin
Raiffeisenbank Austria d.d. Podružnica Varaždin
Privredna banka Zagreb d.d. Podružnica Varaždin
Erste Steiermärkische Bank d.d. Podružnica Varaždin
Trgovački sud u Varaždinu
breg upisa Tr 04/15-2
MBS: 070050094, MB: 3026485, OIB: 70145164776

Adresa
Varaždin, Franjevački trg 5
Varaždin, Franjevački trg 5
Varaždin, Ivana Kukuljevića 17
Varaždin, Tome Blazeka 1
Trenutni kapital – upisan u cijelosti
100.026.000,00 kuna

IBAN
HR2024840001100246532
HR1824840001502002094
HR6123400091100217751
HR6124820061100602050
Broj računa: dionica/kontinentalni trg
50 013 / 2.000,00 kuna

Predsjednik Nadzornog odbora: Ivan Topoljski



TERMOPLIN d.d. VARAŽDIN

regionalni distributer

III EKONOMSKE OBVEZE

1. Investitor snosi troškove priključenja građevine na plinsku distributivnu mrežu zaključno s plinomjerom-(ima), iznos troškova će se odrediti prema troškovniku iz projekta.

IV OSTALI UVJETI

1. Ovi uvjeti priključenja vrijedi 24 mjeseci od dana izdavanja.
2. Prije izdavanja građevinske dozvole potrebno je ishoditi potvrdu Termoplina d.d. na glavni projekt.
3. Spajanje na plinsku mrežu i izvođenje plinskog priključka, može se izvesti ako postoji akt građenja za građevinu koju je predviđeno priključiti na distributivnu plinsku mrežu.
4. Za izdavanje energetske suglasnosti investitor treba dostaviti u Termoplina d.d. dva primjerka projektne dokumentacije, plinskog priključka i plinske instalacije, na ovjeru. Dokumentacija treba sadržavati troškovnik, koji obuhvaća posebno mjereni, a posebno nemjereni dio plinskog priključka.
5. Po izdanoj ovjeri potrebno je dostaviti u Termoplina d.d. tehničku dokumentaciju u digitalnom obliku.
6. U slučaju promjena potrebno je zatražiti nove energetske uvjete.
7. Na ove uvjete priključenja investitor ima pravo podnijeti žalbu Termoplina d.d. Varaždin u roku od 15 dana po primitku istih.

Sa šovanjem,

Izradio: Inženjer za koordinaciju tehničke dokumentacije, suglasnosti i plinskih priključaka:
Tomislav Dugandžić, dipl.ing.stroj.

Voditelj razvoja i nadzora:
Damir Pavišić, dipl.ing.

z.z. T. Pavišić



»TERMOPLIN« d.d.
VARAŽDIN
V. Špenčića 79 A

DIREKTOR:
Nevenka Grbac, dipl.oec.

Prilog: Situacija s ucrtanim plinovodom – 1 list

Termoplina d.d.
Vjekoslava Špenčića 79
42001 Varaždin, p.p. 24
Hrvatska

tel. +385 (42) 231-644
fax. +385 (42) 232-636
e-mail: info@termoplina.hr
http://www.termoplina.hr

Uprava Društva: direktor Nevenka Grbac

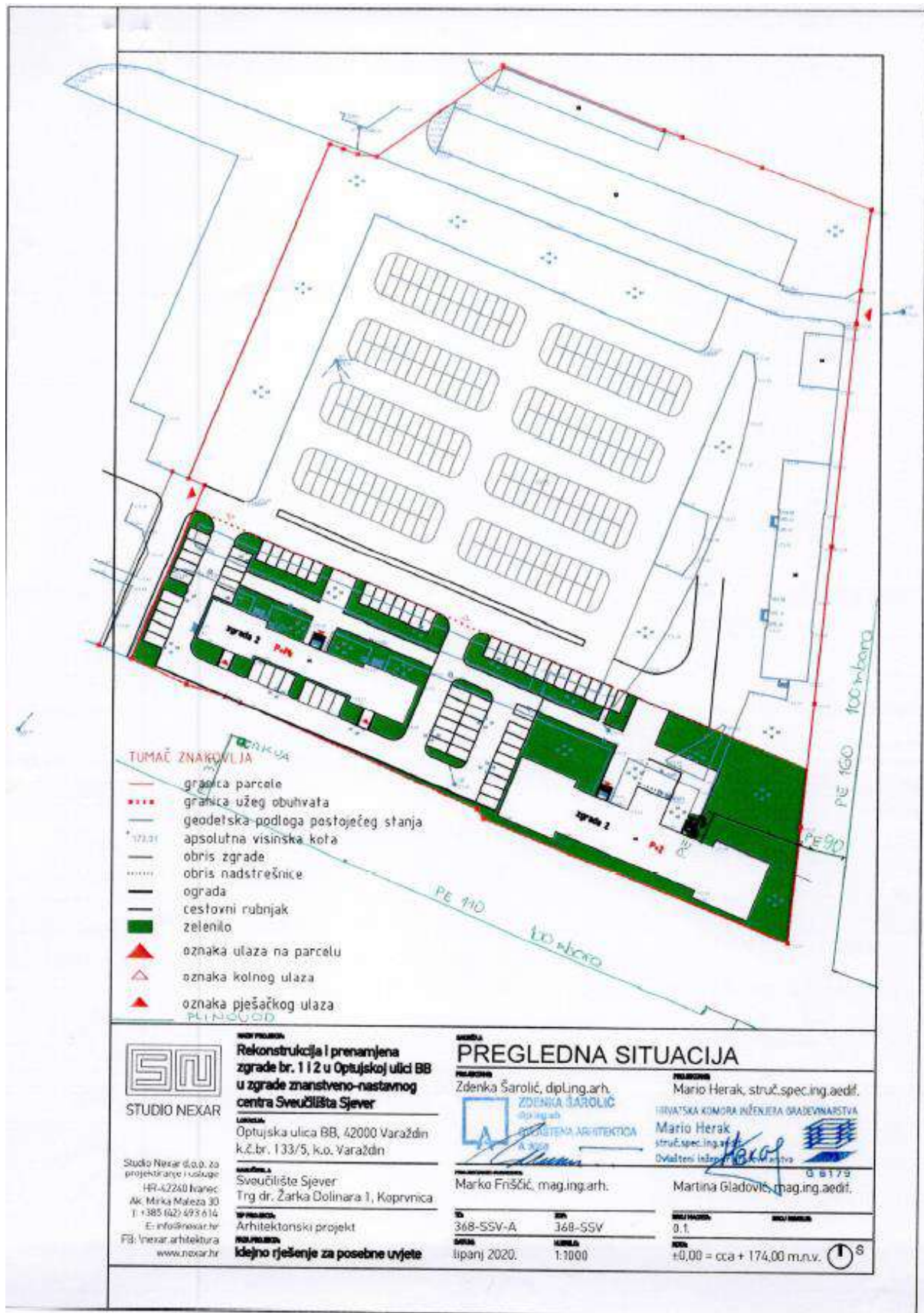
Banka
Raiffeisenbank Austria d.d. Podružnica Varaždin
Raiffeisenbank Austria d.d. Podružnica Varaždin
Privredna banka Zagreb d.d. Podružnica Varaždin
Erste Steiermärkische Bank d.d. Podružnica Varaždin
Trgovački sud u Varaždinu
broj upisa Tr-06/12-2
MBS: 030000094, MB: 1026485, OIB: 70140364176

Prostorski Nadzorni odbor: Ivan Topolnjak

Adresa
Varaždin, Franjevački trg 5
Varaždin, Franjevački trg 5
Varaždin, Ivana Kolarijevića 17
Varaždin, Tome Blažeka 1
Vremeni kapital - upisan u cijelosti
100.000.000,00 kuna

IBAN
HR2324840081100286552
HR1824840081100200204
HR16123400091100217751
HR1240210061100602040
Broj izdanih dionica/novčanica: 112
50.012 / 2.000.000 kuna

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0



Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU				
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

2. TEHNIČKI DIO

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

2.1. Tehnički opis

2.1.1. Plinska instalacija

Uvod

U sklopu projekta strojarskih instalacije potrebno je izraditi projekt plinske instalacije. U građevinu će se ugraditi plinski kondenzacijski kotao snage $Q=300$ kW za potrebe grijanja. Plinski kotao će biti smješten u tipski kontejner predviđen za vanjsku ugradnju.

Priključni plinovod, redukcija tlaka, mjerenje potrošnje i razvodni plinovod

Za građevinu je predviđen novi plinski priključak. Mjesto spoja je postojeći plinovod PE d90 unutar predmetne parcele. Spoj na i plinovod izvest će se sedlom za spoj pod tlakom PE 90/63. Dalje se plinski priključak PE d63 vodi do MRS koja je smještena unutar parcele u samostojećem zaštitnom ormariću. Prije izlaza plinske instalacije iz zemlje ugraditi prijelazni komad PE/Č d63/DN50. U novu plinsku MRS će se ugraditi plinski ventil DN50, plinski kutni filtar DN50, a zatim plinski regulator tlaka sljedećih karakteristika:

$P_{ul}=50-100$ mbar

$P_{iz}=22$ mbar

$Q_{max}=66$ m³/h

Nakon plinskog regulatora tlaka ugradit će se plinomjer G-25 DN50 koji ima sljedeće tehničke karakteristike:

$Q_{naz}=25,0$ m³/h

$Q_{max}=40,0$ m³/h

$Q_{min}=0,25$ m³/h

DN50

Plinomjer je potrebno isporučiti sa integriranim temperaturnim korektorom obujma plina.

Dalje će se plinska instalacija DN50 voditi natrag u zemlju gdje će se ugraditi prijelazni komad PE/Č d63/DN50. Plinska instalacije PE d63 se vodi u zemlji do plinskog uređaja. Neposredno prije ulaza ugraditi prijelazni komad PE/Č d63/DN50.

Spoj plinskog grijača vode na plinsku instalaciju vrši sa čeličnim bešavnim cijevima, kao i odgovarajućim spojnim i brtvenim materijalom atestiranim za upotrebu u plinskim instalacijama. Sve metalne dijelove plinske instalacije potrebno je spojiti sa najbliže izvedenim uzemljenjem. Prodore cjevovoda kroz zid potrebno je izvesti u zaštitnoj cijevi, zabrtvljenom neutralnim silikonskim kitom.

Prije polaganja plinovoda u zemljani rov, potrebno je postaviti pješčanu posteljicu min 10 cm, a i nakon polaganja plinovoda cca 10 cm iznad cijevi. Iznad plinovoda obavezno treba postaviti traku sa natpisom «POZOR-PLIN» na dubini oko 60 cm ispod razine tla. Prije plinskih trošila ugraditi će se plinske kuglaste slavine radi mogućnosti brzog zatvaranja dotoka plina. Na mjestima gdje se plinska instalacija križa sa ostalim instalacijama potrebno je ugraditi zaštitnu kolonu.

Prije izvođenja radova potrebno je dobiti suglasnost distributera plina. Za svu ugrađenu opremu potrebno je dobiti valjane ateste na hrvatskom jeziku. Detalji razvodnog plinovoda prikazani su u grafičkom dijelu projekta. Prije puštanja prirodnog plina u plinsku instalaciju, potrebno je distributeru plina dostaviti završno izvješće nadzornog inženjera.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

Ispitivanje instalacije plina

Instalaciju plina nakon izvršene montaže potrebno je ispitati tlačnom probom. Instalacija plina mora biti nepropusna, mehanički otporna i zaštićena od atmosferilija i korozije.

U niskotlačno području do 100 mbar plinski cjevovodi podliježu prethodnom i glavnom ispitivanju. Prethodno ispitivanje je ispitivanje na čvrstoću, a glavno na nepropusnost.

Prethodno ispitivanje vrši se pri ispitnom pritisku od 1 bar, pa se zbog toga moraju skinuti plinomjer i armature koje su predviđene za ispitni tlak od 0,5 bar. Ako se koriste armature većeg ispitnog pritiska od 1 bar, tada se one mogu uključiti u ispitivanje. Za vrijeme prethodnog ispitivanja čelični dio cjevovoda treba lagano kucati drvenim čekićem, da bi prašina ili prljavština oslobodila eventualno začepljene pore, kao i da se otkriju greške na materijalu i zavarima. Nakon završenog ispitivanja komprimirani zrak ili inertni plin treba uspješno odstraniti iz cjevovoda. Prilikom tlačne probe ispitivani dio plinovoda ne smije biti spojen na plinovod koji se nalazi u pogonu. Glavno ispitivanje provodi se pritiskom od 110 mbar, a obuhvaća i zaporne uređaje ispred trošila. Ovo ispitivanje treba provoditi sa U-cijevnim manometrom, obzirom da je zahtijevana točnost očitavanja 0,1 mbar. Vrijeme čekanja je najmanje 30 minuta, te ima za cilj da se dobiju točni rezultati.

Puštanje u pogon

Radove na postojećoj plinskoj instalaciji voditi sa najvećom mjerom opreza, tek pošto se sa sigurnošću utvrdi da u cjevovodu nema plina. Radove na zavarivanju plinskog cjevovoda mogu vršiti samo atestirani zavarivači. Posebno važna sigurnosno tehnička mjera kod puštanja u rad novoizgrađene plinske instalacije je da se neposredno prije puštanja plina u instalaciju utvrdi da su provedene odgovarajuće tlačne probe za predviđeni radni pritisak i da se pregleda da li su otvori na cjevovodu zatvoreni. Nakon što se donese zaključak da se plin može pustiti u instalaciju, potrebno je cjevovode propuhati plinom, tako da se iz njih istjera sav inertni plin ili zrak. Propuhivanje vertikalnih vodova preko plinomjera i instalacije je nesvrishodno jer može oštetiti plinomjer. Nakon što je plin pušten u instalaciju, potrebno je sva spojna mjesta, koja nisu ranije ispitana, sada ispitati premazivanjem pjenušavim sredstvom. To su svakako priključci plinomjera i izlazna strana priključaka plinskih trošila, te regulator tlaka plina i ostalih dijelova plinske instalacije koji su naknadno montirani.

Materijal plinskih cijevi

Sve čelične cijevi koje će se koristiti su crne bešavne cijevi prema DIN-u 2448 normalne debljine stjenke, kvaliteta St 35 prema DIN 1700, s tehničkim uvjetima isporuke prema DIN-u 1629 odnosno iz materijala Č1212. s tehničkim uvjetima izrade i isporuke prema HRN C.B2.071. ili bešavne čelične srednje teške cijevi navojne prema DIN 2440 kvalitete St 00, a s tehničkim uvjetima isporuke prema DIN 1629, odnosno prema HRN C.B5.225, materijal Č.0000 prema HRN C.B5.020.

Razvodna plinska mreža pod zemljom izvodi se iz cijevi od tvrdog polietilena za plinovode prema ISO 4437, ISO S8, DIN 8074 i DVGW 477. U slučaju oborina ili vjetrova, zavarivanje nije dozvoljeno, ako spoj pripremljen za zavarivanje i zavarivač nisu dobro zaštićeni od navedenih nepogoda. Pri zavarivanju cijevi iz tvrdog polietilena potrebno je provesti mjere zaštite ukoliko je vanjska temperatura ispod +5°C, nepovoljan utjecaj vlage ili postoje uvjeti za pregrijavanje cijevi uslijed prejakog sunčevog zračenja.

Ispitivanje cijevi na nepropusnost izvodi se ovisno o visini tlaka koji vlada u plinovodu. Za tlačno područje 20 mbar ispitivanje se vrši komprimiranim zrakom tlaka 2 bar u trajanju 24 h.

Antikorozivna zaštita plinovoda

Ukopani čelični dijelovi plinovoda bit će nakon ispitivanja nepropusni, čvrstih zavora, antikorozivno izolirani na terenu klasičnom izolacijom: osnovni premaz ibitolom i impregnirano dekorodal ili plastizol trakom na površini očišćenoj od svih nečistoća do metalnog sjaja.

Antikorozivna zaštita nadzemnih dijelova plinovoda i nosivih elemenata sastojati će se od premaza temeljnom bojom na prethodno očišćenu površinu od svih nečistoća do metalnog sjaja i od dva premaza zaštitne boje, žute za cjevovod, a sive za nosive elemente cjevovoda i opremu.

Za vješanje cijevi izvodi se jednostrukim cijevnim pričvršnicama, sidrenim u nosive zidove građevine, stropnu konstrukciju građevine ili konzolne nosače cijevi, sa horizontalnim razmakom kako slijedi:

Nazivni promjer (DN)	Razmak nosača (m)
15	2,75
20	3,00
25	3,50
32	3,75
40	4,25
50	4,75
65	5,50
80	6,00
100	6,00
125	6,00

Zaporni organi

Zaporni organi (plinske kuglaste slavine) upotrebljeni kao sastavni dijelovi plinske instalacije iz ovog projekta su:
- standardni navojni plinski kuglasti ventili s unutrašnjim (ženskim) cilindričnim cijevnim navojem prema DIN 2999 odnosno HRN M.BO.056 za specificirane nazivne otvore od min. NP 10.

Fitinzi upotrijebljeni kao sastavni dijelovi plinske instalacije iz ovog projekta su ili standardni navarni čelični prema DIN-u za specificirane nazivne otvore i pritisak NP 16 ili standardni navojni od kovkastog (temper) lijeva s cilindričnim cijevnim navojem prema DIN 2999 ili DIN 2950, odnosno HRN M.BO.056 za specificirane nazivne otvore do min. NP 10.

Plinska trošila

Predviđeno je da se u predmetnoj građevini ugrade slijedeća plinska trošila:

- plinski kondenzacijski uređaj za grijanje snage 300 kW – kom 1

Plinski kondenzacijski uređaj je plinska naprava vrste C, a ugrađuje se u prostor gdje se može uredno održavati i servisirati.

Odvod produkata izgaranja

Dovod zraka za izgaranje se uzima iz atmosfere preko rešetki koje su u sklopu isporuke kontejnera u koji će se ugraditi plinsko kondenzacijski kotao. Za potrebe odvoda dimnih plinova koristiti će se tipski dimnjak koji dolazi u isporuci sa tipskim kontejnerom. Spoj na dimnjak će se izvesti preko izolirane dimnjače.

Prije puštanja plina u građevinu potrebno je ishoditi pozitivan nalaz (atest) dimnjaka od strane ovlaštenog dimnjačara.

Osnovni podaci o prirodnom plinu

Prirodni plin je mješavina ugljikovodika uobičajenog sastava :

CO₂ ⇒ 0,41 %.....uglj. dioksid
N₂ ⇒ 1,53 %.....dušik
CH₄ ⇒ 95,31%.....metan
C₂H₆ ⇒ 0,41%.....etan
C₃H₈ ⇒ 0,32%.....propan
C₄H₁₀ ⇒ 0,06%.....n-butan
C₅H₁₂ ⇒ 0,03%.....n-pentan
C_mH_n ⇒ preostalo do 100 %.....teži ugljikovodici

Osnovne fizikalne karakteristike su mu slijedeće:

- Donja ogrjevna moć.....H_d = 33,8 MJ/m³ (9,38 kWh/m³)
- Gustoća (0°C; 1013,25 mbar).....ρ = 0,753 kg/m³
- Rel. gustoća.....d_v = 0,590 < 1 (lakši od zraka !)

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

Prirodni plin je zapaljiv, bezbojan, bez mirisa i lakši je od zraka. U slučaju propuštanja plinovoda, neće se taložiti, već će odlaziti u zrak. Karakterističan miris daje mu dodani odorans (neugodan miris po sumporu).

-Radni tlak plina u instalaciji je:

p = 22 mbar

2.1.2. Instalacija grijanja

Uvod

Za potrebe grijanja, pored građevine će se ugraditi plinski kondenzacijski kotao snage Q=300 kW i dizalica topline zrak/voda. Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama:

- Temperatura prostorija 5-20 °C

Instalacija grijanja dimenzionirana je prema proračunu toplinskih gubitaka HRN EN 12831 i vanjskoj projektnoj temperaturi -15°C, te željenoj temperaturi grijanja ovisno o namjeni prostorije. Kao osnovni sustav grijanja prostorija građevine predviđen je sustav ventilokonvektorskog i radijatorskog grijanja.

Izvor topline

Plinski kondenzacijski kotao će se ugraditi pored građevine u tipski kontejner te će se od njega do strojarne voditi podzemne izolirane cijevi grijanja. Dizalica topline će se ugraditi pored plinske kotlovnice.

Novi plinski kondenzacijski kotao, stupnja iskorištenja do 109%, za pogon sa klizno vođenom temperaturom vode u kotlu, je sljedećih tehničkih karakteristika.

- minimalni učin 49 kW
- maksimalni toplinski učin 300 kW (50/30°C)
- maksimalni radni tlak 5 (3,5) bar
- maksimalna radna temperatura 90°C
- stupanj djelovanja pri 40/30°C 108%
- priključak polaz/povrat DN 65/PN6
- priključak plin 1 1/2"

Kotao se isporučuje sa svom pripadajućom armaturom i elementima.

Odvod dimnih plinova iz kotla je preko izolirane dimnjače koja će se spojiti na tipski dimnjak. Dimnjak se isporučuje sa kontejnerskom kotlovnicom. Pored građevine nema prepreka i otvora koji mogu poremetiti odvodnju produkata izgaranja. Kotlovi i dimnovodni sustav čine jednu cjelinu za koju je potrebno dostaviti atestnu dokumentaciju. U slučaju promjene dimnjaka potrebno je izvršiti kontrolni proračun.

Kotao radi s kliznom regulacijom polazne temperature vode prema vanjskom osjetniku i zadanoj logici na regulacijskim uređajima.

U kontejnersku kotlovnicu na krovu će se ugraditi razdjelivač, sabirnik, automatika sustava grijanja, cirkulacijske crpke, ekspanzijska posuda te ionski omekšivač vode.

Automatika upravlja radom sustava grijanja prema vanjskoj temperaturi.

U strojarnicu će se ugraditi automatika za vođenje kotlova prema vanjskoj temperaturi i za vođenje krugova grijanja. Automatika će voditi i upravljati sa sljedećom opremom:

- vođenje novog kotla na krovu građevine
- miješajućim krugovima grijanja
- sve prema vanjskom osjetniku temperature

Prije naručivanja elemenata regulacije iste provjeriti s proizvođačem opreme.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

Cirkulacijske crpke za krugove grijanja su frekventno regulirane, u energetske klasi A. Odabrane cirkulacijske crpke krugova grijanja imaju Autoadapt podešavanje, tj. one će automatski analizirati sustav grijanja, naći optimalne postavke i nastaviti s prilagođavanjem svog rada promjenama u zahtjevima. Rezultat je optimalna udobnost uz minimalnu potrošnju energije. Pored toga, pumpe su prilagodljive i pouzdane te imaju nisku razinu buke, dugi životni vijek i nije potrebno njihovo održavanje. One su opremljene IC komunikacijom i preko modula za proširenje mogu ponuditi vanjsko upravljanje i nadzor.

Prije punjenja sustava, vodu je potrebno tretirati tj. omekšati, a u svrhu sprečavanja nastanka kamenca, što se postiže preko novog ionskog omekšivača vode. Isti se spaja na vodovodnu instalaciju u kotlovnici. Za održavanje tlaka u sustavu grijanja koristi se nova ekspanzijska posuda. Odzračivanje instalacije u kotlovnici ostvarit će se preko odzračnih posudica sa preljevnom cijevi i ventilom. Sve preljevne cijevi odzračnih posudica spojiti na zajedničku sabirnu posudu, a nju na kanalizaciju preko cijevnog sifona da bi se spriječilo širenje neugodnih mirisa. Pražnjenje instalacije postiže se preko slavina smještenih na najnižim točkama instalacije. Razvod ogrijevnog medija izveden je iz čeličnih cijevi i toplinski je izoliran radi sprečavanja gubitaka topline, te ovješten i učvršćen na konzole i obujmice. Čelični cjevovod je antikorozivno premazan u dva sloja temeljnom bojom. Prodori cjevovoda kroz zid izvedeni su u zaštitnoj cijevi, s mogućnosti dilatiranja.

Na svim cijevima treba naljepiti naljepnice u obliku strelice koje označavaju smjer strujanja medija i to crvene na polazu, a plave na povratu medija, te naljepnice s opisima grana i medija koji struji kroz cijevi.

Na vratima krovne kotlovnice ispisani su natpisi upozorenja, dok se u strojarnici postavlja nova ostakljena shema spajanja. Također, u strojarnici je potrebno postaviti uputstva za rad koja sadrže opis instalacije i sigurnosnih uređaja, način rukovanja električnom instalacijom te postupke kod pojave smetnji, puštanja u pogon, te postupke u slučaju opasnosti.

Montažu izvesti iz kvalitetnog i atestiranog materijala, prema svim propisima struke i ovom projektu. Nakon montaže strojarnice u funkcionalnu cjelinu izvesti hladnu probu na 6,0 bara, zatim toplu probu kroz četiri dana i izbalansirati instalaciju. Provesti sva potrebna ispitivanja i napisati izvješća provedenog sa dobivenim rezultatima. Pribaviti sve potrebne ateste i garancije ugrađene opreme. Treba dobiti i pozitivan atest dimnjaka od ovlaštene dimnjačarske službe, te je potrebno izvršiti mjerenja sredstava zaštite na radu kao i ventilacije i emisiju dimnih plinova (ali nakon nekog vremena rada novog kotla kako bi se spalili svi novi materijali u ložištu koji mogu davati krivu sliku o kvaliteti dimnih plinova).

Prije primopredaje, uputiti ovlaštenu osobu u rad kotlovnice i izraditi pisano uputstvo sa shemom, sve ostakljeno i zavješeno u kotlovnici. Napraviti projekt izvedenog stanja u dva primjerka.

Prije svake sezone grijanja i puštanja instalacije u pogon potrebno je instalaciju pregledati od strane ovlaštene osobe i u slučaju uočavanja bilo kakvih nedostataka ili kvarova potrebno je pozvati ovlaštene serviseri da otklone kvar.

Korisnik pogona mora voditi posebnu brigu o redovitim kontrolama rada i sezonskom servisiranju opreme i uređaja te da poslove obavlja serviser koji je ovlašten od proizvođača opreme.

Dimovodna instalacija. Odvod produkata izgaranja iz kotlova je preko izolirane dimnjače i dimnjaka u atmosferu. Dimnjača i dimnjak se isporučuju zajedno sa kontejnerskom kotlovnicom.

Odvod kondenzata. Odvod kondenzata sa plinskog kotla upušta se u sustav kanalizacijske odvodnje parcele.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

Ventilokonvektorsko grijanje

Kao osnovni sustav grijanja prostorija uredskog djela građevine predviđen je četverocijevni sustav. Cijevni razvod grijanja izvest će se cijevima iz bakra/čelika koje se vode u spušenom stropu. Projektna temperatura polaznog voda je 50°C, dok je temperatura povrata 30°C. Hlađenje prostorija izvest će se ventilokonvektorima, koji se spajaju na dizalicu topline. Odzračivanje instalacije grijanja izvest će se na samim ventilokonvektorima te na najvišim mjestima instalacije. U grafičkom dijelu projekta nalazi se prikaz položaja ogrjevnih tijela kao i cijevna mreža grijanja.

Ventilokonvektori

Ventilatorski konvektori namijenjeni za grijanje i hlađenje prostorija. Ventilatorski konvektori su kazetne i parapetne izvedbe, a predviđeni su za ugradnju u spušteni strop i na pod. Predviđa se rad ventilatorskih konvektora s recirkulacijom zraka (100%) i rad uređaja u mreži četvero cijevnog sustava grijanja i hlađenja.

Svaki ventilokonvektor biti će opremljen zapornim slavinama, pipcem za odzračivanje, te regulacijskim ventilom s pred reguliranjem. Za regulaciju temperature prostora ugraditi će se sobni uređaj za upravljanje radom ventilatora i regulacijskog ventila na ventilokonvektoru. Zavisno od broja ventilokonvektora u prostoru ugraditi će se odgovarajući tip sobnog regulacijskog uređaja (termostat, sobna stanica za pogon više konvektora i sl.)

Radijatorsko grijanje

Predviđena je ugradnja čeličnih pločastih radijatora opremljenih ventilskom garniturom, pipcima za odzračivanje i čepom za ispušt. Razdjelnik radijatorskog grijanja treba biti opremljen sa glavnim slavinama na polaznom i povratnom vodu, sa čepovima, te sa odzračnim i ispusnim ventilima.

Regulacija temperature prostorija vršit će se preko termostatske glave koja se ugrađuju na radijatorske termostatske ventile.

U grafičkom dijelu projekta prikazani su položaji i tipovi ogrjevnih tijela, te detalji razvodne mreže grijanja.

Cijevna mreža radijatorskog grijanja

Cijevni razvod grijanja izvest će se cijevima iz čelika, koje je potrebno je dodatno izolirati toplinskom izolacijom od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene čelijaste strukture.

Sve cijevi za transport tople vode izolirat će se izolacijom debljine stjenke 13 mm (koeficijent otpora difuziji vodene pare: $m \geq 3000$ mm, vodljivost $\lambda \leq 0,045$ W/mK). Izolaciju koja se vodi s vanjske strane potrebno je dodatno obojiti bojom za zaštitu protiv pucanja površine izolacije.

Regulacija i upravljanje sustavom grijanja

U građevinu će se ugraditi automatika koja će upravljati sustavom grijanja. Osjetnik vanjske temperature ugraditi će se na pročelje građevine. Automatika upravlja krugovima grijanja i radom kotla.

Regulacija temperature u prostorima gdje su ugrađeni ventilokonvektori izvesti će se ugradnjom prostornih termostata, koji upravljaju s radom konvektora ovisno o temperaturi u prostoru.

Prostorni termostat je spojen sa pogonom tlačno neovisnog regulacijskog ventila (ABQM), koji u slučaju potrebe grijanja/hlađenja otvara. Na navedenom regulacijskom ventilu podešava se protok kojim se ograničava najveći protok kroz svaki ventilokonvektor i time balansira sustav.

Upravljanje opremom u strojarnici vršiti će se preko automatike strojarnice. Regulacija temperature u prostorijama gdje su ugrađeni radijatori vršit će se preko termostatskih glava na termostatskim ventilima.

Na radijatore će se ugraditi tlačno neovisni termostatski radijatorski ventili koji ispravno radi u rangu od 10 do 60 kPa razlike tlaka. Na radijatorski termostatski ventil ugrađuje se radijatorski termostatski punjen plinom, dodatno oklopljen za korištenje u javnim prostorima sa funkcijom zaštite od smrzavanja i mogućnosti ograničavanja i fiksiranja postavne vrijednosti.

Ovi termostatski ventili sa ugrađenim radijatorskim termostatima punjenim plinom imaju mogućnost predpodešenja protoka u 17 nivoa (10 -170 lit/h) kojim se ograničava najveći protok kroz svaki radijator i time balansira sustav. Nikakvo drugo balansiranje nije potrebno. Na nacrtima je označeno predpodešenje.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

2.1.3. Instalacija hlađenja

Za potrebe hlađenja prostora u građevinu će se ugraditi 4- cijevi ventilokonvektori, a kao izvor rashlada biti će dizalica topline ugrađena na pored građevine. Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama:

- Temperatura hlađenja prostorija 26 °C

Instalacija hlađenja dimenzionirana je prema proračunu dobitaka topline VDI 2078 i unutarnjoj projektnoj temperaturi, te ovisno o položaju prostorije u odnosu na strane svijeta.

Kao osnovni sustav hlađenja prostorija građevine predviđen je 4-cijevni sustav ventilokonvektorskog hlađenja i grijanja.

Cijevni razvod hlađenja izvest će se cijevima iz čelika koje se vode u spušenom stropu i nadžukno. Projektna temperatura polaznog voda prema ventilokonvektorima je 9°C, dok je temperatura povrata 14°C.

Odraživanje instalacije hlađenja izvest će se na samim rashladnim tijelima te na najvišim mjestima instalacije. U grafičkom dijelu projekta nalazi se prikaz položaja rashladnih tijela kao i cijevna mreža hlađenja, te odvoda kondenzata.

Ventilokonvektori

Ventilatorski konvektori namijenjeni za grijanje i hlađenje prostorija. Ventilatorski konvektori su kazetne izvedbe, a predviđeni su za ugradnju na u spušteni strop. Predviđa se rad ventilatorskih konvektora s recirkulacijom zraka (100%) i rad uređaja u mreži četvero cijevnog sustava grijanja i hlađenja.

Svaki ventilokonvektor biti će opremljen zapornim slavinama, pipcem za odzračivanje, te regulacijskim ventilom s pred reguliranjem. Za regulaciju temperature prostora ugraditi će se sobni uređaj za upravljanje radom ventilatora i regulacijskog ventila na ventilokonvektoru. Zavisno od broja ventilokonvektora u prostoru ugraditi će se odgovarajući tip sobnog regulacijskog uređaja (termostat, sobna stanica za pogon više konvektora i sl.)

Cijevna mreža

Cijevna mreža hlađenja izvesti će se iz čeličnih cijevi. Cijevi će biti antikorozivno zaštićene i toplotno izolirane na glavnim vertikalama i na prolasku kroz negrijane dijelove građevine. Odzračivanje glavnih vertikal će se izvesti na najvišem mjestu, odnosno na ventilokonvektorima, zavisno od konfiguracije cijevnog razvoda. Pražnjenje će se osigurati na vertikalima na najnižem mjestu, odnosno na ventilokonvektorima, ukoliko su niži od cijevnog priključka. Za kompenzaciju rastezanja cjevovoda zbog promjena u temperaturi medija ugraditi će se cijevni U, odnosno L, kompenzatori. Osim cjevovoda grijanja na svaki ventilokonvektor se dovode i cjevovodi hlađenja i cjevovodi za odvod kondenzata.

Cijevni razvod potrebno je izolirati toplinskom izolacijom od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene čelijaste strukture.

Sve cijevi za transport rashladne vode izolirat će se izolacijom debljine stjenke 19 mm (koeficijent otpora difuziji vodene pare: $m \geq 7000$ mm, vodljivost $\lambda \leq 0,036$ W/mK). Izolaciju koja se vodi s vanjske strane potrebno je dodatno obojiti bojom za zaštitu protiv pucanja površine izolacije.

Dizalica topline (rashladnik vode)

Za potreba grijanja i hlađenja građevine odabrana je dizalica topline rashladnog učina 350 kW (7/12°C), te ogrjevnog učina 350 kW (40/45°C)

Regulacija i upravljanje sustavom grijanja

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

ECO PROJEKT d.o.o.

Regulacija temperature u prostorima gdje su ugrađeni ventilokonvektori izvesti će se ugradnjom prostornih termostata, koji upravljaju s radom konvektora ovisno o temperaturi u prostoru.

Prostorni termostat je spojen sa pogonom tlačno neovisnog regulacijskog ventila (ABQM), koji u slučaju potrebe grijanja/hlađenja otvara. Na navedenom regulacijskom ventilu podešava se protok kojim se ograničava najveći protok kroz svaki ventilokonvektor i time balansira sustav.

2.1.4. Sustav ventilacije

Kako bi se osigurali zdravstveno-higijenskih zahtjevi ovim projektom predviđena je ugradnja sustava prisilne ventilacije. Provjetravanje građevine je prisilno i prirodno zavisno od namjene i položaja unutar građevine. Prisilna ventilacija u građevini će se ugrađivati u sve prostorije koje su predviđene za dulji boravak ljudi

U spušenom stropu građevine na pojedinim etažama će se ugraditi jedinice za pripremu zraka s povratom topline za filterom i dva ventilatora. Sustav ventilacije izvesti će se na bazi 100% svježeg zraka.

Projektom je predviđen protok zraka od 2500 m³/h na tlačnoj i odsisnoj strani pojedine jedinice za pripremu zraka čime je zadovoljena potreba ventiliranja tretiranih prostorija. Ventilacijski kanali će se voditi u spušenom stropu.

Tlačna grana

Dovod zraka u prostor izvest će se preko rekuperatorske jedinice. Razvod svježeg zraka izvesti će se ugradnjom izoliranih ventilacijskih kanala. Za distribuciju zraka po prostoru ugraditi će se stropni anemostati.

Odsisna grana

Odvod zraka iz predmetnog prostora izvest će se također preko rekuperatorske jedinice. Razvod svježeg zraka izvesti će se ugradnjom izoliranih ventilacijskih kanala. Za odsis zraka iz prostora ugraditi će se odsisne rešetke.

Regulacija ventilacije

Regulacija jedinice za pripremu zraka izvesti će se ugradnjom žičanog daljinskog upravljača za kontrolu i regulaciju.

Povrat topline (rekuperacija)

Iskorištavanje otpadne topline, odnosno povrata topline u sustavima ventilacije i klimatizacije postaje sve važnije, ne samo zbog ekonomske isplativosti, nego zbog očuvanja okoliša. To je osobito važno u klimatizacija prostorija kod kojih onečišćeni zrak sadržava veću količinu latentne topline.

Rekuperatori su u primjeni rasprostranjeniji zbog niže cijene i jednostavnije izvedbe. Prema izvedbi se mogu podijeliti na pločaste (eng. Cross-flow) ina na one s dva izmjenjivača topline. Pločasti se sastoje od više lamela spojene tako da struje vanjskog (svježeg) i onečišćenog zraka ne dolaze u doticaj, a toplina se najčešće prenosi preko pocinčanih lamela.

Rekuperatori s dva izmjenjivača topline se koriste kada postoji ograničenje prostora. Na taj način se omogućava primjena manje klima-komore, a ako je potrebno, gornja i donja sekcija ili etaža uređaja se mogu odvojiti i postaviti u različite prostorije što nikako nije moguće kod pločastog rekuperatora. Dva izmjenjivača topline su spojena u zatvoreni sustav. U njemu se nalazi smjesa glikola i vode pokretana cirkulacijskom crpkom. Jedan izmjenjivač je uvijek u struji svježeg, a drugi onečišćenog zraka iz prostorija. U zimskom načinu rada zmjenjivač u struji onečišćenog zraka preuzima toplinu i predaje je onom u struji svježeg zraka koji se pri tome zagrijava, dok u ljetnom načinu rada obrnuto.

Jedinice imaju integrirani sustav filtracije zraka u kojem se iz zraka odvajaju čestice peludi, prašine, pore plijesni te se sustavom osigurava higijenski ispravan zrak. Sustavi su idealni za primjenu u zgradama u kojima žive astmatičari jer je moguće osigurati higijenski ispravan zrak tijekom cijele godine.

Osnovni element uređaja je izmjenjivač kroz koji prolaze dvije struje zraka te se preko stijenki izmjenjivača vrši izmjena topline. Topli otpadni zrak dolazi iz građevine te prelazi preko izmjenjivača, predaje toplinu te se potom izbacuje u okoliš. Na drugom ulazu je svjež zrak koji je tijekom zime hladan, prolazi preko izmjenjivača, prima toplinu na sebe te se zagrijava, a tako zagrijan ubacuje se u građevinu. Sličan je princip rada i tijekom ljeta kada se topli okolišni zrak hladi povratnim unutrašnjim zrakom.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

Kanalni razvod

Ovjes cijevi će se izvesti navojnim čeličnim šipkama koje će se pričvrstiti na strop/zid lokala. Dimenzije cijevi prikazane su u grafičkom djelu projekta.

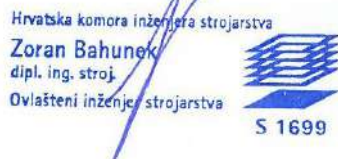
Kanalni razvod u centralnim sustavima ventilacije i klimatizacije služi za odvođenje pripremljenog zraka u prostorije i odvođenje onečišćenog zraka iz njih natrag u komoru za pripremu ili okolicu. Kanalni razvod može se usporediti s vodovima sustava toplovodnog grijanja: kanalima svježeg zraka odgovaraju polazni, a kanalima onečišćenog zraka odgovaraju povratni vodovi grijanja. Osnovni dijelovi kanalnog razvoda su:

- kanali (pravokutnog, četverokutnog i kružnog poprečnog presjeka)
- kutni (lukovi, koljena), prijelazni (suženja, proširenja, spojevi) i elementi za grananje razvoda (T-komadi) te usmjereni limovi
- prigušivači buke i vibracija (npr. jedreno platno kojim se izlazna ili usisna cijev ventilatora spaja na kanalni razvod za sprečavanje vibracija)
- regulacijski uređaji za upravljanje svim dijelovima sustava.

Povezivanje cijevi se vrši pomoću spojnice ili uvlačenjem, a brtvljenje ljepljivim trakama ili gumom. Koljena treba izvesti prema propisanim aerodinamičkim zakrivljenjima ovisno o dimenziji kanala. Za male poprečne presjeke koljena su prešana dok za veće presjeke izrađuju se pertlanjem.

Projektant:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



2.2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

2.2.1. Proračun plinske instalacije

Plinska trošila:

Redni broj	Vrsta trošila	Mjesto ugradnje	Broj trošila	Vršni protok	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Snaga	Ukupna snaga
			kom	m ³ /h		m ³ /h		
1	Plinski kondenzacijski uređaj		1	33,1	1	33,1	300	300

UKUPNO VRŠNI PROTOK: **33,1** m³/h

UKUPNA SNAGA: **300** kW

REGULATOR TLAKA I PLINOMJER

Na osnovu potrošnje plina od 27,5 m³/h odabran je plinski regulator tlaka

Pul=50-100 mbar

Piz=22 mbar

Qmax=66 m³/h

Na osnovu potrošnje plina od 27,5 m³/h odabran je plinomjer na mjuh tip kao G-25 DN50 koji ima sljedeće tehničke karakteristike:

Qnaz=25,0 m³/h

Qmax=40,0 m³/h

Qmin=0,25 m³/h

DN50

Plinomjer je potrebno isporučiti sa integriranim temperaturnim korektorom obujma plina.

Donja ogrjevna moć plina	H _d =	9,26	kWh/m ³
Stupanj iskoristivosti	η=	0,98	
Atmosferski tlak (normalno stanje)	p _o =	1,0133	bar
Srednja temperatura plina	T _{sr} =	288	K
Temperatura okoline (normalno stanje)	T _o =	273	K
Koeficijent trenja (ST)	λ=	0,03	
Faktor kompresibilnosti	Z=	1	
Gustoća plina pri normalnom stanju	ρ=	0,752	kg/m ³
Dopuštena brzina pri srednjem tlaku	w _d =	6	m/s
Koeficijent trenja (NT)	λ=	0,03	
Ubrzanje sile teže	g=	9,81	m/s ²
Gustoća zraka	ρ _z =	1,293	kg/m ³
Tlak plina u plinskoj mreži	p=	0,05	bar

DIMENZIONIRANJE NEMJERENOG DJELA PLINSKE INSTALACIJE

Br. dionice	Redni broj	Broj trošila	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Dimenzija cijevi	Radni protok	Dužina dionice	Visinska razlika	Brzina	Pad tlaka na dionici
(D)		kom		m ³ /h		m ³ /h	m	m	m/s	mbar
1	1	1	1	33,1	PE63	33,3	12,0	0,0	4,5	0,52
2	1	1	1	33,1	DN50	33,3	3,0	1,5	3,9	0,09

DIMENZIONIRANJE MJERENOG DJELA PLINSKE INSTALACIJE

Br. dionice	Redni broj	Broj trošila	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Tlak u razvodnom plinovodu	Dimenzija cijevi	Ukupni protok	Dužina dionice	Visinska razlika	Brzina	Lokalni otpori (ξ _{ukupno})	Pad tlaka na dionici
(d)		kom		m ³ /h	mbar		m ³ /h	m	m	m/s		mbar
1	1	1	1	33,1	22	DN65	33,1	4,0	-1,5	2,2	5	0,21
2	1	1	1	33,1	22	PE90	33,1	3,0	0,0	2,2	1,5	0,05
3	1	1	1	33,1	22	DN65	33,1	5,0	2,0	2,2	5	0,03

PAD TLAKA

Pad tlaka na dionicama priključnog plinovoda

Broj dionice	Pad tlaka
D 1	0,52 mbar
D 2	0,09 mbar

Pad tlaka na dionicama razvodnog plinovoda

Broj dionice	Pad tlaka
d 1	0,21 mbar
d 2	0,05 mbar
d 3	0,03 mbar

Maksimalni pad tlaka plina u instalaciji nalazi se na plinovodu prema sljedećem trošilu:

Redni broj trošila: 1
 Vrsta trošila: Plinski kondenzacijski uređaj
 Plinsko brojilo: G-25 Δp_{pl.}= 1,10 mbar

Broj dionice	Pad tlaka
d 1	0,21 mbar
d 2	0,05 mbar

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

d	3	0,03	mbar
---	---	------	------

UKUPNO: $\Delta p = 1,39$ mbar

2.2.2. Proračun grijanja i hlađenja

Podaci o koeficijentima prolaza topline „K“ nalaze se u arhitektonskom projektu.

Izračun toplinskih gubitaka je proveden programom INTEGRACAD, ovlaštenog poduzeća IMPULS RIJEKA, a prema EN 12 831 i vanjskoj projektnoj temperaturi -15°C, te željenoj temperaturi grijanja ovisno o namjeni prostorije. Detaljan proračun nalazi se u digitalnom obliku u bazi podataka poduzeća.

TOPLINSKA BILANCA

ZGRADA 1

K1 Kat 1						
P	Prostorija	A (m ²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
P1	100 Laboratorij	96	20	4311	2202	2109
P2	101 Laboratorij	9	20	442	242	200
P3	102 Laboratorij	21	20	943	466	477
P4	103 Kontrolor	7	20	256	102	154
P5	104 WC	6	20	614	212	402
P6	105	23	20	2504	483	2021
P7	106 Predavaona Laboratorij	26	20	1488	917	571
P8	107 Kontrolor	9	20	442	242	200
P9	108 Laboratorij	97	20	4187	2056	2131
P10	109 Hodnik	50	15	2391	1437	954
Ukupno: Kat 1				17578	8359	9219
Ukupno:				17578	8359	9219

ZGRADA 2

K1 Prizemlje						
P	Prostorija	A (m ²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
P1	001	76	20	7676	1195	6481
P2	002	75	20	7564	1169	6395
P3	Hodnik	110	15	3225	1189	2036
P4	004 WC	5	20	515	195	320
P5	005 WC	10	20	847	207	640
P6	006 WC	6	20	398	14	384
P7	007	22	20	2116	240	1876
P8	008	22	20	2116	240	1876
P9	009	31	20	2951	308	2643
P10	010	45	20	4224	387	3837
P11	011	18	20	1754	219	1535
P12	013 Spremište	5	20	302	195	107
P13	014	76	20	7683	1202	6481

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU				ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9					
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.				Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021. Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

P14	015	76	20	7709	1228	6481
P15	016 Spremište	8	20	464	279	185
Ukupno:				49544	8267	41277
Prizemlje						

K2 Kat 1						
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
P1	001	76	20	7500	1019	6481
P2	002	75	20	7390	995	6395
P3	Hodnik	110	15	3089	1053	2036
P4	004 WC	5	20	503	183	320
P5	005 WC	10	20	822	182	640
P6	006 WC	6	20	384	0	384
P11	011	18	20	1717	182	1535
P12	013 Spremište	5	20	290	183	107
P13	014	76	20	7507	1026	6481
P14	015	76	20	7532	1051	6481
P15	016 Spremište	8	20	443	258	185
P16	020	47	20	4410	402	4008
P17	021	82	20	7425	433	6992
Ukupno: Kat 1				49012	6967	42045

K3 Kat 2						
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
P1	030	20	20	1311	458	853
P2	031	20	20	1362	509	853
P3	032	16	20	961	279	682
P4	033	23	20	1112	131	981
P5	034 Hodnik	23	15	539	113	426
P6	035	16	20	961	279	682
P7	036	20	20	1418	565	853
P8	037	20	20	1255	402	853
P9	38	50	20	1541	475	1066
P10	39 WC	12	20	911	144	767
P11	40 WC	8	20	557	45	512
P12	41	7	20	535	224	311
P13	42	11	20	555	65	490
P14	43 Hodnik	134	15	4313	1832	2481
P15	44	63	20	6303	931	5372
P16	45	29	20	2861	388	2473
P17	46	62	20	5996	709	5287
P18	47	20	20	1362	509	853
P19	48	20	20	1420	567	853
P20	49	23	20	1112	131	981
P21	50 Hodnik	23	15	546	115	431

P22	51	16	20	1008	326	682
P23	52	16	20	961	279	682
P24	53	20	20	1362	509	853
P25	54	20	20	1304	451	853

Ukupno: Kat	41566	10436	31130
2			

BILANCA HLAĐENJA

ZGRADA 1

	21. Lipanj	23. Srpanj	24. Kolovoz	22. Rujan
K1 Kat 1 \ P1 100 Laboratorij	2034	2102	2187	2192
K1 Kat 1 \ P2 101 Laboratorij	566	595	645	662
K1 Kat 1 \ P3 102 Laboratorij	1174	1230	1331	1361
K1 Kat 1 \ P4 103 Kontrolor	357	357	357	354
K1 Kat 1 \ P5 104 WC	0	0	0	0
K1 Kat 1 \ P6 105 Predavaona	4151	4207	4308	4316
K1 Kat 1 \ P7 106 Laboratorij	1303	1359	1460	1477
K1 Kat 1 \ P8 107 Kontrolor	854	883	933	949
K1 Kat 1 \ P9 108 Laboratorij	2020	2092	2172	2199
K1 Kat 1 \ P10 109 Hodnik	0	0	0	0
Sat	15	15	15	14
Ukupno (W)	12459	12825	13393	13510

ZGRADA 2

	21. Lipanj	23. Srpanj	24. Kolovoz	22. Rujan
K1 Prizemlje \ P1 001	13174	13340	13613	13621
K1 Prizemlje \ P2 002	10575	10601	10558	10483
K1 Prizemlje \ P3 Hodnik	978	978	978	978
K1 Prizemlje \ P4 004 WC	0	0	0	0
K1 Prizemlje \ P5 005 WC	0	0	0	0
K1 Prizemlje \ P6 006 WC	0	0	0	0
K1 Prizemlje \ P7 007	2854	2895	2966	2981
K1 Prizemlje \ P8 008	2854	2895	2966	2981
K1 Prizemlje \ P9 009	2498	2539	2610	2629
K1 Prizemlje \ P10 010	4051	4092	4164	4166
K1 Prizemlje \ P11 011	2819	2860	2931	2946
K1 Prizemlje \ P12 013 Spremište	0	0	0	0
K1 Prizemlje \ P13 014	13270	13423	13665	13625
K1 Prizemlje \ P14 015	10645	10654	10587	10459
K1 Prizemlje \ P15 016 Spremište	0	0	0	0
K2 Kat 1 \ P1 001	13174	13340	13613	13621
K2 Kat 1 \ P2 002	10575	10601	10558	10483
K2 Kat 1 \ P3 Hodnik	0	0	0	0
K2 Kat 1 \ P4 004 WC	0	0	0	0
K2 Kat 1 \ P5 005 WC	0	0	0	0
K2 Kat 1 \ P6 006 WC	0	0	0	0

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

ECO PROJEKT d.o.o.

K2 Kat 1 \ P11 011	2819	2860	2931	2946
K2 Kat 1 \ P12 013 Spremište	0	0	0	0
K2 Kat 1 \ P13 014	13270	13423	13665	13625
K2 Kat 1 \ P14 015	10645	10654	10587	10459
K2 Kat 1 \ P15 016 Spremište	0	0	0	0
K2 Kat 1 \ P16 020	5397	5478	5621	5642
K2 Kat 1 \ P17 021	7872	7913	7984	7949
K3 Kat 2 \ P1 030	2035	2076	2147	2166
K3 Kat 2 \ P2 031	2707	2788	2931	2975
K3 Kat 2 \ P3 032	1059	1063	1050	1044
K3 Kat 2 \ P4 033	1638	1638	1638	1626
K3 Kat 2 \ P5 034 Hodnik	0	0	0	0
K3 Kat 2 \ P6 035	703	707	694	688
K3 Kat 2 \ P7 036	1419	1430	1416	1417
K3 Kat 2 \ P8 037	1379	1385	1377	1376
K3 Kat 2 \ P9 38	0	0	0	0
K3 Kat 2 \ P10 39 WC	0	0	0	0
K3 Kat 2 \ P11 40 WC	0	0	0	0
K3 Kat 2 \ P12 41	1364	1405	1476	1499
K3 Kat 2 \ P13 42	551	551	551	546
K3 Kat 2 \ P14 43 Hodnik	0	0	0	0
K3 Kat 2 \ P15 44	8016	8139	8352	8368
K3 Kat 2 \ P16 45	3609	3650	3721	3724
K3 Kat 2 \ P17 46	5586	5627	5698	5676
K3 Kat 2 \ P18 47	2710	2791	2934	2978
K3 Kat 2 \ P19 48	2270	2351	2494	2540
K3 Kat 2 \ P20 49	1638	1638	1638	1626
K3 Kat 2 \ P21 50 Hodnik	0	0	0	0
K3 Kat 2 \ P22 51	1227	1214	1150	1076
K3 Kat 2 \ P23 52	1163	1154	1110	1056
K3 Kat 2 \ P24 53	1414	1425	1411	1413
K3 Kat 2 \ P25 54	1384	1395	1381	1385
Sat	15	15	15	14
Ukupno (W)	169342	170973	173166	172773

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

ODABIR OGRJENIH/RASHLADNIH TIJELA – ZGRADA 1

P	Prostorija	A	h	Qn	PhiT	PhiV	Qsuho	Qvlažno	Hlađenje	Dodatak strojevi	Hlađenje (W)	broj	Qhl Potrebno	Konvektor	Qhl	Qhl_ukup	Qgr	Qgr_ukup
		(m²)	(m)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)						(W)		(W)
P1	100 Laboratorij	96	3,1	4311	2202	2109	2192	0	2192	6000	8192	4	2048	CRC-ECM 74+1	3534	14136	1673	6692
P2	101 Kontrolor	9	3,1	442	242	200	662	0	662		662	1	662	CRC-ECM 44+1	2102	2102	1014	1014
P3	102 Laboratorij	21	3,1	943	466	477	1361	0	1361	2000	3361	1	3361	CRC-ECM 74+1	3534	3534	1673	1673
P4	103 Strojarnica	7	3,1	256	102	154	319	42	361		0							
P5	104 WC	6	3,1	614	212	402	0	0	0		0							
P6	105 Predavaonica	23	3,1	2504	483	2021	3513	803	4316		4316	2	2158	CRC-ECM 44+1	2102	4204	1014	2028
P7	106 Laboratorij	26	3,1	1488	917	571	1477	0	1477	2000	3477	1	3477	CRC-ECM 74+1	3534	3534	1673	1673
P8	107 Kontrolor	9	3,1	442	242	200	907	42	949		949	1	949	CRC-ECM 44+1	2102	2102	1014	1014
P9	108 Laboratorij	97	3,1	4187	2056	2131	2199	0	2199	6000	8199	4	2050	CRC-ECM 74+1	3534	14136	1673	6692
P10	109 Hodnik	50	3,1	2391	1437	954	0	0	0		0							
	Ukupno: Kat 1			17578	8359	9219												
	Ukupno:			17578	8359	9219					29156					43748		20786

ODABIR OGRJENIH/RASHLADNIH TIJELA – ZGRADA 2

K1	Prizemlje	A	h	Qn	PhiT	PhiV	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Hlađenje (W)	broj	Qhl	Konvektor	Qhl	Qhl_ukup	Qgr
P	Prostorija	(m²)	(m)	(W)	(W)	(W)					Potreba			po	
P1	001	76	76	3139	1115	597	10195	3426	13621	3	4540	SK-ECM 44	4637	13911	2835
P2	002	75	75	3088	1091	589	7838	3316	11154	3	3718	SK-ECM 44	4637	13911	2835
P3	Hodnik	110	110	1800	1093	1851	989	0	989	2	495	CRC-ECM 74+1	3534	7068	1084
P4	004 WC	5	3,3	291	181	295	0	0	0	0					
P5	005 WC	10	3,3	399	193	589	0	0	0	0					
P6	006 WC	6	3,3	129	14	353	0	0	0	0					
P7	007	22	22	803	224	173	2559	422	2981	1	2981	CRC-ECM 74+1	3534	3534	1084
P8	008	22	22	803	224	173	2559	422	2981	1	2981	CRC-ECM 74+1	3534	3534	1084
P9	009	31	31	1101	289	243	2376	253	2629	1	2629	CRC-ECM 74+1	3534	3534	1084
P10	010	45	45	1538	364	389	3363	803	4166	2	2083	CRC-ECM 74+1	3534	7068	1084
P11	011	18	18	680	204	141	2524	422	2946	1	2946	CRC-ECM 74+1	3534	3534	1084
P12	013 Spremište	5	3,3	227	181	98	0	0	0	0					
P13	014	76	76	3146	1121	597	10203	3462	13665	3	4555	SK-ECM 44	4637	13911	2835
P14	015	76	76	3172	1145	657	7412	3462	10874	3	3625	SK-ECM 44	4637	13911	2835
P15	016 Spremište	8	3,3	335	259	171	0	0	0	0					
	Ukupno:			20650	7698	6916			66006					83916	17844

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9	
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Datum: 03.2021. Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

K2	Kat 1	P	Prostorija	A (m²)	h (m)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qukupno (W)								
P1	001			76		2963	938	5969	10195	3426	13621	3	4540	SK-ECM 44	4637	13911	2835		
P2	002			75		2914	917	589	7838	3316	11154	3	3718	SK-ECM 44	4637	13911	2835		
P3	Hodnik			110		1664	957	1851	0	0	0	2	0	CRC-ECM 74+1	3534	7068	1084		
P4	004 WC			5	3,3	279	169	295	0	0	0								
P5	005 WC			10	3,3	374	168	589	0	0	0								
P6	006 WC			6	3,3	115	0	353	0	0	0								
P11	011			18		643	168	141	2524	422	2946	1	2946	CRC-ECM 74+1	3534	3534	1084		
P12	013 Spremište			5	3,3	215	169	98	0	0	0								
P13	014			76		2970	945	597	10203	3462	13665	3	4555	SK-ECM 44	4637	13911	2835		
P14	015			76		2995	968	597	7412	3462	10874	3	3625	SK-ECM 44	4637	13911	2835		
P15	016 Spremište			8	3,3	314	238	171	0	0	0								
P16	020			47		1604	371	369	4585	1057	5642	2	2821	SK-ECM 36	2997	5994	1070		
P17	021			82		2531	399	644	5804	2180	7984	2	3992	SK-ECM 44	4637	9274	2835		
	Ukupno: Kat 1					19581	6407	12263			65886					81514	17413		

K3	Kat 2	P	Prostorija	A (m ²)	h (m)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qukupno (W)								
P1	030			20		714	422	157	1997	169	2166	1	2166	1	3534	2166	CRC-ECM 74+1	3534	1084
P2	031			20		765	469	157	2806	169	2975	1	2975	1	3534	2975	CRC-ECM 74+1	3534	1084
P3	032			16		484	257	126	1663	125	1788	1	1788	1	2102	1788	CRC-ECM 44+1	2102	836
P4	033			23		425	120	181	1309	341	1650	1	1650	1	2102	1650	CRC-ECM 44+1	2102	836
P5	034	Hodnik		23		241	103	387	0	0	0	1	0	1	2102	0	CRC-ECM 44+1	2102	836
P6	035			16		484	257	126	1319	125	1444	1	1444	1	2102	1444	CRC-ECM 44+1	2102	836
P7	036			20		821	520	157	1381	163	1544	1	1544	1	2102	1544	CRC-ECM 44+1	2102	836
P8	037			20		658	370	157	1234	163	1397	1	1397	1	2102	1397	CRC-ECM 44+1	2102	836
P9	38			5	3,3	795	437	393	0	0	0		#DV/O!		0	#DV/O!			
P10	39	WC		12	3,3	374	133	707	0	0	0		#DV/O!		0	#DV/O!			
P11	40	WC		8	3,3	199	42	471	0	0	0		#DV/O!		0	#DV/O!			
P12	41			7		317	206	287	1330	169	1499	1	1499	1	2102	1499	CRC-ECM 44+1	2102	836
P13	42			11		212	60	90	385	170	555	1	555	1	2102	555	CRC-ECM 44+1	2102	836
P14	43	Hodnik		134		2576	1665	2255	0	0	0	3	0	3	3534	0	CRC-ECM 74+1	3534	1084
P15	44			63		2543	858	495	6507	1861	8368	3	8368	3	3534	2789	CRC-ECM 74+1	3534	1084
P16	45			29		1130	357	228	3048	676	3724	2	3724	2	2102	1862	CRC-ECM 44+1	2102	836
P17	46			62		2295	653	487	4373	1325	5698	2	5698	2	2835	2849	SK-ECM 44	4637	2835
P18	47			20		765	469	157	2809	169	2978	1	2978	1	3534	2978	CRC-ECM 74+1	3534	1084
P19	48			20		823	522	157	2540	0	2540	1	2540	1	3534	2540	CRC-ECM 74+1	3534	1084
P20	49			23		425	120	181	1309	341	1650	1	1650	1	2102	1650	CRC-ECM 44+1	2102	836
P21	50	Hodnik		23		244	104	392	0	0	0	1	0	1	2102	0	CRC-ECM 44+1	2102	836
P22	51			16		531	300	126	1440	128	1568	1	1568	1	2102	1568	CRC-ECM 44+1	2102	836
P23	52			16		484	257	126	1275	128	1403	1	1403	1	2102	1403	CRC-ECM 44+1	2102	836
P24	53			20		765	469	157	1381	163	1544	1	1544	1	2102	1544	CRC-ECM 44+1	2102	836
P25	54			20		707	415	157	1364	163	1527	1	1527	1	2102	1527	CRC-ECM 44+1	2102	836
Ukupno: Kat 2						19775	9585	8314			46018				78246			21879	
Ukupno:							23690	27493			177910				243676			57136	

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

ODABIR IZVORA TOPLINE I RASHLADA

Za potrebe grijanja građevine odabran je plinski kotao za vanjsku ugradnju sljedećih karakteristika:

- minimalni učin 49 kW
- maksimalni toplinski učin 300 kW (50/30°C)
- maksimalni radni tlak 5 (3,5) bar
- maksimalna radna temperatura 90°C
- stupanj djelovanja pri 40/30°C 108%
- priključak polaz/povrat DN 65/PN6
- priključak plin 1 1/2"

Za potreba grijanja i hlađenja građevine odabrana je dizalica topline rashladnog učina 350 kW (7/12°C), te ogrjevnog učina 350 kW (40/45°C)

ODABIR CIRKULACIJSKIH CRPKI

R.BR.	KRUG	pad tlaka kPa	ukupni protok m3/h
1	KOTLOVSKI KRUG - ZGRADA 2	cijevna mreža	-
		dP u kotlu	-
		armatura u strojarnici	-
		magnetni hvatač nečistoća	-
		rezerva (15%)	-
		UKUPNO	6,82
2	GRIJANJE- KONVENTKORI I KLIMA KOMORE - ZGRADA 2	cijevna mreža	-
		ABQM	-
		armatura u strojarnici	-
		ventilokovenktor	-
		rezerva (15%)	-
		UKUPNO	6,41
3	GRIJANJE- RADIJATORI - ZGRADA 2	cijevna mreža	-
		RADV	-
		radijator	-
		armatura u strojarnici	-
		rezerva (15%)	-
		UKUPNO	0,41
4	HLAĐENJE- KONVENTKORI I KLIMA KOMORE - ZGRADA 2	cijevna mreža	-
		ABQM	-
		armatura u strojarnici	-
		ventilokovenktor	-
		rezerva (15%)	-
		UKUPNO	51,47
5	KOTLOVSKI KRUG - ZGRADA 1	cijevna mreža	-
		dP u kotlu	-
		armatura u strojarnici	-

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU				ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9					
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.		Varaždinske Toplice		Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

		magnetni hvatač nečistoća	25	-
		rezerva (15%)	12	-
		UKUPNO	92	4,66
6	GRIJANJE-KONVENTKORI I KLIMA KOMORE - ZGRADA 1	cijevna mreža	12	-
		ABQM	18	-
		armatura u strojarnici	15	-
		ventilokovenktor	37	-
		rezerva (15%)	12,3	-
		UKUPNO	94,3	4,63
7	GRIJANJE-RADIJATORI - ZGRADA 1	cijevna mreža	4	-
		RADV	18	-
		radijator	10	-
		armatura u strojarnici	15	-
		rezerva (15%)	7,05	-
		UKUPNO	54,05	0,03
8	HLAĐENJE-KONVENTKORI I KLIMA KOMORE - ZGRADA 1	cijevna mreža	12	-
		ABQM	18	-
		armatura u strojarnici	15	-
		ventilokovenktor	37	-
		rezerva (15%)	12,3	-
		UKUPNO	94,3	10,27

DIMENZIONIRANJE CJEVNE MREŽE U STROJARNICAMA - GRIJANJE

Temp. polaza	Temp. povrata	Srednja temp.	Razlika temp.	Gustoća	Spec. topl. koef.	Topl. vodljivost	Dinam. žilavost	Hrapavost
T _{pol} °C	T _{pov} °C	T _{sr} °C	ΔT °C	ρ kg/m ³	cp kJ/kgK	λ W/mK	η Ns/m ²	ε mm
60	40	50	20,0	988,1	4,178	0,647	6E-04	0,0013

Dionica	dužina dionice	snaga	Potreban protok			Tip cijevi	Vanjski promjer	Unutarnji promjer	Stvarna brzina	Koef. trenja	Linijski otpor
	L	Q	ms	mh	V		D	d	w	I	R
	m	kW	kg/s	l/h	m ³ /h		mm	mm	m/s		Pa/m
ZGRADA 2		156,380	1,871	6737	6,818	čelik	88,9	80,8	0,37	0,021	18,1
krug FC		147,070	1,760	6336	6,413	čelik	88,9	80,8	0,35	0,021	16,2
krug Radijatori		9,310	0,111	401	0,406	čelik	26,9	21,6	0,31	0,030	67,4
ZGRADA 1		106,866	1,279	4604	4,660	čelik	76,1	68,8	0,35	0,022	19,8

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU					ECO PROJEKT d.o.o.					
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9										
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.					Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0		

krug FC		106,09 0	1,270	4571	4,626	čelik	76,1	68,8	0,35	0,02 2	19,6
krug Radijatori		0,776	0,009	33	0,034	čelik	21,3	16,0	0,05	0,05 7	4,0
UKUPNO		263,24 6	3,150	11341	11,478	čelik	88,9	80,8	0,62	0,01 8	45,9

DIMENZIONIRANJE CJEVNE MREŽE U STROJARNICAMA - HLAĐENJE

Temp. povrata	Temp. polaza	Srednja temp.	Razlika temp.	Gustoća	Spec. topl. koef.	Topl. vodljivost	Dinam. žilavost	Hrapavost
T _{pol} °C	T _{pov} °C	T _{sr} °C	ΔT °C	ρ kg/m ³	c _p kJ/kgK	λ W/mK	η Ns/m ²	ε mm
12	7	9,5	5	1000	4,207	0,568	0,002	0,0013

Dionica	dužina dionice	snaga	Protok			Tip cijevi	Vanjski promjer	Unutarnji promjer	Stvarna brzina	Koef. trenja	Linijski otpor
-	L	Q	ms	mh	V		D	d	w	I	R
-	m	kW	kg/s	l/h	m ³ /h		mm	mm	m/s		Pa/m
ZGRADA 2		300,760	14,298	51473	51,470	čelik	139,7	130,0	1,08	0,0184	86,2
ZGRADA 1		60,030	2,854	10274	10,270	čelik	76,1	68,8	0,77	0,0228	102,5
UKUPNO		360,790	17,152	61747	61,750	čelik	165,1	155,4	0,90	0,0184	50,7

ODABIR EKSPANZIJSKE POSUDE I SIGURNOSNOG VENTILA ZGRADA 2

Ekspanzijska posuda za sustav grijanja:

Srednja temperatura	T=	70	°C
koef.eksp. kod srednje temp.	c _m =	0,0225	
koef.eksp. kod temp. punjenja	c _r =	0,0004	
Instalirana snaga:	Q=	157	kW
		2500	l
Volumen instalacije:	V _{sist} =	2500	l
Rastezni volumen:	V _e =	55,3	l
predpunjenje (min 3 lit.)	V _v =	12,5	l
Max. radni tlak:	p _{max} =	3	bar
razlika radnih tlakova	p _Δ =	0,5	bar
radni tlak	p _e =	3	bar
visina instalacije	h=	13,5	m
statički tlak	p _s =	1,35	bar

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

Pretlak $p_0 = 1,35$ bar
 Volumen ekspanzijske posude $V_{uk} = 164,36$ l
 Odabrana je ekspanzijska posuda kapaciteta:
 $V_{eksp} = 200$ l

ODABIR SIGURNOSNOG VENTILA:

$d_{min.} = 15 + \sqrt{Q}$

Instalirani učin sustava: $Q = 157$ kW
 Minimalni unitarnji promjer ventila: $d_{min.} = 27,53$ mm
 Odabrani ventil: DN 32

ZGRADA 1

Ekspanzijska posuda za sustav grijanja:

Srednja temperatura $T = 70$ °C
 koef.eksp. kod srednje temp. $c_m = 0,0225$
 koef.eksp. kod temp. punjenja $c_r = 0,0004$
 Instalirana snaga: $Q = 250$ kW
 1800 l
 Volumen instalacije: $V_{sist} = 1800$ l
 Rastezni volumen: $V_e = 39,8$ l
 predpunjenje (min 3 lit.) $V_v = 9$ l
 Max. radni tlak: $p_{max} = 3$ bar
 razlika radnih tlakova $p_{\Delta} = 0,5$ bar
 radni tlak $p_e = 3$ bar
 visina instalacije $h = 6$ m
 statički tlak $p_s = 0,6$ bar
 Pretlak $p_0 = 0,6$ bar
 Volumen ekspanzijske posude $V_{uk} = 81,333$ l
 Odabrana je ekspanzijska posuda kapaciteta:
 $V_{eksp} = 100$ l

ODABIR SIGURNOSNOG VENTILA:

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9					
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0	

$d_{min.}=15 +vQ$

Instalirani učin sustava: $Q= 107 \text{ kW}$
 Minimalni unitarnji promjer ventila: $d_{min.}= 25,34 \text{ mm}$

Odabrani ventil: DN 25

2.2.3. Proračun ventilacije

POPIS VENTILIRANIH PROSTORIJA – ZGRADA 1

K1	Kat 1								
P	Prostorija	A (m ²)	h (m)	V (m ³)	n	V (m ³ /h)	Vodabrano (m ³ /h)	broj ljudi	30 (m ³ /h)
P1	100 Laboratorij	96	3,1	298	5	1488	1500		
P2	101 Kontrolor	9	3,1	28	2	56	0		
P3	102 Laboratorij	21	3,1	65	5	326	350		
P4	103 Strojarnica	7	3,1	22	2	43	50		
P5	104 WC	6	3,1	19	8	149	150		
P6	105 Predavaona	23	3,1	71				20	600
P7	106 Laboratorij	26	3,1	81	5	403	400		
P8	107 Kontrolor	9	3,1	28	2	56	50		
P9	108 Laboratorij	97	3,1	301	5	1504	1500		
P10	109 Hodnik	50	3,1						
Ukupno:									
Kat 1									

Ukupno:

POPIS VENTILIRANIH PROSTORIJA – ZGRADA 2

K1	Prizemlje								
P	Prostorija	A (m ²)	h (m)	V (m ³)	n	V (m ³ /h)	Vodabrano (m ³ /h)	broj ljudi	30 (m ³ /h)
P1	001	76						80	2400
P2	002	75						80	2400
P3	Hodnik	110							
P4	004 WC	5	3,3	17	6	99	100		
P5	005 WC	10	3,3	33	7	231	250		
P6	006 WC	6	3,3	20	7	139	150		
P7	007	22						10	300
P8	008	22						10	300
P9	009	31						10	300
P10	010	45						20	600
P11	011	18						10	300

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU					ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9							
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.					Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

P12	013 Spremište	5	3,3	17	2	33	50		
P13	014	76						80	2400
P14	015	76						80	2400
P15	016 Spremište	8	3,3	26	2	53	50		
Ukupno: Prizemlje									

K2 Kat 1									
P	Prostorija	A (m²)	h (m)	V (m3)	n	V (m3/h)	Vodabrano (m3/h)	broj ljudi	
P1	001	76						80	2400
P2	002	75						80	2400
P3	Hodnik	110							
P4	004 WC	5	3,3	17	6	99	100		
P5	005 WC	10	3,3	33	7	231	250		
P6	006 WC	6	3,3	20	7	139	150		
P11	011	18						10	275
P12	013 Spremište	5	3,3	17	2	33	50		
P13	014	76						80	2400
P14	015	76						80	2400
P15	016 Spremište	8	3,3	26	2	53	50		
P16	020	47						25	675
P17	021	82						50	1350
Ukupno: Kat 1									

K3 Kat 2									
P	Prostorija	A (m²)	h (m)	V (m3)	n	V (m3/h)	Vodabrano (m3/h)	broj ljudi	
P1	030	20						4	120
P2	031	20						4	120
P3	032	16						4	120
P4	033	23						8	240
P5	034 Hodnik	23							
P6	035	16						4	120
P7	036	20						4	120
P8	037	20						4	120
P9	38	5	3,3	17	2	33	50		
P10	39 WC	12	3,3	40	7	277	300		
P11	40 WC	8	3,3	26	7	185	200		
P12	41	7						4	120
P13	42	11						4	120
P14	43 Hodnik	134							
P15	44	63						24	720
P16	45	29						16	480
P17	46	62						31	930
P18	47	20						4	120

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU				ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9					
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.		Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

P19	48	20	4	120
P20	49	23	8	240
P21	50 Hodnik	23		
P22	51	16	3	90
P23	52	16	3	90
P24	53	20	4	120
P25	54	20	4	120

Ukupno:
Kat 2

Proračun ventilacijskih kanala rađen je programom REVIT. Detaljan proračun ventilacije dostupan je u bazi podataka firme ECO Projekt.

2.2.4. Projektirani vijek uporabe strojarских instalacija unutar građevina i uvjeti za održavanje

Strojarске instalacije su projektirane tako da, tijekom njezina korištenja, različita djelovanja ne prouzroče nedopuštene deformacije te oštećenja opreme. Kvalitetna izvedba završnih instalaterskih radova, uvjet su za pravilno funkcioniranje građevine, a ujedno se olakšavaju postupci održavanja. Uz kvalitetnu izvedbu i redovito održavanje predviđeni vijek trajanja građevine je minimalno 25 godina. Na građevini je potrebno redovito, izvršiti kontrole nepropusnosti i tlačne probe te otkloniti ih u slučaju pojavljivanja istih Isto tako potrebno je redovito servisirati i umjeravati sve strojeve i uređaje te sigurnosne elemente prema važećim zakonima i pravilnicima. Pregledati sve spojne i ovjesne elemente.

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

2.1. Prikaz mjera zaštite od požara

UVOD

Najveću potencijalnu opasnost od izbijanja požara i eksplozije predstavlja nekontrolirano izlaženje prirodnog plina u okolni prostor. Obzirom da u plinovodu protječe plin pod povišenim tlakom (pretlakom) to će u slučaju havarije na plinovodu (lom, puknuće, korozija) plin izlaziti u okolinu stvarajući povišenu koncentraciju. Opasna koncentracija prirodnog plina kod koje može doći do eksplozije pri pojavi iskre ovisi o sastavu plina, te obično nastupa kod 4 % volumnog udjela plina u smjesi plina i zraka. Ta opasna koncentracija počinje donjom granicom eksplozivnosti (DGE) i prisutna je do otprilike 17 % volumnog udjela plina u smjesi plina i zraka. Ova se povišena koncentracija naziva gornjom granicom eksplozivnosti (GGE). U pojasu iznad te koncentracije može doći do zapaljenja plina.

Prirodni plin je zapaljiv, bezbojan, bez mirisa i lakši je od zraka. U slučaju propuštanja plinovoda izlaziti će iz cjevovoda tražeći put najmanjeg otpora, pa postoji mogućnost prodiranja duž postojećih kanala u zemlji u objekte. Posebno je opasno ako se nakuplja u kanalizaciji stvarajući opasnu koncentraciju.

Karakterističan miris daje mu dodani odorans (neugodan miris po sumporu) pa ga se po tome može osjetiti. Propuštanje plina može se javiti u slučaju loše izvedenih brtvljenih spojeva, kvara na ventilima, puknuća zavera, loma cijevi, utjecaja korozije ili prekoračenjem dozvoljenog tlaka plinovoda p_{max} .

Najčešći uzroci nekontroliranog izlaženja plina smatraju se spojevi koji nedovoljno brtve, neispravna mjerno-regulacijska oprema, loše izvedeni zavareni spojevi, neodržavanje plinovoda i utjecaj korozije. Zapaljenje i eksploziju plina može izazvati električna iskra, unošenje električnih uređaja koji iskre u blizinu mjesta ispuštanja, korištenje alata koji iskri, elektrostatički naboj, iskra iz motornih vozila i unošenje otvorenog plamena.

Kontrolirano izlaženje plina može biti uzrokom požara prilikom izvođenja radova na plinskom sustavu u postupku pražnjenja i čišćenja plinovoda, te ispiranja plinovoda zrakom i ispuštanja plina u okolinu. Da bi se otklonila potencijalna opasnost od izbijanja požara i eksplozije potrebno je pridržavati se odgovarajućih pravila za siguran način izvođenja takvih zahvata na cjevovodu.

Mogućnost nastanka požara postoji od prijenosa topline na okolne elemente građevine. To se sprječava postavljanjem uređaja na potrebnu udaljenost od elemenata građevine.

Za vrijeme izvođenja radova na izgradnji instalacije potrebno je pridržavati se osnovnih mjera zaštite od požara kako bi se uklonila svaka mogućnost izbijanja požara. To znači da se prilikom izvođenja radova na izgradnji instalacije moraju odgovarajuće zaštititi mogući izvori zapaljenja (stvaranje iskri, upotreba plamena i sl.) od kontakata sa zapaljivim predmetima. Ujedno je potrebno da izvoditelj radova posjeduje mobilne aparate za gašenje požara u slučaju njegovog izbijanja prilikom izvođenja radova rezanja, zavarivanja i sl..

Uređaji koji kao pogonsku energiju koriste struju trebaju biti uzemljeni i njihovo spajanje na strujnu instalaciju i puštanje u pogon treba izvršiti stručna osoba. Također strujna instalacija treba biti izvedena u skladu sa pravilima struke i propisno zaštićena od nestručnog korištenja.

Instalacija treba biti mehanički učvršćena obujmicama za zidove prostorija na propisnim udaljenostima i ne smije se nikako koristiti kao uzemljivač i sl., odnosno ne smije doći do kontakta sa naponskim izvorom.

U svrhu zaštite života ljudi i imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za sprječavanje nastajanja i širenja požara, te utvrđivanje uzroka požara, kao i pružanje pomoći kod otklanjanja posljedica prouzrokovanih požarom.

OPĆENITO:

- Sva ugrađena oprema i materijal mora imati odgovarajuće ateste. Kompletan oprema i cjevovodi predviđeni su od atestiranog materijala, garantiranih svojstava u pouzdanog izdržavanja radnih tlakova instalacije.
- Nakon ugradnje instalacija potrebno je izvršiti tlačne probe te voditi zapisnike o istima
- Cjelokupna građevina, a posebno građevinski elementi kao što su protupožarna vrata i požarna zaštita ventilacijskih kanala i ventilatora u sustavu ventilacije moraju biti izvedeni iz atestiranog materijala i sklopova i moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima.
- Da bi se izbjegle opasne situacije rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.
- Od strojarskih instalacija na objektu ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer svi mediji i materijali od kojih se sastoji instalacija ne gore i vatrootporni su.
- Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima uređaja, no ti su proizvodi ispitani i atestirani za siguran rad.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

ECO PROJEKT d.o.o.

- Instalacije grijanja, klimatizacije i ventilacije se trebaju izvesti prema tehničkim uvjetima datim u projektu i prema propisima za takvu vrstu instalacija.
- Za sve uređaje i postrojenja u objektu su potrebni atesti kao dokaz kvalitete ugrađene opreme i materijala.

PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA:

- odvod dimnih plinova sa plinskih trošila omogućuje sprečavanje stvaranja eksplozivnih smjesa ili otrovnih smjesa
- radnici zaduženi za nadzor i održavanje plinske instalacije u svom radu trebaju koristiti neiskreći alat i detektore pojave eksplozivne koncentracije zraka i plina,
- izvodi se gromobranska zaštita nadzemnih dijelova plinskih instalacija za zaštitu od atmosferskog pražnjenja kao i uzemljenje uz osiguranje dobrog galvanskog spoja metalnih konstrukcija i spojeva za odvođenje statičkih naboja
- plinski uređaji/kotlovi su opremljeni potrebnom radnom i sigurnosnom automatikom kojom se sprječava eventualno pregrijavanje i pojava plamena u samom uređaju
- na plinskim uređajima/kotlovima se nalaze sigurnosni ventili
- plinski uređaji/kotlovi su obučeni u zaštitni plašt radi sprječavanja širenja topline u okolinu i na druge elemente
- zatvaranje dotoka plina u građevini osigurano je glavnim zapornim ventilom prije ulaza u kotlovnicu
- prirodna ventilacija kotlovnice izvedena je pomoću dozračnih i odzračnih otvora
- kotlovnica je izvedena iz materijala koji su otporni na požar u potrebnom vremenu
- kotlovnica je opremljena glavnim izlazom
- dimnjača i dimnjak su izolirani radi sprječavanja prijenosa topline na okolinu i sprječavanja gubitaka topline.
- Požarno brtvljenje cjevovoda koji izlaze iz kotlovnice potrebno je izvesti protupožarnom prevlakom tip kao Promastop, (ili drugog proizvođača istih tehničkih karakteristika), iste požarne otpornosti kao i zid kroz koji cijevi i kanali prolaze. Duljina prevlake iznosi l=0,5 m sa svake strane zida.
- u kotlovnici se nalazi potrebna mobilna i fiksna protupožarna zaštita
- Oprema i materijali u instalaciji grijanja i hlađenja su od negorivih metalnih materijala (čelik i bakar).
- Požarno brtvljenje je potrebno izvesti protupožarnom prevlakom tip kao Promastop, (ili drugog proizvođača istih tehničkih karakteristika), iste požarne otpornosti kao i zid kroz koji cijevi i kanali prolaze. Duljina prevlake iznosi l=0,5 m sa svake strane zida.
- Izolacija sustava grijanja i hlađenja predviđena je (unutar objekta) od elastomerne cijevne izolacije (reakcija na požar klase B prema HRN EN 13501-1 i to Bs3, d2,)
- Izolacija, dijela kanala za zrak koji se izoliraju, kao i cijevi, a koji su na u evakuacijskim putevima, predviđena je od elastomerne cijevne izolacije te dodatno i izolacijom od mineralne vune pri čemu je za mineralnu vunu reakcija na požar klase A1 ili A2 s1 d0, sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1
- Na mjestima gdje ventilacijski kanali prolaze između požarnih sektora potrebno je ugraditi protupožarne zaklopke sa pripadajućim elektro pogonima koji će biti aktivirani preko vatrodajne centrale
- Svi ventilacijski kanali za zrak se izrađuju od pocinčanog čeličnog lima koji ne podržava gorenje
- Svi elementi za distribuciju (dovod i odvod) zraka se izrađuju od čeličnog ili aluminijskog lima koji ne podržava gorenje
- Ventilatori sustava ventilacije i klimatizacije opremljeni su termičkom zaštitom motora.
- Cjelokupna građevina, a posebno građevinski elementi kao što su požarna zaštita ventilacijskih kanala i ventilatora u sustavu ventilacije te instalacije grijanja i hlađenja moraju biti izvedeni iz atestiranog materijala i sklopova i moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima.
- Radna tvar integriranog rashladnog procesa rashladnika vode negoriva je, ekološkog sastava, i nije uzročnik požara ili eksplozije. Korištena radna tvar kruži u integriranom rashladnom procesu sa deklariranom nepropusnošću, potvrđenom odgovarajućim atestom. Korištena radna tvar (R410A) ispuštena u okolinu nije štetna za zdravlje, a njen kemijski sastav onemogućava uništavanje ozona.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU				
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

2.2. Prikaz mjera zaštite na radu

S obzirom na karakter opasnosti mogu se izdvojili četiri potencijalne vrste opasnosti vezano za zaštitu životne i radne okoline od neželjenih djelovanja na život, zdravlje i rad ljudi, te njihova materijalna dobra. To su:

- opasnost od požara i eksplozije
- opasnost od kontakta sa medijima
- opasnost od povišenih tlakova i temperatura
- opasnost za čovjekovu okolinu

Ova posljednja vrsta opasnosti proizlazi iz prve tri vrste i uklanja se uglavnom istim tehničkim rješenjima i zaštitnim mjerama koje se primjenjuju kod njih. Na ovom mjestu potrebno je naglasiti da spomenuta instalacija u skladu sa svojom namjenom predstavlja zatvoren sustav. Prema osnovnim tehnološkim karakteristikama ove vrste objekta u normalnom radu nije predviđeno nekontrolirano ispuštanje medija u okolinu niti se na objektu odvija tehnološki postupak uz prisutnost stalno zaposlenog osoblja.

Pri izvođenju instalacijskih radova treba koristiti zaštitnu opremu i sredstva, kao što su obuća, zaštitna radna odjeća, kaciga, naočale, rukavice i ostalu radnu opremu primjerenu takvoj vrsti radova.

Izvođač radova dužan je sve probleme vezane uz siguran rad na objektu riješiti u skladu sa važećim pravilnicima i propisima.

Pri montažnim radovima i radu sa instalacijom i uređajima postoji opasnost zbog:

- propuštanja sigurnosne opreme
- nepravilnog održavanja i manipulacije
- porasta tlaka
- onečišćenja pitke vode

Instalacija je zaštićena od prekomjernog porasta tlaka odzračnom armaturom.

Opasnost od pucanja cijevi i ostalih elemenata instalacije otklonjena je upotrebom kvalitetnog materijala i opreme, odnosno pravilnom montažom i izvođenjem tlačne probe.

Instalirani uređaji i oprema kada su u uporabi udovoljavaju u smislu opskrbljenosti zaštitnim napravama, osiguranja od udara električne struje, zagađenja od buke, sprečavanja nastanka požara i eksplozije, razvijanja previsokih temperatura, razvijanja nedozvoljenih vibracija u radnom okolišu, štetnih utjecaja na atmosferu i okoliš, te osiguranja od djelovanja po zdravlje štetnih tvari i zaštita od elektromagnetnih i drugih zračenja.

Investitor ili po njemu ovlaštena osoba dužna je održavati instalaciju i opremu u stanju koje ne ugrožava sigurnost i zdravlje korisnika i ispitivati pojedine vrste instalacija u rokovima utvrđenim tehničkim propisima. Održavanje i ispitivanje je potrebno da vrši odgovorna osoba angažirana od strane investitora.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

Opasnost od Kontakta s medijem

Medij koji se koristi je freon R410A i voda. Isti nisu opasan za ljude.

Sustav nadopunjavanja medijem opremljen je svom potrebnom sigurnosnom opremom. Ukoliko dođe do nestanka medija isključuje se cijeli sustav uz dojavu o pojavi kvara.

Opasnost od povišenih tlakova i temperatura

Daljnja direktna mjera u pogledu smanjenja opasnosti od povišenih tlakova (izražena općenito u manjoj mjeri na objektu), koja indirektno pozitivno utječe na ostale vrste opasnosti je izbor i ugradnja cjevovoda i opreme ovisno o uvjetima tlaka, temperature i eventualne korozivnosti i prisutnih medija prema pravilima struke i u skladu s dobrom tehničkom praksom. Tako će se na objektu u svrhu sprečavanja puknuća zavora ili loma cijevi, primijeniti odgovarajući koeficijent sigurnosti s obzirom na granicu popuštanja cijevnog materijala.

Sustav kompenzacije toplinske dilatacije medija u cijevima izveden je sustavom za održavanje tlaka pomoću sugurnosnih sustava. Sustav radi samostalno, a opremljen je svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad.

Što se tiče tlaka, odnosno potlaka kod sustava ventilacija, ista količina zraka koja se dovodi u prostor se iz njega i odvodi.

Opasnost za čovjekovu okolinu

Ispitivanje nepropusnosti instalacije vrši se potrebnim tlakovima i u određenom trajanju te se na kraju izvešćima o uspješnosti ispitivanja dokazuje da je instalacija sigurna i može se upotrebljavati.

Buka koju proizvode ventilatori u skladu je s bukom za takvu vrstu uređaja a smješteni su izvan objekta.

Svi uređaji učvršćeni su tako da ne predstavljaju opasnost od loma ili pada.

Svi ugrađeni uređaji i oprema ispitana je i sadrži ateste i certifikate kvalitete na hrvatskom jeziku kojima se dokazuje da su sukladni važećim zakonima i propisima za siguran rad i upotrebu

Zaštita od pojave potencijalnih razlika na metalnim dijelovima opreme i uređaja izvedena je sustavom izjednačenja potencijala tj. posebnim su vodičem međusobno povezani, a zatim spojeni na isto potencijalnu sabirnicu svih metalnih dijelova.

Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom izvedena je tako da su svi neizolirani dijelovi električne opreme smješteni zaštićeno, a sva spajanja izvedena u razvodnim i priključnim kutijama

Svi električni vodovi dimenzionirani su obzirom na struju opterećenja, uvjete smještaja i struju kratkog spoja

Zaštita od statičkog elektriciteta riješena je međusobnim povezivanjem i uzemljenjem svih metalnih dijelova.

2.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Sav materijal i oprema, trebaju biti pogodni i sigurni za radne uvjete kojima su namijenjeni. Na osnovu Zakona o gradnji tehnička svojstva građevine moraju odgovarati zahtjevima iz poglavlja temeljni zahtjevi za građevinu, odnosno smiju se ugrađivati proizvodi koji su u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima. Takav materijal i oprema trebaju biti sposobni zadovoljiti uvjete primjene u skladu s odgovarajućim specifikacijama, standardima i specijalnim zahtjevima. Da bi se to postiglo potrebno je sljedeće:

- Investitor je dužan osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- Projektiranje, gradnju i stručni nadzor gradnje investitor mora povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti.
- Nadzorni inženjer je odgovoran za poštivanje uvjeta prema Zakonu o gradnji.
- Izvođač je dužan izvoditi radove tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu iz Zakona o gradnji, ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu s zahtjevima iz poglavlja temeljni zahtjevi za građevinu iz ovog Zakona, osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema odredbama ovog Zakona i zahtjevima iz projekta.
- Dozvoljava se ugradnja svih materijala koji su u skladu s važećim normama prema Zakonu o normizaciji kao i propisima, pravilnicima i normama donesenim na temelju Zakona o standardizaciji.
- Za sve ugrađene materijale (cijevi, fazone, spojni elementi, armature i dr.) treba pribaviti odgovarajuće ateste materijala kao dokaz kvalitete, na hrvatskom jeziku.
- Sva dokumentacija (atesti materijala i opreme) daje se na uvid nadzornom inženjeru, koji vrši provjeru i dozvoljava ugradnju samo one opreme koja ima atest i koja je predviđena projektnom dokumentacijom.
- Za vođenje radova izvoditelj je dužan imenovati osobu voditelja gradilišta koja zadovoljava zakonske uvjete.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

ECO PROJEKT d.o.o.

- Prije početka radova izvoditelj je dužan utvrditi da li stanje na objektu odgovara za ugradnju strojarne opreme i instalacija prema rješenju iz projekta.
- Instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i ovim uvjetima. Sve aktivnosti tijekom građenja prati i kontrolira nadzorni inženjer i unosi ih u obliku zapažanja u građevni dnevnik.
- Izmjene se mogu vršiti jedino uz suglasnost investitora i projektanta, a eventualne izmjene ne smiju otežati mogućnost demontaže i ponovne montaže opreme.
- Prilikom izvođenja radova prema ovom projektu, izvoditelj mora voditi građevinski dnevnik prema postojećim propisima.
- Isporučitelj opreme i izvoditelj dužni su kroz probni pogon obučiti ljudstvo korisnika ispravnim rukovanjem instalacija.
- Program kontrole i osiguranja kvalitete u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji osigurava bitne zahtjeve za građevinu, a to su: mehanička otpornost i stabilnost, zaštita od požara, higijenu, zdravlje i zaštitu okoliša, sigurnost u korištenju, zaštita od buke i ušteda energije i toplinska zaštita.
- Kontrolom kvalitete izvedenih radova potrebno je provjeriti sve cjevovodne instalacije na čvrstoću i nepropusnost.
- Ispitivanje na čvrstoću izvršiti hladnom tlačnom probom uz ispitni tlak 1,3 x radni tlak, ako nije propisno definirano drugačije.
- Ispitivanje na nepropusnost izvršiti na radnom tlaku pod pogonskim uvjetima u trajanju najmanje 24 h, ako nije propisano drugačije definirano.
- Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog tlaka, regulatori razine i slično) koji bitno utječu na sigurnost osoblja i opreme, izvršiti prije puštanja u probni pogon. Kod svakog ispitivanja ili podešavanja postavnih vrijednosti obavezna je prisutnost nadzornog inženjera. Za svako podešavanje potrebno je izraditi zapisnik sa podacima o stanju podešenosti sigurnosnih elemenata.
- Za sva ispitivanja; tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata, sačiniti zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera i voditelja radova.
- Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.
- Za provjeru ostvarenih projektnih uvjeta kontrole kvalitete postignuti rezultati dokazuju se mjerenjem i nadzorom i to:
 - mjerenje postignutih tehničkih karakteristika plinovoda i opreme (protoci, radni režimi, kapaciteti...)
 - kontrola plinovoda i opreme u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje.
 - Nakon mjerenja izrađuje se elaborat izvršenih mjera i kod primopredaje građevine predaje investitoru.
- Kontrola kvalitete postignutih rezultata dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjerenjima, a koje mora izvršiti neovisna i registrirana organizacija.
- Prilikom internog tehničkog pregleda potrebno je kao prilog građevnom dnevniku priložiti kompletnu atestnu dokumentaciju.
- Plinovod mogu izgrađivati samo ovlašteni zaposlenici registriranih pravnih osoba uz prethodnu suglasnost distributera plina.
- Materijali koji se koriste za izradu plinovoda mora zadovoljavati DIN norme i DVGW propise.
- Za izradu kvalitetnih spojeva potrebno je vršiti nadzor na gradilištu. Kontrolu kvalitete spojeva treba vršiti vizualno i metodama bez razaranja spoja (prozračivanjem, ultrazvučno). Za svaki spoj potrebno je izraditi dokumentaciju koja sadrži podatke o djelatniku koji je spoj izradio, osobi koja je vršila nadzor, firmi koja je izvodila radove, rezultatima ispitivanja te datumu i satu kada je izvršeno ispitivanje.
- Provjera kojom se dokazuje ispravnost i nepropusnost plinskog cjevovoda po obavljenom građenju mora uključivati vizualnu provjeru i tlačnu probu.
- Tlačnom probom se ispituje instalacija na čvrstoću i nepropusnost na propisani način ovisno o radnom tlaku instalacije.
- O uspješno izvedenoj tlačnoj probi sačinjava se zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera. Prilikom primopredaje se jedan primjerak zajedno sa svom ostalom tehničkom dokumentacijom predaje naručitelju
- Čelični podzemni i nadzemni plinovod se izrađuje od besavanih cijevi standardnih profila i debljina stjenke u skladu sa DIN 2448 standardom. Antikorozivna zaštita podzemnog čeličnog plinovoda se izvodi pomoću plastizol i dekorodal trake, a nadzemnog zaštitnim premazima temeljnom i uljenom bojom.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

ECO PROJEKT d.o.o.

- Spajanje čeličnih bešavnih cijevi vrši se isključivo zavarivanjem, osim kod spojeva sa zapornom armaturom i regulacijskom opremom, gdje se koriste rastavljivi (navojni ili prirubnički) spojevi.
- Zavari čeličnih bešavnih cijevi se izvode prema DIN 2448, a zavarivanje mogu izvoditi isključivo atestirani zavarivači.
- Ateste zavarivača treba prije početka radova predložiti predstavniku investitora. Bez odgovarajućeg atesta, niti jedan zavarivač ne smije izvoditi zavare na plinovodu
- Svaki zavar na plinovodu najprije se kontrolira vizualno, a zapažanja se unose u knjigu zavarivanja. Ako je neki zavar na izgled loš, potrebno ga je prioritetno odrediti za kontrolu nepropusnosti, odnosno eventualno radiografsko snimanje
- Za eventualno radiografsko snimanje potrebno je angažirati specijalizirano i potpuno opremljeno poduzeće sa stručnjacima koji nude kompletnu uslugu
- Navojni spojevi do NO 50 izvode se prema HRN M.BO.057, odnosno DIN 2999-1 za radni tlak plina do 100 mbar. Brtveni materijal u navojnom spoju su fina vlakna kudjelje od konoplje ili lana uz primjenu sredstava za brtvljenje, koja imaju trajna elastična svojstva prema normi DIN 30660, ili se primjenjuju trake od sintetskih vlakana natopljene navedenim sredstvima za brtvljenje.
- Prirubnički spojevi se izvode prema DIN 2566, 2631, 2641 i 2673.
- Navojni fitinzi iz temper-lijeva ugrađuju se prema DIN EN 10242.
- Na mjestima gdje cijev prolazi kroz zidove ili tavanke konstrukcije, moraju se postaviti prolazni tuljci sa rozetama, kod kojih je otvor najmanje 10 mm veći od vanjskog promjera cijevi koja prolazi kroz taj otvor, tako da ne može doći do čvrstog dodira između tuljka i cijevi. Armatura i fazonski komadi ne smiju se smjestiti na prolazima kroz zidove i tavanke.
- Podzemni plinovod se izrađuje od polietilenskih PE-HD cijevi odgovarajućeg profila što ovisi o potrebnom kapacitetu.
- Fizikalna svojstva PE cijevi i spojnih elemenata propisana su standardom ISO 9002/EN 29002. Dimenzionalna stabilnost ispituje se prema standardu HRN G.S3.503., a čvrstoća prema standardu HRN G.S3.501. Oblik i mjere PE cijevi propisuje standard ISO 4437, ISO 3607, ISO 8074. Određivanje dimenzionalne stabilnosti pri zagrijavanju za cijevi i cijevne elemente od termoplastičnih masa propisuje standard HRN G.S3.503. U razmacima od 1m cijev mora biti trajno označena sa sljedećim znakovima: namjena (plin), dimenzija (vanjski promjer), debljina stijenke, dozvoljeni max. pretlak, materijal, datum proizvodnje, dan i godina, broj šarže. Cijevi su obično obojene žutom bojom.
- Fazonski i spojni elementi moraju biti izvedeni u skladu sa DVGW – G 477 za cijevi od PE-HD.
- Spajanje PE-HD cijevi se vrši prema DVGW-G 477.
- Sve cijevi mreže (razvodne i povratne) moraju odgovarati Hrvatskim normama ili drugim priznatim normama DIN 4262, DIN 17458.
- Horizontalna razvodna i povratna mreža mora biti izvedena sa propisanim padom od 2-5 mm/m, priključci ogrjevnih tijela min. 10 mm/m, tako da se omogući dobro odzračivanje cijele instalacije.
- Cjelokupnu cijevnu mrežu treba položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed topline, kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata, a i zbog lake montaže i demontaže cijevi.
- Na svim najvišim mjestima instalacije ugraditi odzračne lonce sa ručnim ili automatskim odzračnim ventilima, a na najnižim mjestima treba ostaviti slavine za pražnjenje.
- Armatura i fazonski komadi ne smiju se smjestiti na prolazima kroz zidove i stropove.
- Nakon završene montaže, a prije postavljanja izolacije, instalacija se mora ispitati na nepropusnost pod hladnim probnim ispitnim tlakom. Poželjan je probni tlak od 1.4xputa veći od radnog tlaka do visine stupca od 4.0 bara, a sa min. 1.0 bar iznad radnog tlaka, ukoliko je radni tlak veći od 4.5 bara. Prilikom ispitivanja treba otkopčati ekspanzijske posude i sigurnosne ventile.
- Probni tlak pod kojim se ispituje instalacija mora biti praktički konstantan u trajanju od 1 sata, a da je pri tome pumpa probnog tlaka otkopčana.
- Instalacija se mora oprati prije puštanja u pogon kako bi se odstranila eventualna prljavština. Pri tome treba imati u vidu maksimalni probni tlak, što znači da treba biti u granicama 1.4 puta radni tlak.
- Svi elementi instalacija koji mogu doći pod utjecaj agresivnih sredina izvesti od materijala otpornog na agresivni utjecaj iste.
- Ispitivanje instalacije ima za cilj provjeru, da li ugradnja opreme, uređaji i automatika odgovara projektiranim uvjetima za zimski i ljetni režim rada, ocjenu kvalitete montažnih radova, brzine i tlaka u karakterističnim točkama postrojenja. Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi $\pm 10\%$.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

ECO PROJEKT d.o.o.

- Izvršeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog prijema radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički pregled se vrši na zahtijeva investitora i izvođitelja.
- Razmak između oslonaca mora biti usklađen sa samonosivošću cjevovoda, zavisno od dimenzija cijevi, medija koji se transportira, izolacija kao i bilo kojeg drugog opterećenja na cjevovod. Pri tome kontinuitet pada cjevovoda mora biti konstantan. Ukoliko u projektu nije drugačije propisano, razmak između oslonaca treba biti od 1.5-5.9 m, dok se vertikalni vodovi načelno učvršćuju na sredini zidova.
- Kod spajanja cijevi zavarivanjem voditi računa da se osi cijevi podudaraju i da var bude propisane debljine, te da je po obodu čist i izveden ravnomjerno, tako da se unutarnji svijetli otvor cijevi ne smanji bilo kakvim ostacima materijala prilikom zavarivanja.
- Kod svakog spajanja zavarivanjem je potrebno obaviti pripremu (skošavanje) rubova koji se zavaruju. Rubove cijevi debljine do 30 mm posebno se ne pripremaju prije zavarivanja, dok je kut skošenja za rubove cijevi debljine preko 30 mm 60 do 70 stupnjeva. Skošnje izvesti tako da debljina skošene cijevi na kraju skošenja iznosi 2 do 3 mm. Zračnost između pripremljenih cijevi za zavarivanje iznosi 2 do 3 mm.
- Obujmice, držači, fiksne i klizne točke moraju biti izvedene tako da je omogućena pravilna dilatacija cijevnih vodova.
- Kod montaže cjevovoda voditi računa o usponu odnosno padu cijevne mreže.
- Zavareni spojevi na cijevima ne smiju ležati na osloncima.
- Elektrode za zavarivanje moraju posjedovati odgovarajuća mehanička i druga propisana svojstva.
- Na mjestima gdje cijev prolazi kroz zidove ili tavanke konstrukcije, moraju se postaviti prolazni tuljci sa rozetama, kod kojih je otvor najmanje 10 mm veći od vanjskog promjera cijevi koja prolazi kroz taj otvor, tako da ne može doći do čvrstog dodira između tuljka i cijevi. Armatura i fazonski komadi ne smiju se smjestiti na prolazima kroz zidove i tavanice.
- Cijevni razvod grijanja u podu predviđeni su aluminijem ojačanim PE-X cijevima iz umreženog polietilena visoke gustoće, s toplinskom izolacijom debljine 5 mm.
- Pri transportu višeslojnih cijevi potrebno je paziti da ne dođe do oštećenja prilikom uklanjanja zaštite oštirim predmetima
- Ne koristiti oštećene cijevi s naborima ili izbočenjima
- Polagati cijevi pazeći da se ne savijaju, ne deformiraju, ne prljati ih i ne oštećivati ih na bilo koji način
- Cijevi se polažu i s njima se rukuje samo korištenjem odgovarajućeg alata
- Cijevi se režu uvijek pod pravim kutom, krajevi se pažljivo izbruse i spajaju
- Izbjegavati izradu lukova na rubovima i spojenim stjenkama kako bi se izbjegla puknuća i oštećenja cijevi
- Ukoliko se na gradilištu nastavljaju radovi nakon što je izvršeno montiranje cijevi, potrebno je položene cijevi zaštititi od mogućih oštećenja
- Potrebno je držati se uputa u svrhu rastezljivosti cijevi, kao i koristiti odgovarajuću izolacijsku cijev
- Za rezanje cijevi se upotrebljavati odgovarajuće rezače cijevi kako bi se cijev okomito odrezala.
- Spojeve cijevi izvesti specijalnim alatom prema uputi proizvođača cijevi
- Savijanje cijevi izvesti prema preporučenom radijusu. Razmak zakrivljenja treba biti veći pet puta od vanjskog promjera cijevi.
- Koristiti cijevi prema EN ISO 15875-1, EN ISO 15875-2 i EN ISO 15875-3
- Spajanje bakrenih cijevi vrši se mekim lemljenjem sa kapilarno lemljenim fittingom prema EN 1254-1 i -4
- Cjelokupnu cijevnu mrežu treba položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed topline, kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata, a i zbog lake montaže i demontaže cijevi.
- Karakteristike bešavnih bakrenih cijevi za instalacije dane su prema DIN EN 1057
- Dozvoljeni radni pritisci dani su prema EN 1254-1
- Spojeve kanala je potrebno izvesti tako da ne dođe do propuštanja zraka.
- Voditi računa da šavovi sa unutrašnje kao i sa vanjske strane budu čisti i da se unutrašnji profili kanala ne smanjuju nikakvim materijalom.
- Poprečne šavove kanala izvesti sa glatkim preklopom vodeći računa o nepropusnosti.
- Poslije završene montaže pojedinih sekcija, kanale očistiti od otpadaka.
- Vješanje kanala izvesti sa maksimalnim razmakom od 2 m.
- Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije.
- Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je moguće potrebno je riješiti odvođenje atmosferskih padalina.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

- Izvršeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog pregleda radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički pregled se vrši na zahtjev investitora i izvoditelja.
- Sve ventilacijske kanale izraditi iz pocinčanog lima debljine zavisno o duljoj stranici presjeka kanala i to prema slijedećoj tablici: (DIN 1946; ako nije drugačije definirano projektom):

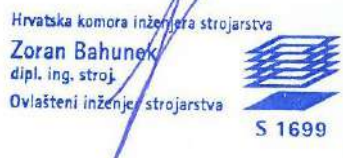
Najveća unutrašnja mjera (mm)	Najmanja debljina lima (mm)
do 250	0,55
250 - 800	0,75
800 - 1500	1,00
preko 1500	1,25

- Kanali se spajaju priрубnicama od čeličnog profila L i to prema slijedećoj tablici (DIN 24159):

Unutarnja mjera kanala (mm)	"L" profili	Vijci
do 1000	25 x 25 x 4	M 6 x 25
do 1400	30 x 25 x 4	M 6 x 25
do 2000	35 x 25 x 5	M 6 x 25
preko 2000	40 x 40 x 5	M 8 x 30

- Sve spojeve između priрубnica treba izvesti nepropusne pomoću odgovarajućeg brtvenog materijala; koljena treba izvesti prema propisanim aerodinamičkim zakrivljenjima ovisno o dimenziji kanala.
- U slučaju da izvoditelj raspolaže sa strojnom izradom kanala i spojnih mjesta, daje se prednost spajanju kanala sa spojnim letvicama.

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU				
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

2.4. Posebni tehnički uvjeti građenja i gospodarenje otpadom

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Izvođač radova dužan je rabiti za gradnju i održavanje zgrade samo građevinske proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost prema pozitivnoj zakonskoj regulativi.

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 pojedinačnim troškovničkim opisima uz svaku stavku, 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. Kod transporta (utovar, prijevoz i istovar) materijala i gotovih elemenata za gradnju mora se osigurati sigurnost od oštećenja. Kod skladištenja treba osigurati stabilnost, deformacije i spriječiti nalijeganje materijala i elemenata direktno na tlo.

Izvoditelj radova dužan je poduzeti mjere zaštite postojećeg i susjednih objekata, uređaja, opreme i radnika na gradilištu, te osigurati pomoćne konstrukcije, skele i druge mjere u skladu s propisima i pravilnicima.

GOSPODARENJE OTPADOM

Izgradnjom i eksploatacijom predviđene građevine ne dolazi do stvaranja opasnog otpada za koji prema važećim zakonima postoji propisana mjera odlaganja ili zbrinjavanja. U postupanju s otpadom moraju se uvažiti načela:

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15),
Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96),
Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13),
Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17),
Zakon o otpadu (NN 178/04, Uredba-153/05, 111/06, 60/08, 87/09),
Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10),
Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)
Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98, 137/08),
Uredba o klasifikaciji vode (NN 77/98, 137/08).

Na ovaj način uređenim okolišem zgrade, te uklapanjem u okoliš osigurava se zaštita čovjekove okoline i zaštita prirode bez bitnog oštećivanja i nagrađivanja, te poremećaja u prirodi.

NAČIN SANACIJE GRAĐEVINSKOG OTPADA

Nakon izgradnje i otklanjanja eventualnih nedostataka na predmetnoj zgradi, te nakon završenih ostalih radova na izgradnji pratećih zgrada i vanjske infrastrukture, potrebno je otkloniti otpad i izvršiti uređenje gradilišta i okoliša gradilišta:

- ukloniti sav preostali materijal
- ukloniti štu i smeće s odvozom na gradsku deponiju
- urediti prostor koji je služio kao skladište materijala, te sve treba dovesti u sređeno stanje, prije stavljanja okućnice u uporabu
- privremene deponije za odlaganje suvišnog materijala urediti da ne ugrožavaju okoliš zgrade
- projektom je određeno hortikulturno uređivanje površina zasijavanjem trave i autohtonih biljaka
- zemljište gradilišta, treba dovesti u uredno stanje prije izdavanja uporabne dozvole, odnosno bolje najkasnije do tehničkog pregleda predmetne zgrade
- prilaznu cestu treba sanirati, popraviti oštećenja kolnika i bankine, te asfaltirati i dovesti u ispravno stanje

GOSPODARENJE OTPADOM TIJEKOM KORIŠTENJA GRAĐEVINE

Prikupljeni miješani komunalni otpad se razvrstava i odvozi prema režimu nadležnog komunalnog poduzeća. Ostale vrste otpada (baterije, akumulatori, metali, trošno ulje i ostalo) odlagati će se u za to postavljene kontejnere, odnosno spremnike raspoređene po naselju ili u sabirnim centrima.

Otpad odložen u za to predviđena mjesta odvoziti će se na deponije ili na direktnu preradu, odnosno na reciklažu prema programu komunalnih službi.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S Rev.: 0

ECO PROJEKT d.o.o.

Postupanje s otpadom predviđeno je rješavati u skladu sa:

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12, 147/14)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)

Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)

posebnim uvjetima nadležnog tijela i ostalom važećom regulativom koja uređuje to područje.

Projektant:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9					
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0	

2.5. Procjena troškova gradnje

Procjena troškova izgradnje strojarskih instalacija za predmetnu građevinu iznosi:

3.470.400,00 kn + PDV

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

3. TROŠKOVI GRADNJE

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020_S	Rev.: 0

3.1. Troškovnik plinske instalacije

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



A NEMJERENI DIO PLINSKE INSTALACIJE

			Jed. cijena	Uk. cijena
01. Snimanje i utvrđivanje točnog položaja i dubine postojećih podzemnih instalacija i postojećeg distribucijskog plinovoda prema podacima nadležnih organizacija, na lokaciji izgradnje kućnog priključka.	kpl	1		0,00
02. Geodetsko iskolčenje trase novog priključnog plinovoda	m	12		0,00
03. Iskop rova prosječne širine 0,5 m, dubine prosječno 1,2 m, u tlu III kategorije	m ³	7,2		0,00
04. Proširenje rova oko postojećeg plinovoda radi mogućnosti spajanja novog plinskog priključka.	kpl	1		0,00
05. Grubo planiranje dna rova prije ugradnje pijeska.	m ²	6,0		0,00
06. Izvedba pješčane podloge po dnu rova u debljini 15 cm i oko cijevi u sloju do 15 cm	m ³	1,6		0,00
07. Postavljanje žute trake za označavanje trase plinovoda sa natpisom "POZOR – PLINOVOD" i vodljivom žicom za detekciju trase prema uvjetima distributera plina.	m	12		0,00
08. Zatrpavanje rova zemljom od iskopa sa razastiranjem i nabijanjem u slojevima od 30 cm. Zemljište dovesti u prvobitno stanje	m ³	5,6		0,00
09. Odvoz viška zemljanog materijala preostalog od iskopa na deponiju.	m ³	1,6		0,00
10. Geodetsko snimanje izvedene instalacije nakon polaganja razvoda, te unos u katastar instalacija	m	12		0,00
11. Strojarsko snimanje izvedene instalacije nakon polaganja i izgradnje.	m	12		0,00

12. Dobava i ugradnja cijevi od tvrdog polietilena, za radni tlak do 10 bara sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom. Ispitivanje istih na nepropusnost i čvrstoću zavarenih spojeva te popravak oštećenih mjesta.

PE d63	m	12	0,00
--------	---	----	------

13. Dobava i ugradnja zaštitne PVC ili PE cijevi za ugradnju na plinovod slijedećih dimenzija.

PE d90	m	2	0,00
--------	---	---	------

14. Dobava i montaža spojnih i fazonskih komada PE:

- sedlo za spoj pod tlakom: PE d90/d63	kom	1	0,00
-prijelazni komad: PE/Č d63/DN50	kom	1	0,00
-prijelazni komad: PE/Č d90/DN80	kom	1	0,00
-završna kapa: PE d90	kom	1	0,00
-spojnica: PE d63	kom	5	0,00
-spojnica: PE d90	kom	2	0,00

15. Dobava i montaža čeličnog plinovoda za polaganje u zemlju uključujući čišćenje površine do metalnog sjaja, čišćenje unutrašnjosti cijevi, nanošenje osnovnog premaza (bitumena), namatanje izolacijske trake s min. prekrivanjem 50%, ispitivanje izolacije, popravak oštećenih mjesta i ponovno ispitivanje, dimenzija

60,3 x 2,6 (DN 50)	m	3	0,00
88,9 x 3,2 (DN 80)	m	3	0,00

16. Dobava i montaža plinskih bešavnih čeličnih cijevi s dodatkom na lukove, redukcije, odreske, zavarivački materijal i ovjesni materijal dimenzija

88,9 x 3,2 (DN 80)	m	1	0,00
60,3 x 2,6 (DN 50)	m	2	0,00

17. Dobava i montaža plinskog kuglastog ventila.
U cijeni montažni i brtveni materijal.

DN50 - prirubnički	kom	1	0,00
DN80 - prirubnički	kom	1	0,00

18. Dobava i montaža plinskog kutnog filtra.
U cijeni montažni i brtveni materijal.

DN50 - prirubnički	kom	1	0,00
--------------------	-----	---	------

19. Dobava i ugradnja plinskog regulatora tlaka zajedno sa svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom. Sljedećih tehničkih karakteristika: Pul=50-100 mbar Piz=22 mbar Qmax=66 m ³ /h DN 40	kom	1	0,00
20. Dobava i montaža plinomjera na mijeh G-25 sa integriranim tempereturnim korektorom obujma, sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom koji ima sljedeće tehničke karakteristike: Qnaz=25 m ³ /h Qmax=40 m ³ /h Qmin=0,25 m ³ /h dimenzija DN50	kom	1	0,00
21. Dobava i montaža manometra sa plinskom kuglastom slavinom DN15, te sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom. p=0-160 mbar	kom	2	0,00
22. Dobava i montaža samostojećeg zaštitnog ormara za smještaj armature plinske mjerno-redukcijske stanice, dimenzija: (točne dimenzije određuje distributer plina) 1400x1300x450	kpl	1	0,00
23. Dobava i montaža betonskog postolja za smještaj samostojećeg zaštitnog ormara MRS, u cijenu uključiti iskop, opatu, te sav materijal i rad za izradu betonskog postolja. Za ormar dimenzije 1400x1300x450 mm	kpl	1	0,00
24. Ličenje nadzemnog dijela plinovoda i armature jednim slojem temeljne boje, uz prethodno čišćenje do metalnog sjaja, ukupne površine	m ²	2,0	0,00
25. Ispitivanje plinovoda (niskotlačna instalacija) inertnim plinom ili zrakom s trajanjem prema propisima	kpl	1	0,00
26. Kontrola plinske instalacije od strane distributera plina	kpl	1	0,00
27. Sanacija oštećenih površina nastalih prilikom izvođenja instalacije.	kpl	1	0,00

28. Sitni potrošni materijal potreban za izvođenje instalacije	kpl	1	0,00
--	-----	---	------

29. Transport alata i materijala na gradilište, te povrat alata s gradilišta	kpl	1	0,00
---	-----	---	------

UKUPNO			0,00
--------	--	--	------

B MJERENI DIO PLINSKE INSTALACIJE

			Jed. cijena	Uk. cijena
01. Geodetsko iskolčenje trase novog mjerelog plinovoda	m	4		0,00
02. Iskop rova prosječne širine 0,5 m, dubine prosječno 1,2 m, u tlu III kategorije	m ³	2,4		0,00
03. Grubo planiranje dna rova prije ugradnje pijeska.	m ²	2,0		0,00
04. Izvedba pješčane podloge po dnu rova u debljini 15 cm i oko cijevi u sloju do 15 cm	m ³	0,5		0,00
05. Postavljanje žute trake za označavanje trase plinovoda sa natpisom "POZOR – PLINOVOD" i vodljivom žicom za detekciju trase prema uvjetima distributera plina.	m	4		0,00
06. Zatrpavanje rova zemljom od iskopa sa razastiranjem i nabijanjem u slojevima od 30 cm. Zemljište dovesti u prvobitno stanje	m ³	1,9		0,00
07. Odvoz viška zemljanog materijala preostalog od iskopa na deponiju.	m ³	0,5		0,00
08. Geodetsko snimanje izvedene instalacije nakon polaganja razvoda, te unos u katastar instalacija	m	4		0,00
09. Strojarsko snimanje izvedene instalacije nakon polaganja i izgradnje.	m	4		0,00
10. Dobava i ugradnja cijevi od tvrdog polietilena, za radni tlak do 10 bara sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom. Ispitivanje istih na nepropusnost i čvrstoću zavarenih spojeva te popravak oštećenih mjesta.				
PE d90	m	4		0,00

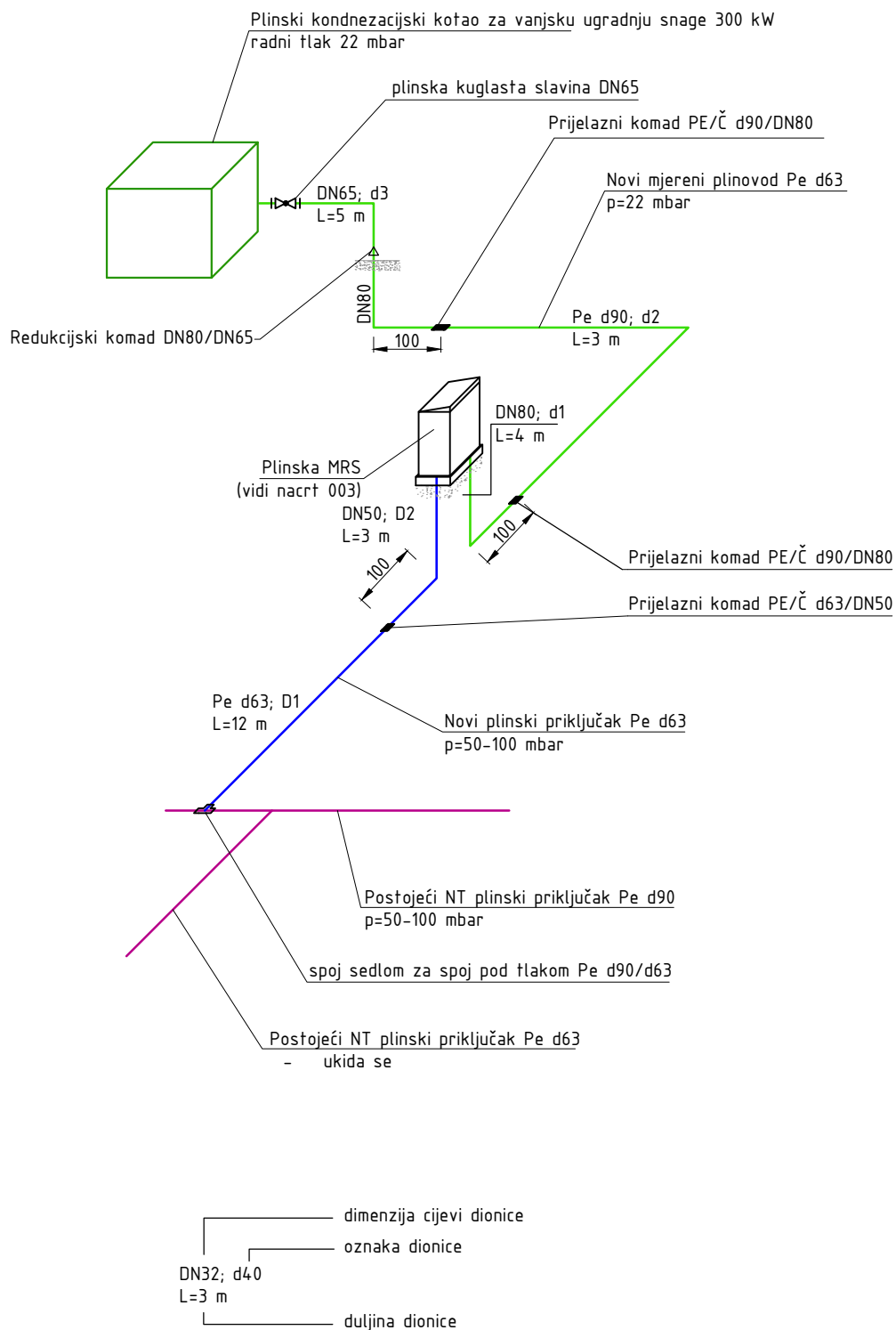
11. Dobava i montaža spojnih i fazonskih komada PE:			
-prijelazni komad: PE/Č d90/DN80	kom	1	0,00
-koljeno 90 stupnjeva Pe d90	kom	1	0,00
-spojnica: PE d90	kom	4	0,00
12. Dobava i montaža čeličnog plinovoda za polaganje u zemlju uključujući čišćenje površine do metalnog sjaja, čišćenje unutrašnjosti cijevi, nanošenje osnovnog premaza (bitumena), namatanje izolacijske trake s min. prekrivanjem 50%, ispitivanje izolacije, popravak oštećenih mjesta i ponovno ispitivanje, dimenzija			
88,9 x 3,2 (DN 80)	m	4	0,00
13. Dobava i montaža plinskih bešavnih čeličnih cijevi s dodatkom na koljena, lukove, odreske, zavarivački materijal i ovjesni materijal dimenzija			
76,1 x 2,9 (DN 65)	m	4	0,00
14. Dobava i montaža plinskog kuglastog ventila, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom, dimenzije			
DN65- prirubnički	kom	1	0,00
15. Ličenje nadzemnog dijela plinovoda i armature jednim slojem temeljne boje, uz prethodno čišćenje do metalnog sjaja, ukupne površine	m ²	1,5	0,00
16. Ispitivanje plinovoda (niskotlačna instalacija) inertnim plinom ili zrakom s trajanjem prema propisima	kpl	1	0,00
17. Kontrola plinske instalacije od strane distributera plina	kpl	1	0,00
18. Sanacija oštećenih površina nastalih prilikom izvođenja instalacije.	kpl	1	0,00
19. Sitni potrošni materijal potreban za izvođenje instalacije	kpl	1	0,00
20. Transport alata i materijala na gradilište, te povrat alata s gradilišta	kpl	1	0,00
UKUPNO			0,00

Rekapitulacija

A	NEMJERENI DIO PLINSKE INSTALACIJE	0,00
B	MJERENI DIO PLINSKE INSTALACIJE	0,00
	UKUPNO	0,00
	PDV (25%)	0,00
	SVEUKUPNO	0,00

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6/9				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 03.2021.	Br.proj.: 277/2020	Rev.: 0

4. GRAFIČKI DIO

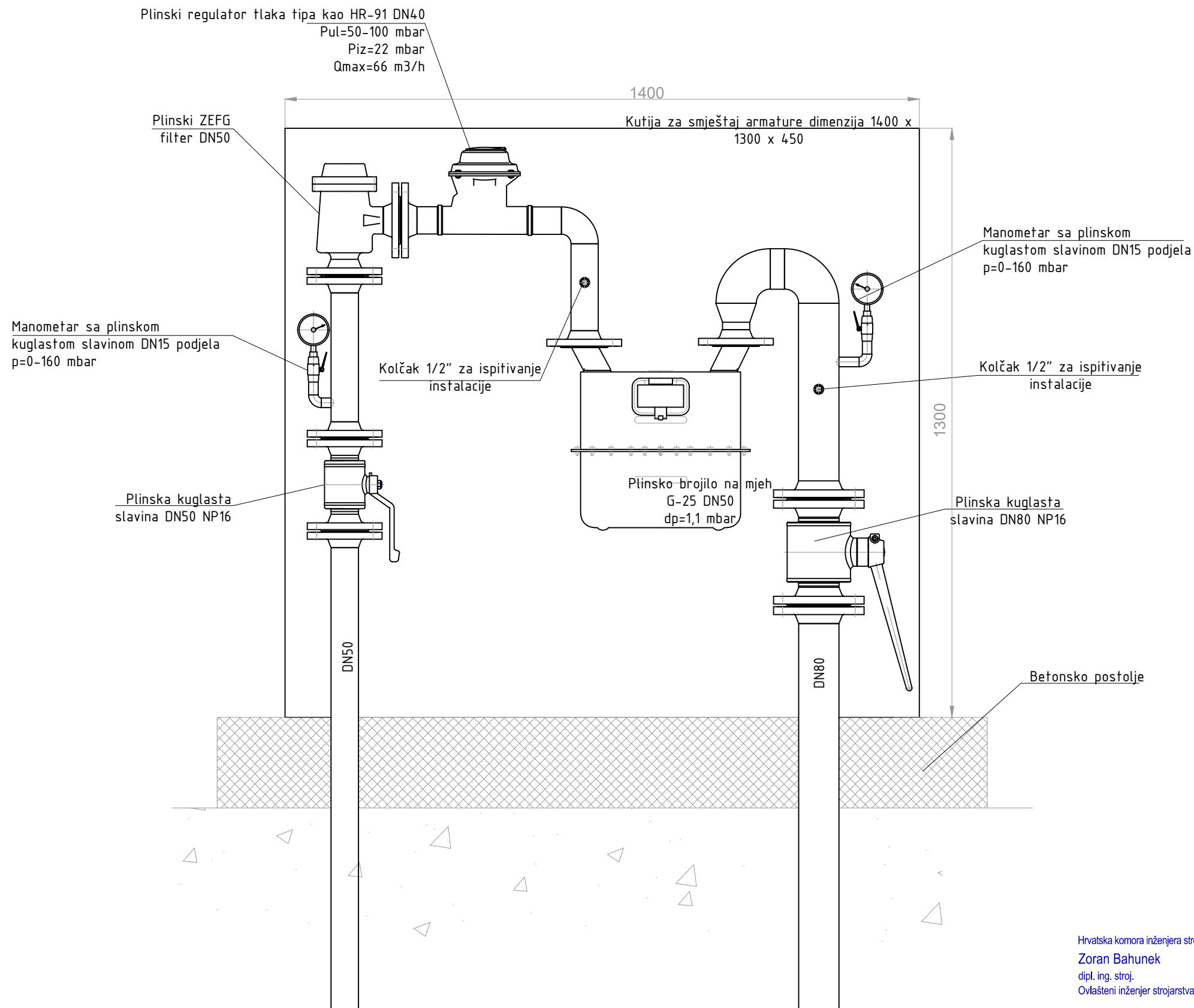


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1699

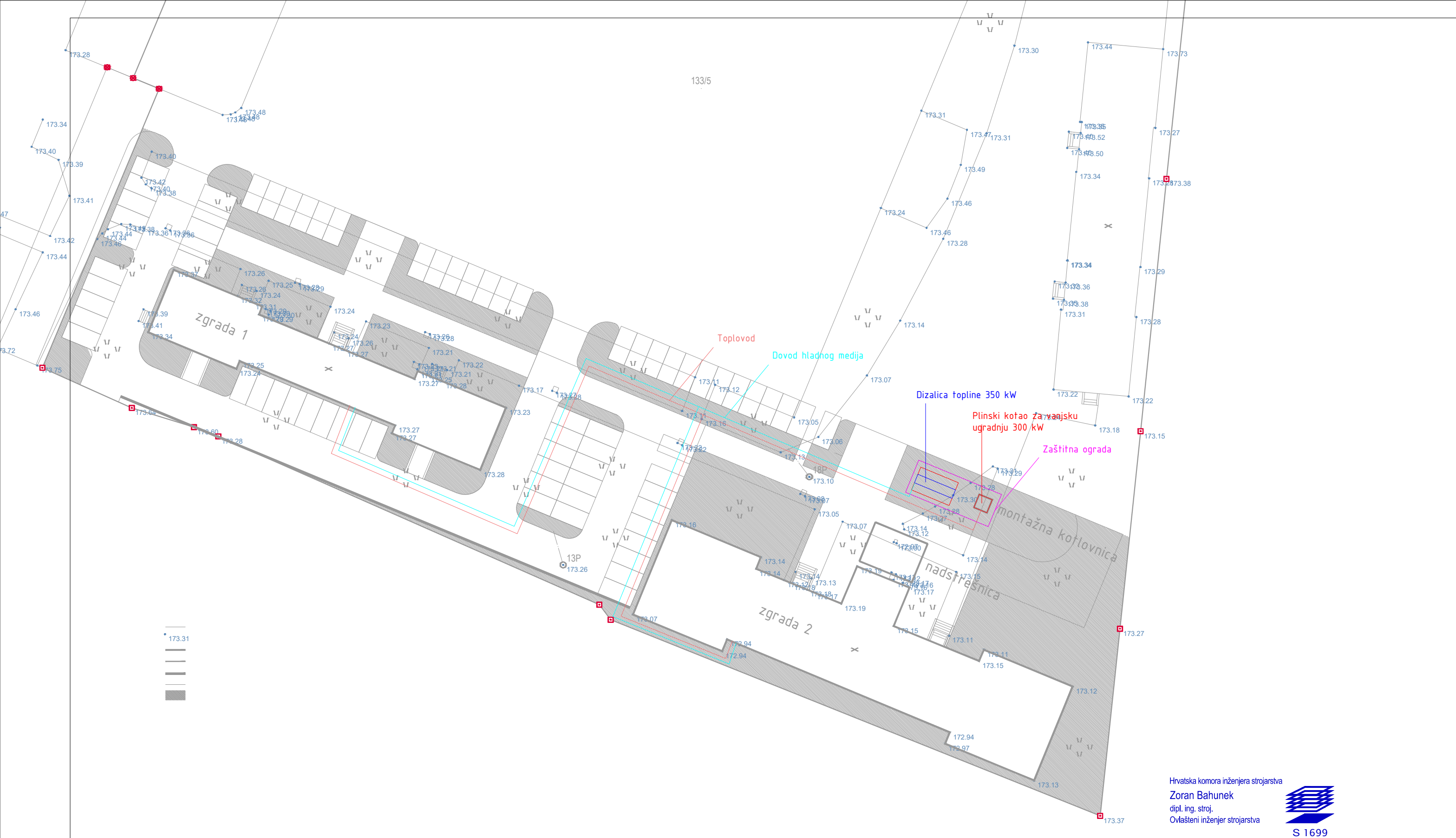
Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Gradjevina:	ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh. ovl.arh.	BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		
Suradnik:	-	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin	Broj projekta: 277/2020_S	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica	Z.O.P.:	Mapa/knjiga:
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Mjerilo:	368-SSV	6/9
Sadržaj nacrta:	Shema plinske instalacije	Datum:	List br.:	Nacrt br.:
		-	03.2021.	- 002



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



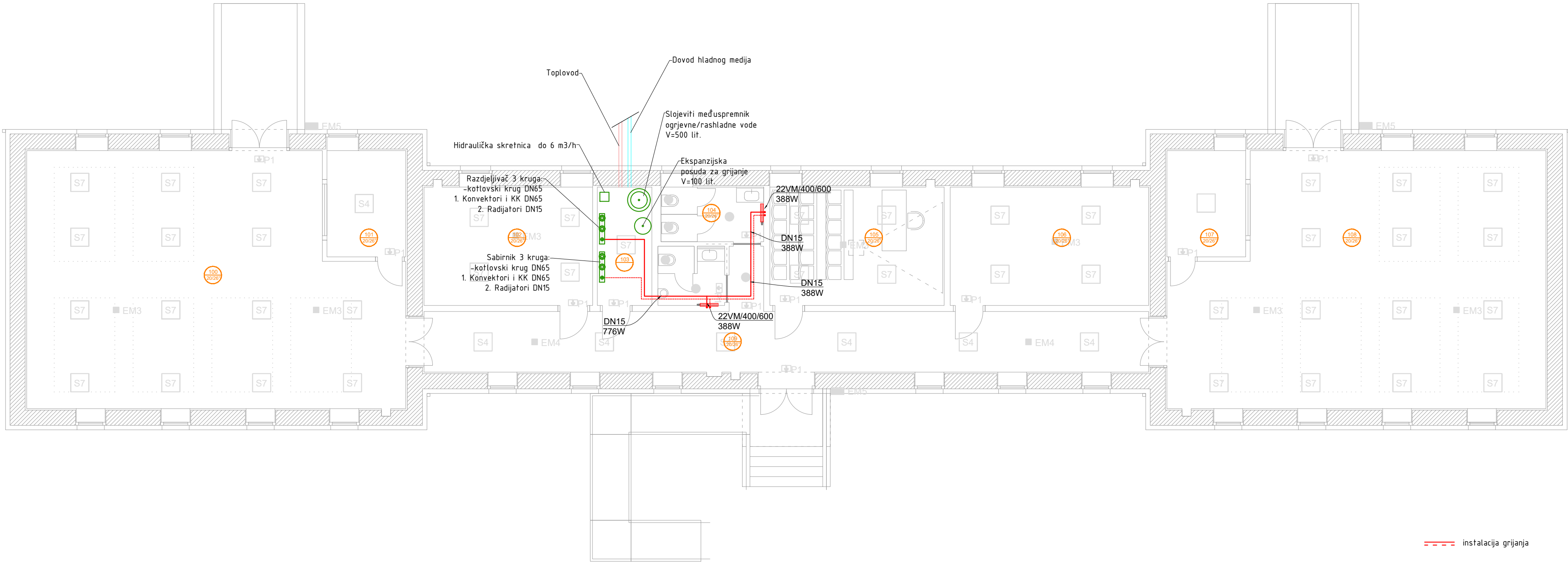
Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh. ovl.arh.	BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU	U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG	
Suradnik:	-	CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin	Duga ulica 35	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin	Varaždinske Toplice	
Sadržaj nacrt:	Prikaz plinske MRS	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER	Broj projekta:	
		Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica	277/2020_S	
		Mjerilo: 1:10	Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
		Datum: 03.2021.	List br.: -	Nacrt br.: 003



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



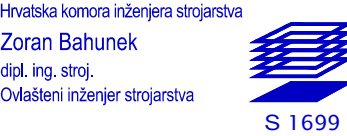
Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.arh.	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin		Broj projekta: 277/2020_S	
Suradnik:	-	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica		Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo: 1:500		List br.: -	Nacrt br.: 004
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum: 03.2021.			
Sadržaj nacrta:	Situacija				



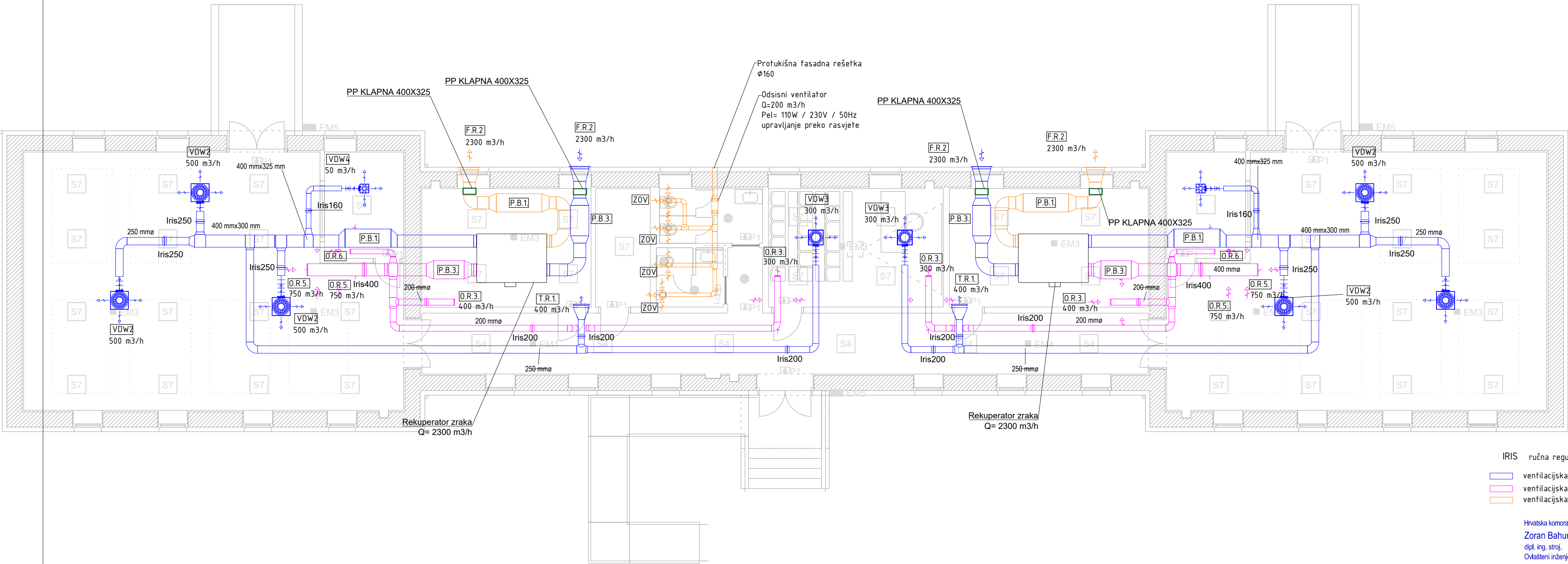
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva


S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.arh.			
Suradnik:	-			
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin	Broj projekta: 277/2020_S	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica	Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
Sadržaj nacrta:	Tlocrt prizemlja zgrada 1 -radijatorsko grijanje	Mjerilo: 1:100	Datum: 03.2021.	List br.: - Nacr. br.: 005



Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.arh.			
Suradnik:	-			
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin	Broj projekta: 277/2020_S	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT			
Sadržaj nacrta:	Tlocrt prizemlja zgrada 1 -hlađenje i grijanje	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica	Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
		Mjerilo: 1:100	Datum: 03.2021.	List br.: -



- VDW2 Anemostat-tlačni 600x48
- VDW3 Anemostat-tlačni 500x24
- VDW4 Anemostat-tlačni 300x8
- T.R.1 tlačna rešetka 525x125
- O.R.3 Odsisna rešetka 525x125
- O.R.5 Odsisna rešetka 525x225
- O.R.6 Odsisna rešetka 125x75
- ZOV Zračni ventil Ø125
- P.B.1 Prigušivač buke 600x350x1500
- P.B.3 Prigušivač buke 600x350x1000
- F.R.2 Fasadna rešetka 600x660

IRIS ručna regulacijska zaklopka

ventilacijska cijev -dovod svježeg zraka u prostor

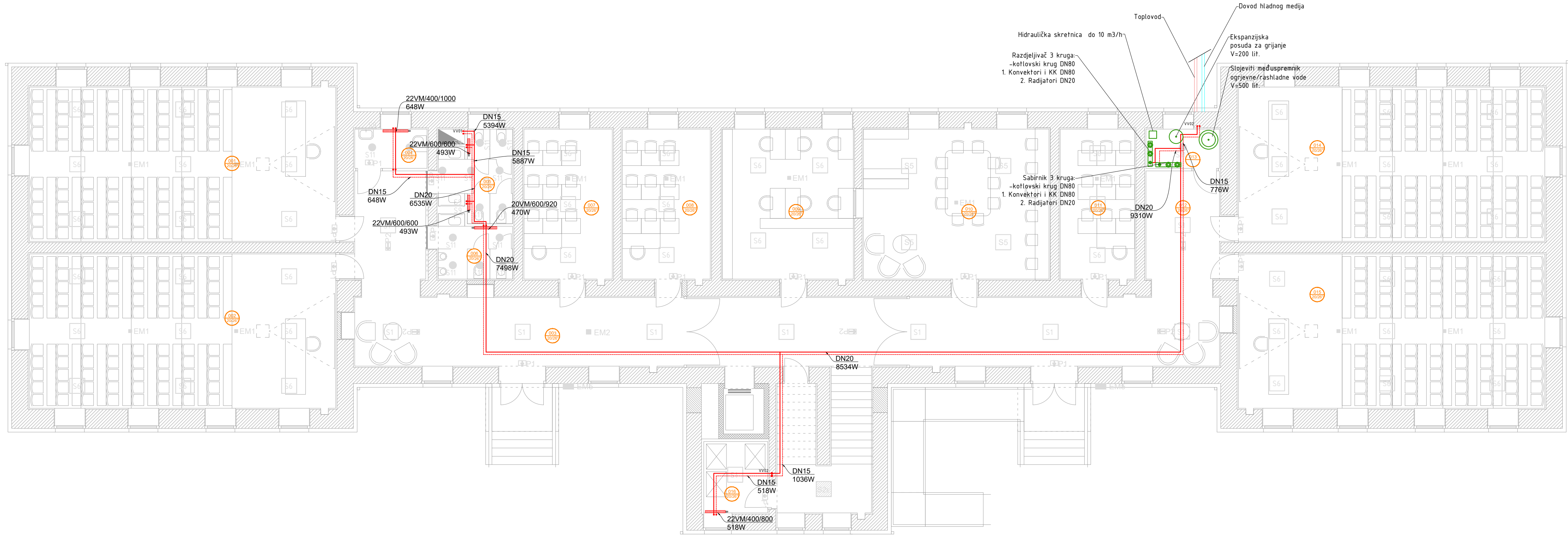
ventilacijska cijev -odsis otpadnog zraka iz prostora

ventilacijska cijev -odpadni zrak u atmosferu

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 112 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.arh.			
Suradnik:	-			
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin	Broj projekta: 277/2020_S	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica	Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
Sadržaj nacrta:	Tlocrt prizemlja zgrada 1 -ventilacija	Mjerilo: 1:100	Datum: 03.2021.	Nacr. br.: 007



--- instalacija grijanja

— oznaka prostorije

001 2025 projektna temp.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1699

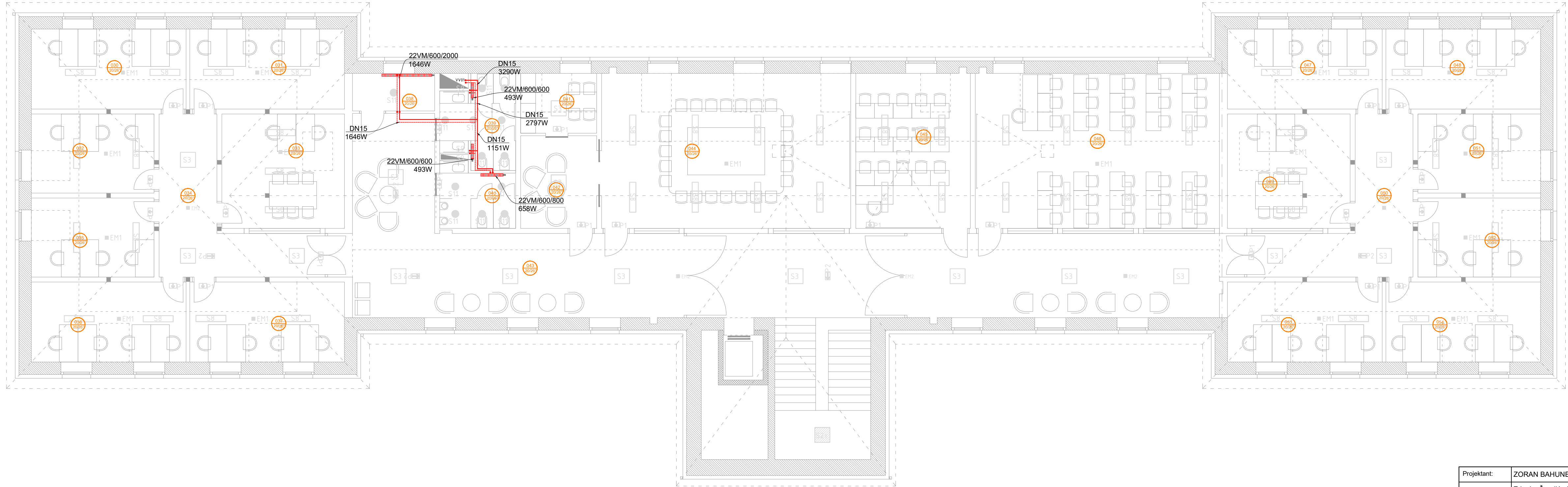
Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o.	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.am.	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin		Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	-	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica		Broj projekta: 277/2020_S	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo: 1:100		Z.O.P.: 368-SSV	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum: 03.2021.		Mapa/knjiga: 6/9	
Sadržaj nacrt:	Tlocrt prizemlja zgrada 2 -radijatorsko grijanje	List br.: -		Nacrt br.: 008	



— oznaka prostorije
— projektna temp.
- - - instalacija grijanja

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:		ECO PROJEKT d.o.o.	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.am.	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	-	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin		Broj projekta: 277/2020_S	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica		Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Mjerilo: 1:100		Datum: 03.2021.	Nacrt br.: 009
Sadržaj nacrta:	Tlocrt kata zgrada 2 -radijatorsko grijanje			List br.: -	

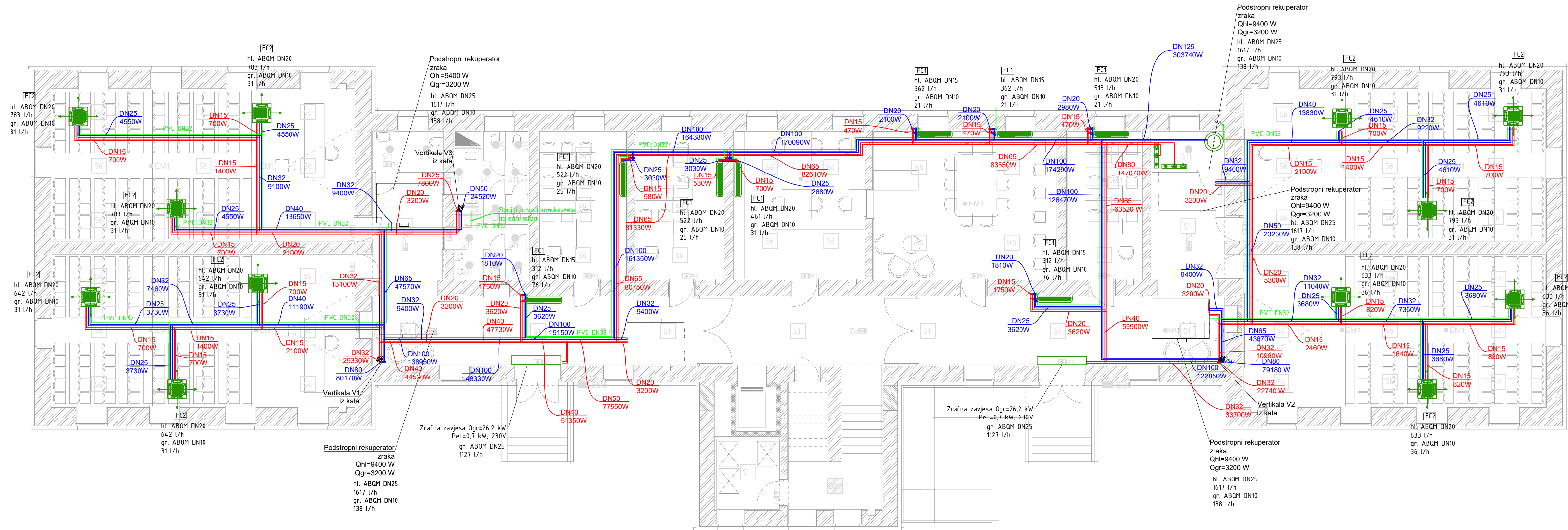


- oznaka prostorije
- 001 20227
- projektna temp.
- instalacija grijanja

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.am.	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin		Broj projekta: 277/2020_S	
Suradnik:	-	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica		Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo: 1:100	Datum: 03.2021.	List br.: -	Nacr. br.: 010
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	tlocrt potkrovlja zgrada 2 -radijatorsko grijanje				



[FC1] Parapetni 4-cijevni ventilokonvektor sa maskom
Qh = 4,21 kW
Qg= 3,34 kW
Dimenzije(DxŠxV): 1415x225x630
Pel=103 W/ 230V

[FC2] Ventilatorski konvektor kazetne izvedbe 4-cijevni sa maskom
Qh=3,53 kW
Qg=3,06 kW
P=59 W
U=230V
dim. 790x750x350 mm

[FC3] Ventilatorski konvektor kazetne izvedbe 4-cijevni sa maskom
Qh=5,03 kW
Qg=7,19 kW
P=77 W
U=230V
dim. 1050x1050x400 mm

odvod kondenzata PP Ø32

[ZS] Zidni sifon

Instalacija grijanja

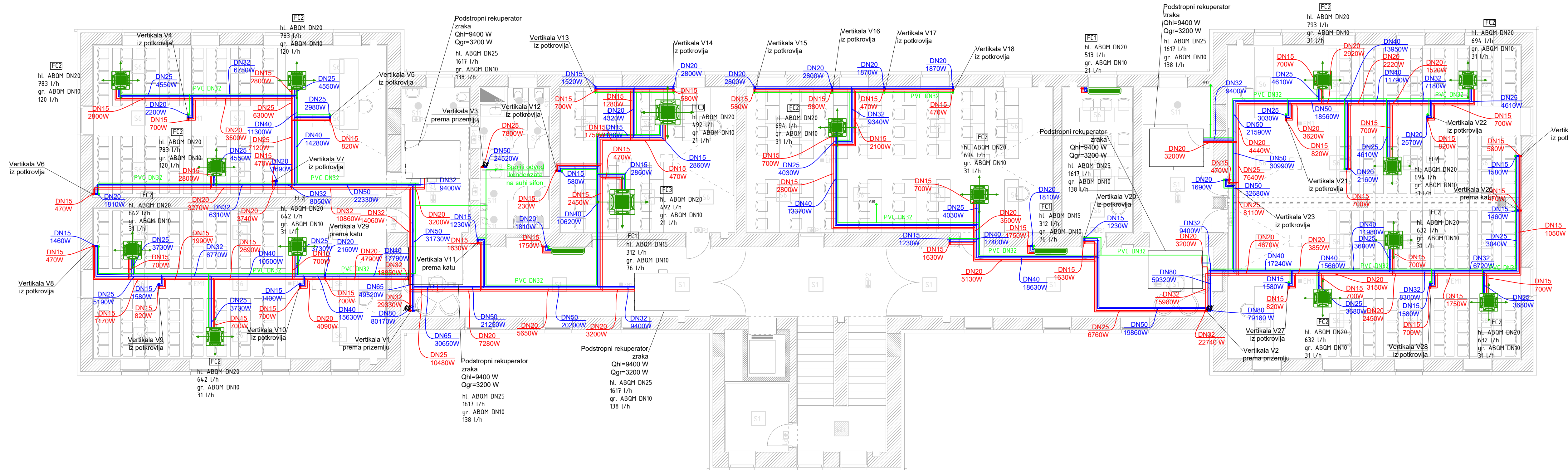
Instalacija hlađenja

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.am.					Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	-					Broj projekta: 277/2020_S	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT		Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin				
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica			Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
Sadržaj nacrt:	Tlocrt prizemlja zgrada 2 -hlađenje i grijanje		Mjerilo: 1:100	Datum: 03.2021.	List br.: -	Nacrt br.: 011	



[FC1] Parapetni 4-cijevni ventilokonvektor sa maskom
Qh = 4,21 kW
Qg= 3,34 kW
Dimenzije(DxŠxV): 14.15x225x630
Pel=103 W/ 230V

[FC2] Ventilatorski konvektor kazetne izvedbe 4-cijevni sa maskom
Qh=3,53 kW
Qg=3,06 kW
P=59 W
U=230V
dim. 790x750x350 mm

[FC3] Ventilatorski konvektor kazetne izvedbe 4-cijevni sa maskom
Qh=5,03 kW
Qg=7,19 kW
P=77 W
U=230V
dim. 1050x1050x400 mm

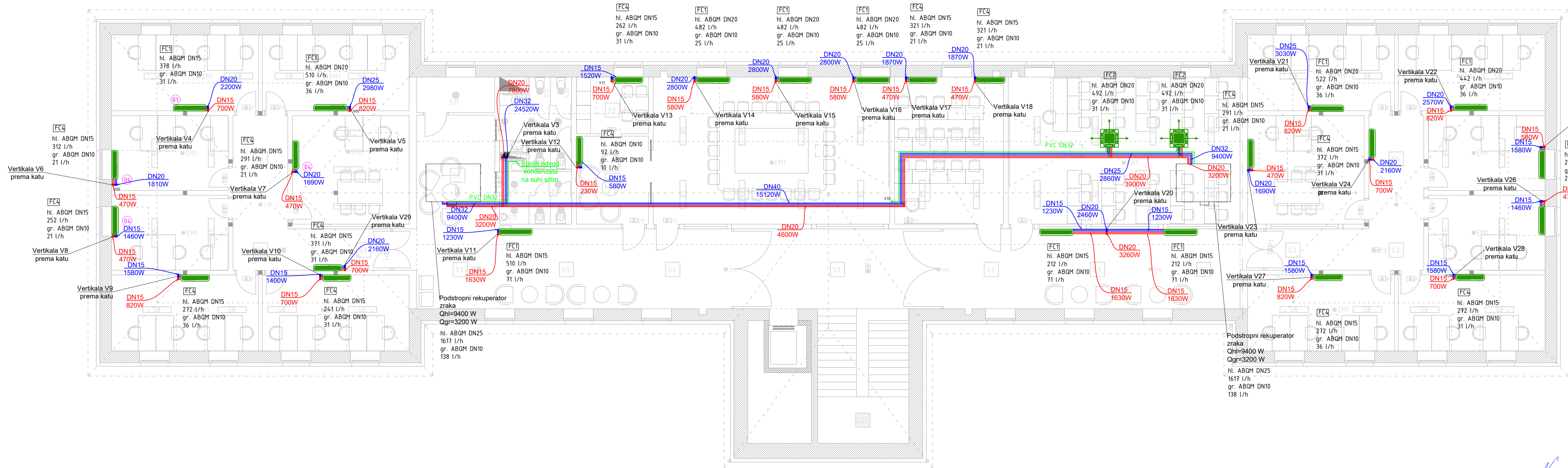
- odvod kondenzata PP Ø32
- [ZS] Zidni sifon
- Instalacija grijanja
- Instalacija hlađenja

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o.	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.am.	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin		Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	-	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica		Broj projekta: 277/2020_S	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo: 1:100		Z.O.P.: 368-SSV	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum: 03.2021.		Mapa/knjiga: 6/9	
Sadržaj nacrt:	Tlocrt kata zgrada 2 -hlađenje i grijanje	List br.: -		Nacrt br.: 012	



FC1 Parapetni 4-cijevni ventilokonvektor sa maskom
Qh = 4,21 kW
Qg= 3,34 kW
Dimenzije(DxSxV): 1415x225x630
Pel=103 W/ 230V

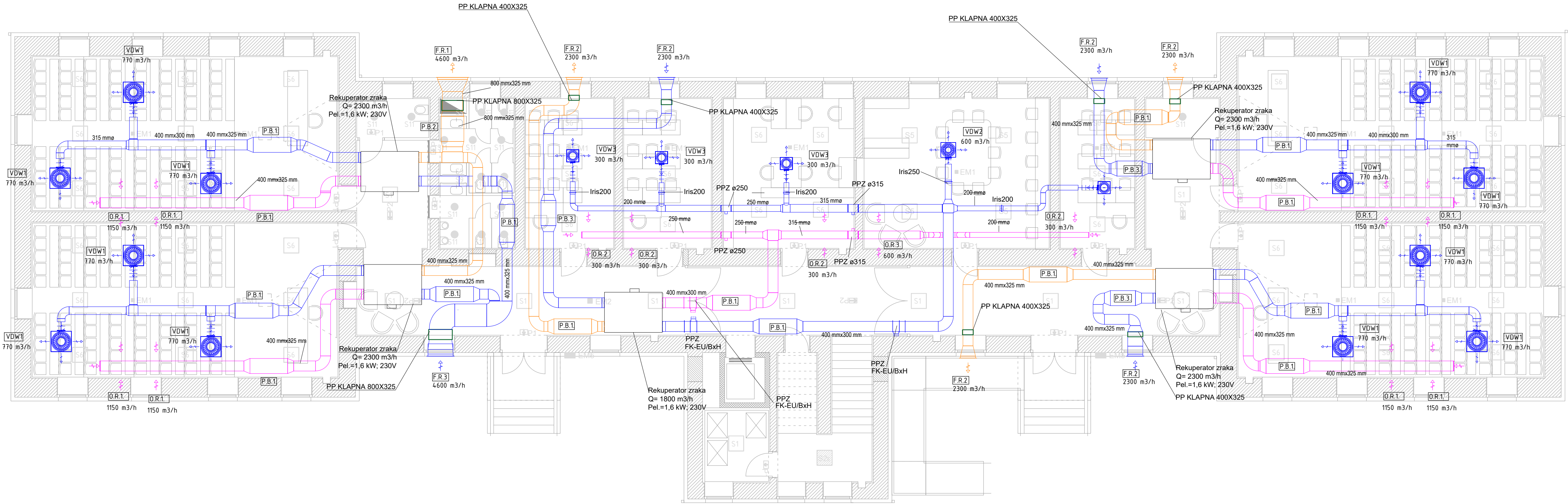
FC2 Ventilatorski konvektor kazetne izvedbe 4-cijevni sa maskom
Qh=3,53 kW
Qg=3,06 kW
P=59 W
U=230V
dim. 790x750x350 mm

FC4 Parapetni 4-cijevni ventilokonvektor sa maskom
Qh = 2,01 kW
Qg= 2,02 kW
Dimenzije(DxSxV): 1200x225x630
Pel=103 W/ 230V

odvod kondenzata PP Ø32
Zidni sifon
Instalacija grijanja
Instalacija hlađenja

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.am.					Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	-					Broj projekta: 277/2020_S	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT		Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin				
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica			Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
Sadržaj nacrt:	tlocrt potkrovlja zgrada 2 -hlađenje i grijanje		Mjerilo: 1:100	Datum: 03.2021.	List br.: -	Nacrt br.: 013	

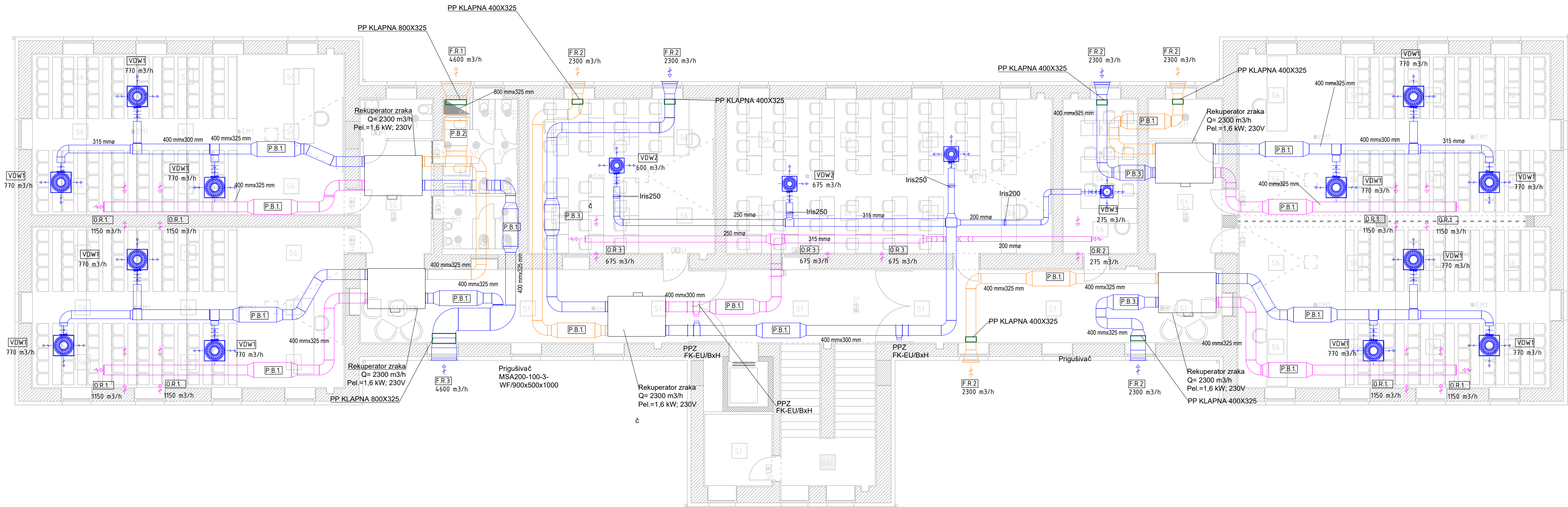


- VDW1 Anemostať-Hlační 825x72
VDW2 Anemostať-Hlační 600x48
VDW3 Anemostať-Hlační 500x24
VDW4 Anemostať-Hlační 300x8
VDW5 Anemostať-Hlační 600x24
O.R.1 Odsisna rešetka 825x225
O.R.2 Odsisna rešetka 325x125
O.R.3 Odsisna rešetka 525x125
O.R.4 Odsisna rešetka 225x125
O.R.5 Odsisna rešetka 525x225
P.B.1 Prigušivač buke 600x350x1500
P.B.2 Prigušivač buke 900x500x1000
P.B.3 Prigušivač buke 600x350x1000
F.R.1 Fasadna rešetka 1200x660
F.R.2 Fasadna rešetka 600x660
F.R.3 Fasadna rešetka 1000x825
F.R.4 Fasadna rešetka 1000x600

- IRIS ručna regulacijska zaklopka
ventilacijska cijev -dovod svježeg zraka u prostor
ventilacijska cijev -odsis otpadnog zraka iz prostora
ventilacijska cijev -odpadni zrak u atmosferu

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:		ECO PROJEKT d.o.o.	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.am.	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	-	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin		Broj projekta: 277/2020_S	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica		Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Mjerilo: 1:100		Datum: 03.2021.	List br.: -
Sadržaj nacrta:	Tlocrt prizemlja zgrada 2 -ventilacija			Nacr. br.: 014	

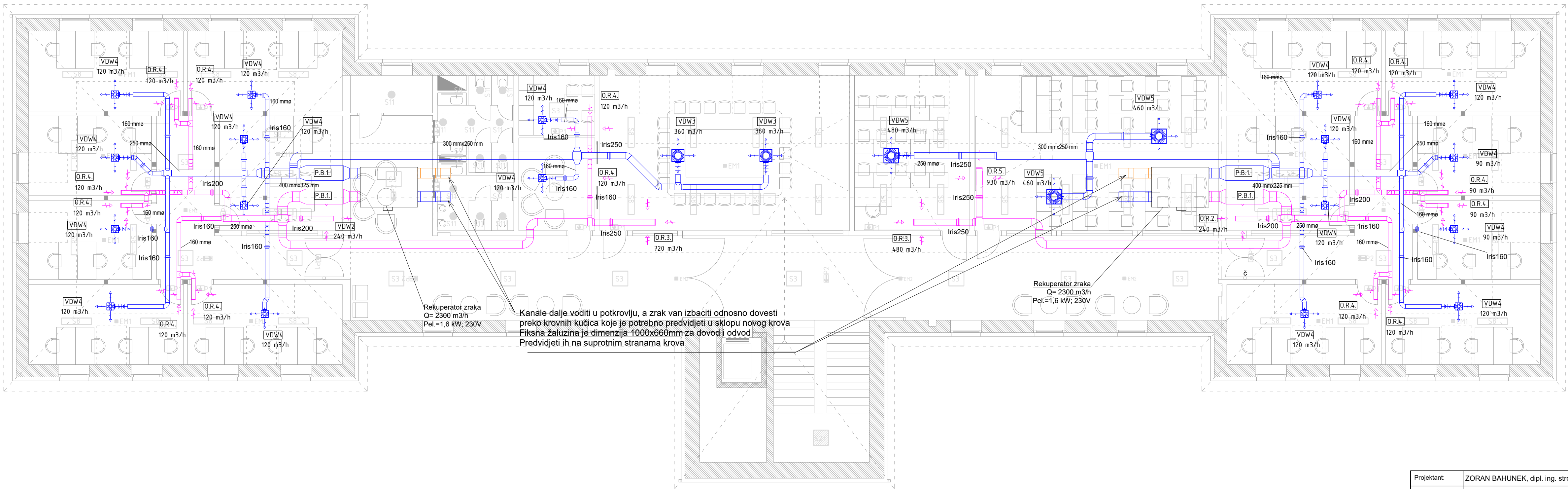


- VDW1 Anemostał-Hlačni 825x72
- VDW2 Anemostał-Hlačni 600x48
- VDW3 Anemostał-Hlačni 500x24
- VDW4 Anemostał-Hlačni 300x8
- VDW5 Anemostał-Hlačni 600x24
- O.R.1 Odsisna rešetka 825x225
- O.R.2 Odsisna rešetka 325x125
- O.R.3 Odsisna rešetka 525x125
- O.R.4 Odsisna rešetka 225x125
- O.R.5 Odsisna rešetka 525x225
- P.B.1 Prigušivač buke 600x350x1500
- P.B.2 Prigušivač buke 900x500x1000
- P.B.3 Prigušivač buke 600x350x1000
- F.R.1 Fasadna rešetka 1200x660
- F.R.2 Fasadna rešetka 600x660
- F.R.3 Fasadna rešetka 1000x825
- F.R.4 Fasadna rešetka 1000x600

- IRIS ručna regulacijska zaklopka
- ventilacijska cijev -dovod svježeg zraka u prostor
- ventilacijska cijev -odsis otpadnog zraka iz prostora
- ventilacijska cijev -odpadni zrak u atmosferu

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:		ECO PROJEKT d.o.o.	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.arh.	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	-			Broj projekta: 277/2020_S	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin		Z.O.P.:	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin		368-SSV	
Sadržaj nacrt:	Tlocrt kata zgrada 2 -ventilacija	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica		Mapa/knjiga: 6/9	
		Mjerilo:	Datum:	List br.:	Nacrt br.:
		1:100	03.2021.	-	015



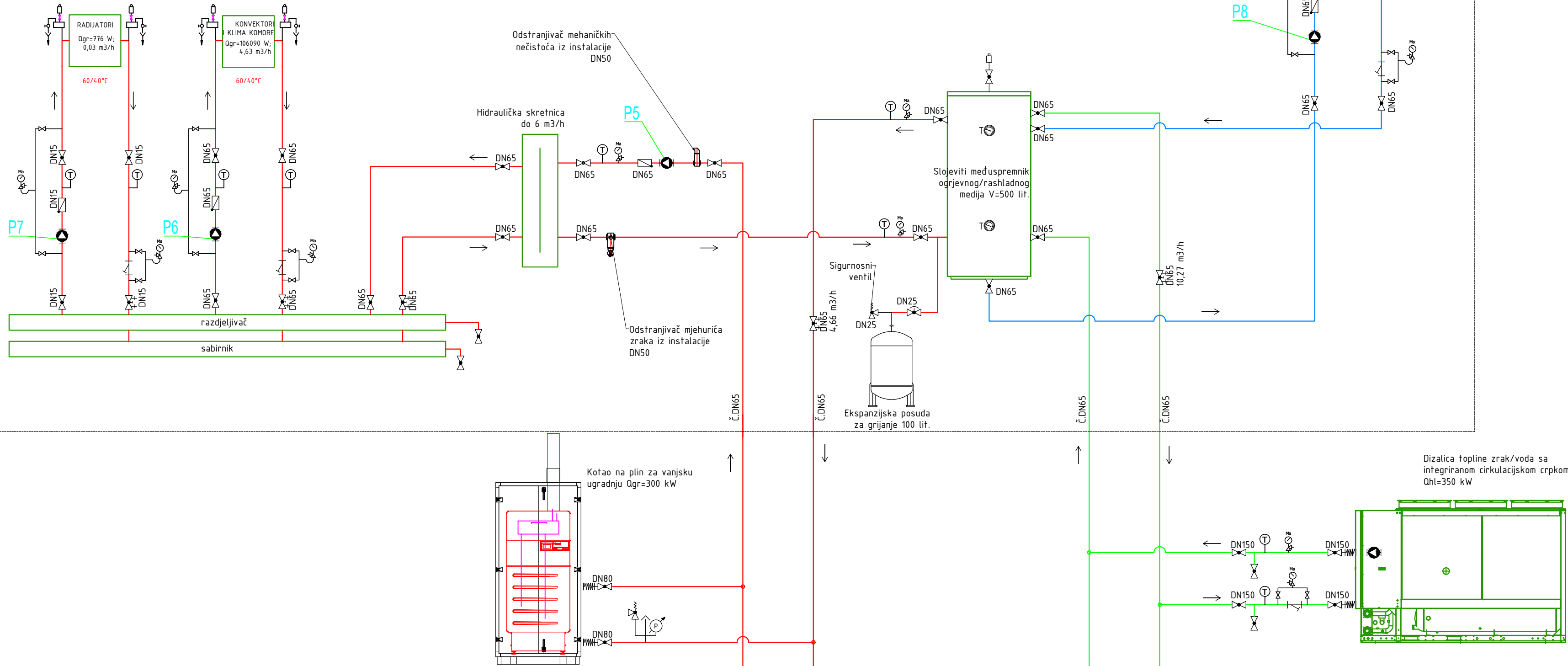
- VDW1 Anemostat-Hlačni 825x72
- VDW2 Anemostat-Hlačni 600x48
- VDW3 Anemostat-Hlačni 500x24
- VDW4 Anemostat-Hlačni 300x8
- VDW5 Anemostat-Hlačni 600x24
- O.R.1 Odsisna rešetka 825x225
- O.R.2 Odsisna rešetka 325x125
- O.R.3 Odsisna rešetka 525x125
- O.R.4 Odsisna rešetka 225x125
- O.R.5 Odsisna rešetka 525x225
- P.B.1 Prigušivač buke 600x350x1500
- P.B.2 Prigušivač buke 900x500x1000
- P.B.3 Prigušivač buke 600x350x1000
- F.R.1 Fasadna rešetka 1200x660
- F.R.2 Fasadna rešetka 600x660
- F.R.3 Fasadna rešetka 1000x825
- F.R.4 Fasadna rešetka 1000x600

- IRIS ručna regulacijska zaklopka
- ventilacijska cijev -dovod svježeg zraka u prostor
- ventilacijska cijev -odsis otpadnog zraka iz prostora
- ventilacijska cijev -odpadni zrak u atmosferu

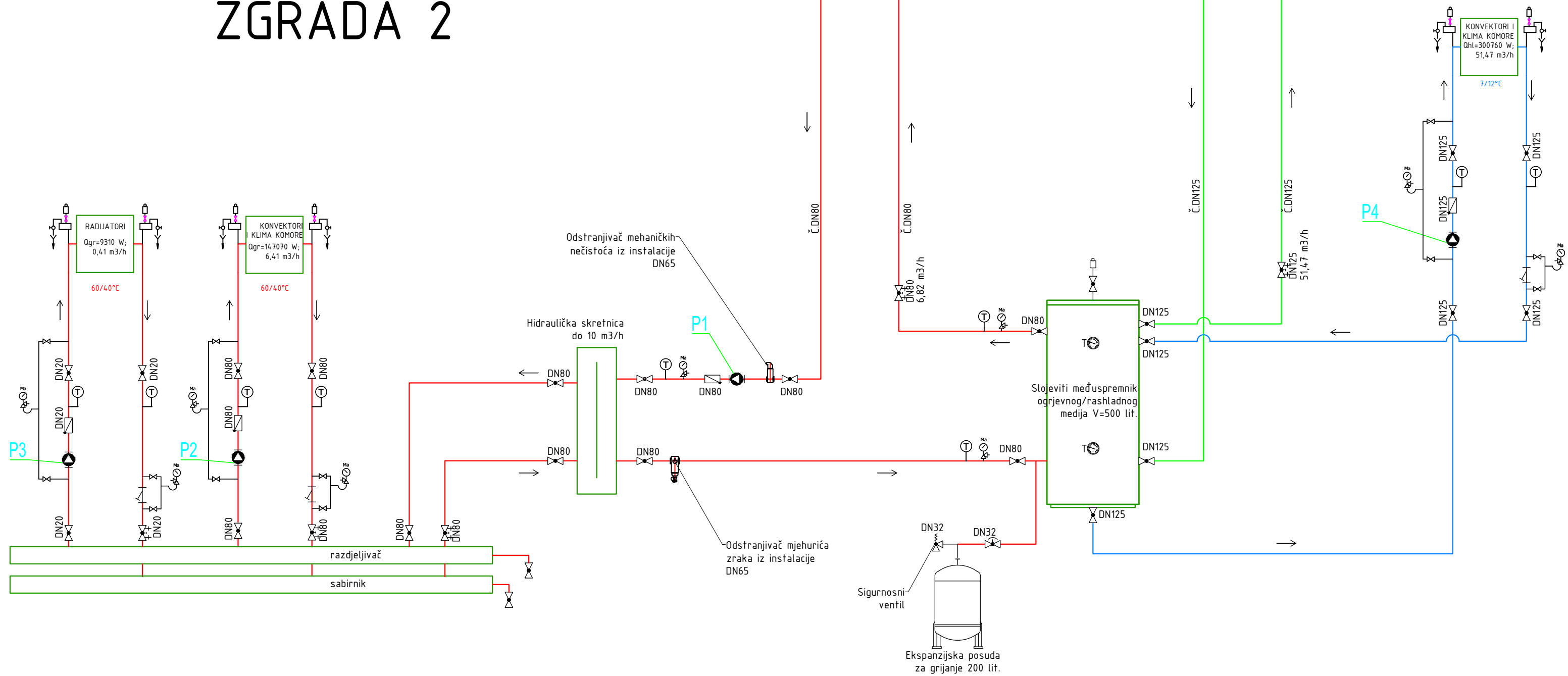
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU		ECO PROJEKT d.o.o.	
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl.am.			Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	-			Broj projekta: 277/2020_S	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin			
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica		Z.O.P.: 368-SSV	Mapa/knjiga: 6/9
Sadržaj nacrt:	tlocrt potkrovlja zgrada 2 -ventilacija	Mjerilo: 1:100	Datum: 03.2021.	List br.: -	Nacrt br.: 016

ZGRADA 1



ZGRADA 2



- P1. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
KOTLOVSKI KRUG - ZGRADA 2
q=6,82 m³/h; dp= 10,1 m
- P2. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
GRIJANJE- KONVENTKORI I KLIMA KOMORE - ZGRADA 2
q=6,41 m³/h; dp= 10,9 m
- P3. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
GRIJANJE- RADIJATORI - ZGRADA 2
q=0,41 m³/h; dp= 6,1 m
- P4. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
HLAĐENJE- KONVENTKORI I KLIMA KOMORE - ZGRADA 2
q=51,47 m³/h; dp= 11,0 m
- P5. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
KOTLOVSKI KRUG - ZGRADA 1
q=4,66 m³/h; dp= 9,2 m
- P6. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
GRIJANJE- KONVENTKORI I KLIMA KOMORE - ZGRADA 1
q=4,63 m³/h; dp= 9,5 m
- P7. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
GRIJANJE- RADIJATORI - ZGRADA 1
q=0,03 m³/h; dp= 5,4 m
- P8. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
HLAĐENJE- KONVENTKORI I KLIMA KOMORE - ZGRADA 1
q=10,27 m³/h; dp= 9,5 m

— instalacija hlađenja
— instalacija grijanja
— instalacija grijanja/hlađenja iz dizalice topline

- ventil sa zaštitom od zatvaranja
zaporni ventil
filtar
nepovratni ventil
sigurnosni ventil
cirkulacijska crpka
termometar
ručni balans ventil
odzraka
manometar
prestrujni ventil

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dip. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Gradovina:	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE BR. 1 I 2 U OPTUJSKOJ ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU	ECO PROJEKT d.o.o.
Glavni projektant:	Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovl. arh.			Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Surađnik:	-			
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT		Lokacija: k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin Optujska Ulica BB, 42000 Varaždin	Broj projekta: 277/2020_S
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		Investitor: SVEUČILIŠTE SJEVER Trg. dr. Žarka Dolinara 48000 Koprivnica	Z.O.P.: 368-SSV
Sadržaj nacрта:	HEMA STROJARNICA		Mjerilo: -	Mapa/knjiga: 6/9
			Datum: 03.2021.	List br.: -
				Nacrt br.: 017

INVESTITOR:
SVEUČILIŠTE SJEVER
Trg dr. Žarka Dolinara
Koprivnica

GRAĐEVINA:
**REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA ZGRADE br. 1 i 2 U OPTUJSKOJ
ULICI BB U VARAŽDINU U ZGRADE ZNANSTVENO – NASTAVNOG
CENTRA SVEUČILIŠTA SJEVER U VARAŽDINU**

LOKACIJA:
k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin.
Optujska ulica BB Varaždin

OZNAKA MAPE / BR. T.D. 07145/20
zajednička oznaka projekta: 368-SSV

REDNI BROJ MAPE:
MAPA 5 / 9

RAZINA RAZRADE / NAMJENA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA / VRSTA PROJEKTA:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

GLAVNI PROJEKTANT:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh..
ovlaštena arhitektica A3050

ZDENKA ŠAROLIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENNA ARHITEKTICA
A 3050

ZDENKA
ŠAROLIĆ

(digitalni potpis)

PROJEKTANT:
Nenad Novak, dipl.ing.el.
ovlašteni inž. elektrotehnike E1987

NENAD
NOVAK

Digitalno potpisao: NENAD
NOVAK
DN: c=HR, o=HRVATSKA
KOMORA INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE,
2.5.4.97=VATHR-3118564661
8, ou=Signature, sn=NOVAK,
givenName=NENAD,
serialNumber=PNOHR-15716
046477, cn=NENAD NOVAK

(digitalni potpis)

DIREKTOR:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

U Lepoglavi, ožujak 2021. - ispravak, lipanj 2021.

POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA:**MAPA 1/9**Tvrтка:
Projektant:
Oznaka projekta:**ARHITEKTONSKI PROJEKT**STUDIO NEXAR d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30, Ivanec
Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovlaštena arhitektica A 3050
368-SSV-A**MAPA 2/9**Tvrтка:
Projektant:
Oznaka projekta:**GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OKOLIŠA**ECO PROJEKT d.o.o., Duga ulica 35, Varaždinske Toplice
Marin Posavec, dipl.ing.građ., ovlaštenu inženjer građevinarstva G 4180
277/2020_O**MAPA 3/9**Tvrтка:
Projektant:
Oznaka projekta:**GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE**Desing d.o.o., Mosna ulica 14, Koprivnica
Dejan Stojaković, mag.ing.aedif., ovlaštenu inženjer građevinarstva G 5253
49/2020**MAPA 4/9**Tvrтка:
Projektant:
Oznaka projekta:**GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE**ECO PROJEKT d.o.o., Duga ulica 35, Varaždinske Toplice
Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj., ovlaštenu inženjer strojarstva S 1699
277/2020_H**MAPA 5/9**Tvrтка:
Projektant:
Oznaka projekta:**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**CTing d.o.o., Ivana Mažuranića 4a, Lepoglava
Nenad Novak, dipl.ing.el., ovlaštenu inženjer elektrotehnike E 1987
07145/20**MAPA 6/9**Tvrтка:
Projektant:
Oznaka projekta:**STROJARSKI PROJEKT**ECO PROJEKT d.o.o., Duga ulica 35, Varaždinske Toplice
Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj., ovlaštenu inženjer strojarstva, S 1699
277/2020_S**MAPA 7/9**Tvrтка:
Projektant:
Oznaka projekta:**PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE**STUDIO NEXAR d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30, Ivanec
Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovlaštena arhitektica A 3050
368-SSV-F**MAPA 8/9**Tvrтка:
Projektant:
Oznaka projekta:**PROJEKT DIZALA**PPN PROJEKT d.o.o., Gustava Krkleca 14, 10 000 Zagreb
Rok Pietri, mag.ing.nav.arch., ovlaštenu inženjer strojarstva S1355
PPN 3959/20**MAPA 9/9**Tvrтка:
Projektant:
Oznaka projekta:**PROJEKT OPREMANJA**STUDIO NEXAR d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30, Ivanec
Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovlaštena arhitektica A 3050
368-SSV-O

POPIS ELABORATA GLAVNOG PROJEKTA

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Tvrtka: Desing d.o.o., Mosna ulica 14, Koprivnica
Projektant: Vedran Petrović, dipl.ing.građ., ovlašteni inženjer građevinarstva G 4032
Oznaka projekta: 49/2020

ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

Tvrtka: Desing d.o.o., Mosna ulica 14, Koprivnica
Projektant: Dejan Stojaković, mag.ing.aedif., ovlašteni inženjer građevinarstva G 5253
Oznaka projekta: 49/2020

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Tvrtka: STUDIO NEXAR d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30, Ivanec
Projektant: Zdenka Šarolić, dipl. ing. arh, ovlaštena arhitektica A 3050
Oznaka projekta: 368-SSV-ZNR

SADRŽAJ MAPE

OPĆI DIO

Naslovna stranica.....	0
Popis mapa glavnog projekta.....	1
Sadržaj mape.....	3
Rješenje o imenovanju projektanta.....	5
Rješenje za upis u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.....	7
Izjava o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima.....	8

TEHNIČKI DIO ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA

tekstualni dio

1. TEHNIČKI OPIS.....	9
1.1. Elektroenergetske instalacije.....	10
1.2. Instalacije slabe struje.....	13
1.3. Instalacije zaštite od munje.....	15
1.4. Zaštita od prolaza el. instalacija kroz požarne sektore.....	17
2. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA.....	21
2.1. Proračun razdjelnica.....	22
2.2. Dimenzioniranje vodova.....	24
2.3. Proračun zaštite od indirektnog dodira.....	25
2.4. Proračun sustava zaštite od munje.....	25
2.5. Proračun uzemljivača.....	31
2.6. Proračun rasvjete.....	32
2.7. Elaborat zaštite na radu.....	43
2.8. Mjere zaštite od požara.....	44
3. PRIKAZ KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	45
3.1. Program kontrole i osiguranja kvalitete.....	46
3.2. Vijek trajanja projektirane elektro instalacije.....	47
3.3. Održavanje elektro instalacije.....	47
4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE.....	49
5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM.....	51
5.1. Primijenjeni propisi.....	52
5.2. Gospodarenje otpadom.....	52

grafički prikazi

1. SITUACIJA
2. TLOCRT TEMELJA ZGRADE 1 – UZEMLJIVAČ
3. TLOCRT PRIZEMLJA ZGRADA 1 – RASVJETA
4. TLOCRT PRIZEMLJA ZGRADE 1 – ENERGETIKA
5. TLOCRT KROVA ZGRADE 1 – GROMOBRANSKA INSTALACIJA
6. 1. PROČELJA SI/JZ ZGRADE 1 - GROMOBRANSKA INSTALACIJA
2. PROČELJA SZ/JI ZGRADE 1 - GROMOBRANSKA INSTALACIJA
7. PREGLEDNA SHEMA NAPAJANJA
8. PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE ZGRADE 1
9. PREGLEDNA SHEMA RTV INSTALACIJE ZGRADE 1
10. SHEMA KOTLOVNICA
11. JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE 1 GRO1
12. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE Rkot1
13. TLOCRT TEMELJA ZGRADE 2 – TEMELJNI UZEMLJIVAČ
14. TLOCRT STROJARNICE ZGRADE 2 – RASVJETA I ENERGETIKA
15. TLOCRT PRIZEMLJA ZGRADE 2 – RASVJETA
16. TLOCRT PRIZEMLJA ZGRADE 2 – ENERGETIKA
17. TLOCRT PRVOG KATA ZGRADA 2 – RASVJETA
18. TLOCRT PRVOG KATA ZGRADE 2 – ENERGETIKA

19. TLOCRT DRUGOG KATA ZGRADE 2 – RASVJETA
20. TLOCRT DRUGOG KATA ZGRADE 2 – ENERGETIKA
21. TLOCRT KROVA ZGRADE 2 – GROMOBRANSKA INSTALACIJA
22. 1. PROČELJA SI/JZ ZGRADE 2 - GROMOBRANSKA INSTALACIJA
2. PROČELJA JI/SZ ZGRADE 2 - GROMOBRANSKA INSTALACIJA
23. 1. PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE ZGRADE 2 – RACK2.1
2. PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE ZGRADE 2 – RACK2.2
24. PREGLEDNA SHEMA RTV INSTALACIJE ZGRADA 2
25. JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA ZGRADE 2 GRO2
26. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORAMAR KOTLOVNICE Rkot2
27. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA PRIZEMLJA ZGRADE 2 R2.10
28. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA PRIZEMLJA ZGRADE 2 R2.20
29. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA PRVOG KATA ZGRADE 2 R2.11
30. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA PRVOG KATA ZGRADE 2 R2.21
31. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA DRUGOG KATA ZGRADE 2 R2.12
32. JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA DRUGOG KATA ZGRADE 2 R2.22
33. JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA UPRAVLJANJA PP ZAKLOPKAMA PRIZEMLJA Rz1
34. JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA UPRAVLJANJA PP ZAKLOPKAMA KATA Rz2

Prema članku 51. Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) donosi se

R J E Š E N J E br. 07145/20
O IMENOVANJU PROJEKTANTA

PROJEKTANT:

Nenad Novak, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
Klasa: UP/I-310-34/05-01/1987
Urbr: 314-05-05-1
Upisan pod brojem **E1987**
s danom upisa **07. veljače 2005.**

FAZA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

GRAĐEVINA:

Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u
Optujskoj ulici bb u Varaždinu u zgrade
znanstveno – nastavnog centra Sveučilišta Sjever
u Varaždinu

k.č.br. 12221/5 k.o. Varaždin.

INVESTITOR:

SVEUČILIŠTE SJEVER

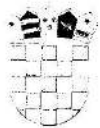
koji ispunjava uvjete iz gore navedenog Zakona.

U Lepoglavi, ožujak 2021.

DIREKTOR



Nenad Novak, dipl.ing.el.

**REPUBLIKA HRVATSKA****HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU**

Klasa: UP/I-310-34/05-01/ 1987
Urbroj: 314-05-05-1
Zagreb, 07. veljače 2005.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike od 07.02.2005. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis Novak Nenada, dipl.ing.el., LEPOGLAVA, I. Mažuranića 49, Odbor za upis donosi, a predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Novak Nenad**, dipl.ing.el., LEPOGLAVA, pod rednim brojem **1987**, s danom upisa **07.02.2005.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Novak Nenad, dipl.ing.el., 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. Ovlašteni inženjer elektrotehnike stječe pravo na "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koje izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.
4. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koja treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

Obrazloženje

Novak Nenad, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upise u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je na sjednici održanoj 07.02.2005. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je stekao pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE
Vinko Penezic, dipl.ing.arh.**Dostaviti:**

1. Nenad Novak, 42250 LEPOGLAVA, I. Mažuranića 49
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Prema članku 68. Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) i temeljem Pravilnika o sadržaju Izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN RH br. 98/99 od 22.09.1999.) daje se:

I Z J A V A
o usklađenosti glavnog projekta
s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

Ovaj glavni elektroprojekt je usklađen s odredbama:

- Općih uvjeta isporuke električne energije (NN 14/06).
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10 od 11.01.2010.).
- Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu NN mreže i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl.list 13/78)
- Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list 7/71 i 44/76)
- Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl.list 62/73)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 6/84 od 18.01.1984.).
- Pravilniku o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/1999)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94 i 32/97)
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12)
- Pravilnik o planu zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilniku o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH 114/10).
- Zakona o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14)
- Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19).
- Zakona o zaštiti od požara (NN RH 92/2010)
- Zakon o preuzimanju Zakona (NN RH 53/91)
- PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA VARAŽDINA ("Službeni vjesnik Grada Varaždina", 2/05 i 13/14).

U Lepoglavi, ožujak 2021.

PROJEKTANT:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



1. TEHNIČKI OPIS

1.1. ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE

1.1.1. Općenito

Ovim projektom predviđa se rekonstrukcija i prenamjena dviju zgrada na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin. Ukupna površina čestice iznosi cca 22.020,50 m² prema geodetskoj izmjeri. Prostor užeg obuhvata nalazi se u južnom dijelu parcele, na površini cca 5.978,00 m² i obuhvaća zgrade br. 1 i 2 trenutne namjene – vojne građevine. Zgrada 1 je katnosti P+Pk, tlocrtne površine cca 434 m². Građevina će se rekonstruirati unutar postojećih tlocrtnih i visinskih gabarita.

Zgrada 2 je katnosti P+1+Pk, tlocrtne površine cca 820 m². Građevina će se rekonstruirati unutar postojećih tlocrtnih gabarita, a dogradnjom nadozida krovšta povećat će se katnost na P+2.

Od zahvata izvan postojećih građevina predviđa se uređenje parkirališta, pješačkih staza i prirodnog terena, izgradnju novih pristupnih stubišta i rampi za osobe s invaliditetom te izgradnja nadstrešnice za bicikle i montaža vanjske tipske kontejnerske kotlovnice.

Građevine su dio sklopa koji se sastoji od šest postojećih građevina i kolnih površina na istoj građevnoj čestici. Ostale građevine nisu predmet zahvata niti će se na njih utjecati radovima planiranim ovim projektom.

Postojeće zgrade dio su kompleksa nekadašnje vojarne JNA i služile su kao smještajne jedinice i upravne zgrade.

U obuhvatu projekta su dvije građevine koje odgovaraju dvjema uporabnim cjelinama:

- A. ZGRADA 1 – laboratorijski prostori s popratnom učionicom
- B. ZGRADA 2 – nastavni prostori, priručni laboratoriji, predavaonica i uredi nastavnog osoblja

Svaka građevina ima zasebne pješačke ulaze, interne komunikacije, sanitarije i tehničke prostore. Građevine dijele kolni prilaz i parkiralište te pješačke površine i parkiralište za bicikle s nadstrešnicom.

Zahvat uključuje sljedeće radove:

- uklanjanje dijelova građevina
- izvedbu novih konstrukcija krovšta
- izvedbu novih međukatnih konstrukcija prema zadnjem katu / potkrovlju
- izvedbu novog stubišta između prvog i drugog kata zgrade 2
- ugradnju unutrašnjih podnih, zidnih, stropnih i krovnih obloga te izgradnju pregradnih zidova
- ugradnju strojarskih, elektrotehničkih i vodovodnih instalacija
- uređenje pješačkih i kolnih površina oko zgrade, izvedbu rasvjete javnih površina
- izgradnju nadstrešnice nad parkingom za bicikle
- ugradnju dizala u zgradu 2
- izvedbu novih vanjskih stubišta za ulaz u zgrade i rampi za pristup osobama s invaliditetom
- izvedbu fasade s toplinskom izolacijom
- ugradnju nove vanjske i unutrašnje stolarije i bravarije
- ugradnju vatrodojave, unutrašnje hidrantske mreže i ostalih propisanih sustava zaštite od požara
- krajobrazno uređenje i opremanje okoliša

1.1.2. Napajanje i mjerenje

Za napajanje zgrade 1 izvesti će se novi priključno-mjerni ormar PMO1 koji će se ugraditi na fasadu građevine. Unutar PMO1 ormara će se izvesti trofazni priključka snage 30kW za napajanje električnih instalacija zgrade 1.

Za napajanje zgrade 2 izvesti će se novi priključno-mjerni ormar PMO2 koji će se ugraditi na fasadu građevine. Unutar PMO2 ormara će se izvesti trofazni priključka snage 65kW za napajanje električnih instalacija zgrade 2.

Oba priključka će se napajati iz TS 20/0,4kV Vojna Bolnica – 1062, izvod SI Sveučilište (planirani)

Za navedeno je izdana EES br. 400300-200623-0022 od strane HEP ODS d.o.o. Elektra Varaždin dana 15.02.2021.

Za razvod električne energije zgrade 1 predviđena je izvedba glavnog razvodnog ormara građevine **GRO1** u prizemlju zgrade 1, koji će se iz PMO1 napajati preko glavnog voda PP00 5×16 mm².

Za razvod električne energije zgrade 2 predviđena je izvedba glavnog razvodnog ormara građevine **GRO2** u prizemlju zgrade 2, koji će se iz PMO2 napajati preko glavnog voda P/F 4×1×150 mm²+ P/F 1×95 mm².

Iz GRO2 ormara je predviđeno napajanje dodatnih razdjelnica po etažama:

- **R2.10** – razvodni ormar dijela prizemlja (za razvod el. instalacija istočnog dijela prizemlja), napajanje predviđeno kablom PP-Y 5x16 mm²
 - o R2.11 – razvodni ormar dijela prvog kata (za razvod el. instalacija istočnog dijela kata), napajanje predviđeno kablom PP-Y 5x16mm² (iz R2.10)
 - R2.12 – razvodni ormar dijela drugog kata (za razvod el. instalacija istočnog dijela drugog kata), napajanje predviđeno kablom PP-Y 5x16mm² (iz R2.11)
- **R2.20** – razvodni ormar dijela prizemlja (za razvod el. instalacija zapadnog dijela prizemlja), napajanje predviđeno kablom PP-Y 5x16 mm²
 - o R2.21 – razvodni ormar dijela prvog kata (za razvod el. instalacija zapadnog dijela kata), napajanje predviđeno kablom PP-Y 5x16mm² (iz R2.20)
 - R2.22 – razvodni ormar dijela drugog kata (za razvod el. instalacija zapadnog dijela drugog kata), napajanje predviđeno kablom PP-Y 5x16mm² (iz R2.21)

Glavni osigurači trebaju biti smješteni u priključnim ormarićima svake od zgrada.

Mjerenje el. energije bit će indirektno mjerenje dvotarifnim dvosmjernim 3-faznim brojiлом 400/230 V, razreda točnosti 2 u svakom priključnom ormaru zasebno, a uz brojilo je predviđen MTU prijemnik, za upravljanje tarifama za oba priključka.

Razdjelnica **GRO1** i **GRO2** biti će opremljena sa: glavnom sklopkom s daljinskim okidačem, zaštitnim uređajima diferencijalne struje greške, katodnim odvodnicima prenapona, NV i automatskim instalacijskim osiguračima.

Razdjelnice etaža (R2.10, R2.11, R2.12, R2.20, R2.21 i R2.22) biti će opremljene sa: zaštitnim uređajima diferencijalne struje greške, katodnim odvodnicima prenapona i automatskim instalacijskim osiguračima.

1.1.3. Rasvjeta i elektroenergetske instalacije

Rasvjeta

Rasvjetu izvesti pretežno ugradnim LED svjetiljkama. Predviđeno je korištenje visokoučinkovitih svjetiljaka sa visokim brojem lumena po watu.

Rasvjeta je projektirana na način da se postigne prosječna osnovna rasvjetljenost u uredima, dvoranama i laboratorijima od 500 luxa. U većim prostorijama predviđena je glavna i sigurnosna (orijentacijska) rasvjeta, a za komunikacijske puteve projektirana je protupanična (nužna) rasvjeta.

Opće elektroenergetske instalacije u objektu (rasvjeta, servisne priključnice) izvesti vodovima tipa PP-Y i PP00-Y 1,5 i 2,5 mm² položenim podžbukno u PVC instalacijskim cijevima.

Povezivanje vodiča izvesti u razvodnim kutijama. Spajanje izvesti odgovarajućim spojnim materijalom.

Instalacijske sklopke - podžbukne, montirati u zid na 1,2 m visine od gotovog poda.

Priključnice - podžbukne, montirati u zid na visinu 0,4 m od gotovog poda.

Priključnice u kuhinji, montirati iznad radne plohe na visinu 1,2 m od poda.

Priključnice s poklopcem (spremište, i slične prostorije) - montirati na zid na visinu 1,5 m od poda.

Priključnicu u kuhinji (za štednjak) - montirati u zid na visinu 0,4 m od poda.

Sve instalacije izvesti prema gore navedenim uputama ukoliko nacrtom nije označeno drukčije.

Sva metalna kućišta trošila i razvodno-rasklopnih uređaja moraju biti priključena na zaštitni vodič. Sve rasvjetne armature moraju imati poseban vijak za spajanje sa zaštitnim vodičem. Sve priključnice moraju imati zaštitni kontakt koji se spaja sa zaštitnim vodičem.

Potrebno je međusobno galvanski povezati sve metalne dijelove u objektu (metalni dijelovi opreme, sanitarni čvorovi), koji ne pripadaju el. instalaciji, te ih sve zajedno na razdjelnici povezati sa zaštitnim vodičem.

Treba poštivati propisane razmake između elektroenergetskih instalacija i instalacija slabe struje. Također treba poštivati propisane razmake između spomenutih instalacija i ostalih instalacija.

Grijanje i klimatizacija biti će izvedeno kotlom za plin za vanjsku ugradnju, dizalicom topline zrak/voda, parapetnim i kazetnim ventilokonvektorima (navedeno je definirano u mapi 6 strojarstvo) čije napajanje je izvedeno sa glavnog razvodnog ormara zgrade 2 GRO2.

Ventilacija građevina je riješena sa rekuperatorima (navedeno je definirano u mapi 6 strojarstvo)

U zgradi 2 je predviđena ugradnja dizala. Navedeno dizalo nije predviđeno kao evakuacijsko. U slučaju nestanka napajanja dizalo se spušta u prvu nižu etažu te se otvaraju vrata lifta (dizalo ima ugrađeno rezervno napajanje za navedeno spuštanje). Napajanje lifta je izvedeno iz razvodnog ormara dijela potkrovlja R2.12.

1.1.4. Zaštita od električnog udara

Upotrijebljen je TN-S sustav napajanja s upotrebom zaštitnog uređaja diferencijalne struje greške (RCD/FID). Osnovni uvjet za pravilno djelovanje RCD/FID sklopke je, da je otpor zaštitnog uzemljivača manji od 1667Ω ; svi upotrijebljeni kabeli moraju imati u sebi zaštitni vodič, koji mora biti žuto-zelene boje. Sa zaštitnim vodičem se povezuju zaštitni kontakti utičnica i svi metalni dijelovi instalacije odnosno opreme, koji bi bili u slučaju eventualnog kvara pod naponom i nisu stupnja dvostruke izolacije. Žuto-zeleni vodiči u kabelima, koji su namijenjeni priključenju sklopki povezanih s ekvipotencijalnom kutijom, tvore u kombinaciji sa RCD/FID sklopkom protupožarnu zaštitu.

U glavnim razdjelnicama **GRO1 i GRO2** neutralna i zaštitna sabirnica spojene su vidljivom rastavljivom vezom. Neutralni vodič (N vodič) ima isti stupanj izolacije kao i fazni (TN-S). Zaštitna sabirnica glavnih razdjelnica **GRO1 i GRO2** vezana je pocinčanom trakom $30 \times 4 \text{ mm}$ na sustav uzemljenja.

Kako je elektroinstalacija vezana na gromobransku instalaciju, najmanje u glavnoj razdjelnici ugrađena su odvodnici prenapona između faznih vodiča i zaštitne sabirnice te neutralnog vodiča i zaštitne sabirnice.

Da bi se omogućio siguran prilaz električnoj instalaciji u slučaju požara ili u slučaju potrebe za brzom intervencijom, predviđeno je postavljanje glavne sklopke u glavnoj razdjelnici kojim se može isključiti kompletna instalacija u objektu bilo direktnim djelovanjem na prekidač, bilo ručnim isključnim tipkalom čiji je radni kontakt ugrađen u strujni krug naponskog okidača.

1.1.5. Izjednačenje potencijala

Sve metalne mase veće od dva metra potrebno je uzemljiti kabelom P/F 10 mm^2 .

U sanitarijama treba ugraditi kutiju za izjednačenje potencijala. Kutija je vodičem P/F 6 mm^2 spojena na zaštitnu sabirnicu najbliže razdjelnice. Sve metalne dijelove izljevni mjesta u sanitarijama i kuhinjama treba spojiti pomoću bakrene obujmice i vodiča P/F 4 mm^2 na kutiju za izjednačenje potencijala. Sve metalne mase veće od dva metra potrebno je uzemljiti kabelom P/F 10 mm^2 .

1.2. INSTALACIJE SLABE STRUJE

1.2.1. Postojeća EKI infrastruktura

Prema Izjavi o položaju EKI infrastrukture dobivene od Hrvatskog Telekom d.d. Zagreb te prema njihovom izvadku, na području koje je predmet zahvata po ovom projektu, postoji EKI podzemni kabel preko katastarske čestice k.č.br. 133/5, k.o. Varaždin uz samu zgradu 1 i zgradu 2 te EKI kanalizacija uz rub navedene čestice.

S obzirom da podzemni EKI kabel prolazi unutar područja planiranih građevinskih radova na građevini (izrada prilaznih rampi), investitor je obavezan prije početka radova izgradnje zatražiti izradu tehničkog rješenja i izmicanje postojećeg podzemnog EKI kabela od vlasnika instalacija Hrvatskog Telekom d.d. Zagreb.

Prilikom izvođenja radova na polaganju uzemljivača, radova na prilazu zgradi i izradi ostalih komunalnih priključaka potrebno je zatražiti iskolčenje trase podzemnog EKI kabela (točka 6. Posebnih uvjeta HT-a), te u blizini kabela radove iskopa vršiti isključivo ručno.

A1 Hrvatska d.o.o. je u svojoj Izjavi navelo kako u zoni zahvata nemaju svojih EKI instalacija.

Uz novi EKI priključak stambene zgrade izvode se i ostali novi komunalni priključci, te je prema 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 75/2013) propisan minimalni razmak pri križanju ili paralelnom vođenju instalacija i EK kanalizacije, te on iznosi za:

-elektro NN priključnim kabelom (do 1 kV) 0,5 m (članak 5. Pravilnika)

-vodovodna cijev (PEHD fi25mm) 0,5 m (članak 7. Pravilnika)

- plinovod s tlakom do 0,4 MPa (PE fi32mm) 0,5 m (članak 8. Pravilnika)

Navedenih udaljenosti se potrebno pridržavati pri izvođenju komunalnih priključaka i njihovom približavanju EK infrastrukturi.

S obzirom na uvjete na katastarskoj čestici, navedene propisane minimalne razmake je moguće ispoštovati.

Sadnja nasada drveća čije korijenje bi moglo onemogućiti pristup kabelu ili ga može oštetiti, nije dozvoljeno na udaljenosti manjoj od 2 m.

1.2.2. Instalacija komunikacija

Za priključak zgrade 1 i zgrade 2 na EK infrastrukturu predviđene su od priključnog ormarića ITO prema javnoj površini dvije cijevi PEHD fi110, a sve prema nacrtu situacije. Na ovaj način omogućeno je priključenje objekta na postojeću EK infrastrukturu ugradnjom montažnog kabelskog zdenca. Priključna trasa sastoji se od dvije PEHD cijevi fi110 mm od mjesta priključenja na postojeću infrastrukturu pa do ITO-a (priključnog telefonskog ormarića) koji se nalazi na zidu zgrade.

Telefonska instalacija zgrade počinje u izvodnom telefonskom ormariću ITO ugrađenim donjim rubom na visini 80 cm od poda u zidu na rubu parcele. Za priključak građevine na EK priključak potrebno je izvesti 4 optičke niti i 4 telefonske parice. ITO ormarić potrebno je spojiti na temeljni uzemljivač pocinčanom čeličnom trakom FeZn 30×4mm.

Ormarić ITO treba biti zaključan od strane davatelja telekomunikacijskih usluga i treba mu biti omogućen stalni pristup.

Do RACK ormar treba položiti optički kabeli za unutarnje ili vanjsko i unutarnje polaganje, sa svjetlovodima minimalno kategorije OS1 (tzv. SM OF), tip EN 60793-2-50 B1.3. Obavezno koristiti kabele u izvedbi za male radijuse savijanja, tip EN 60793-2-50 B6_a. Sve niti svjetlovodnog kabela zaključiti konektorima tipa LC-APC.

Uz optički kabel se do svake stambene jedinice polaže i kabel tipa FTP cat. 6 za vanjsko polaganje.

Razvod komunikacijskih instalacija potrebno je voditi minimalno 20 cm od energetskih instalacija, a mjesta križanja izvoditi pod pravim kutom.

1.2.3. RTV instalacija

Projektirana je RTV instalacija s radio i TV antenama za prijem svih dostupnih zemaljskih programa. U RTV ormariću razvoda slabe struje nalaze se zajednički antenski uređaji ZAU i ostala potrebna oprema. U ormarić treba ugraditi sve potrebne elemente za prijem zemaljskih programa, a posebno za prijem programa u skladu sa Zakonom o telekomunikacijama: programe HRT. Na krov treba montirati sve potrebne zemaljske antene. Nakon montaže odgovarajuće opreme potrebno je izmjeriti signal. Ako je signal na ulazu u pojačalo manji od 60-65 dBμV potrebno je dodati pretpojačalo, a ako je veći treba postaviti prigušivački član ispred pojačala.

Obavezno je potrebno osigurati prijem UKV, Zagreb 1, 2, i 3.

Za ormarić CATV potrebno je predvidjeti napajanje električnom energijom i položiti cijev d40 prema RTV kao i jedan kabel DG113/d20 (kao priprema za budućnost).

1.3. INSTALACIJE ZAŠTITE OD MUNJE

1.3.1. Općenito

Svrha sustava zaštite od munje, odnosno gromobranske instalacije je da zaštiti građevinu u slučaju izravnog udara munje, kao i ljudske živote i okolinu od opasnih posljedica koje bi nastale udarom munje u nezaštićenu građevinu. Udar munje u građevinu može prouzročiti štetu na građevini, ljudima u njoj i njenom sadržaju, uključujući kvarove unutarnjih sustava. Štete i kvarovi se mogu proširiti na okolinu građevine i mogu čak utjecati na lokalni okoliš. Razmjeri tog širenja ovise o značajkama građevine kao i o značajkama udara munje. Za učinke udara munja važne su sljedeće glavne značajke građevina:

- konstrukcija (npr. drvo, opeka, beton, armirani beton, čelične konstrukcije);
- funkcija (stambena zgrada, ured, poljoprivredno gospodarstvo, kazalište, hotel, škola, bolnica, muzej, crkva, zatvor, robna kuća, banka, tvornica, industrijsko postrojenje, sportsko igralište);
- ljudi u zgradi i sadržaj (osoblje i životinje, ima li zapaljivih ili nezapaljivih materijala, eksplozivnih ili neeksplozivnih materijala, električkih ili elektroničkih sustava s niskom ili visokom izolacijskom čvrstoćom na udarni napon);
- opskrbeni vodovi (elektroenergetski vodovi, telekomunikacijski vodovi, cjevovodi);
- postojeće ili predviđene zaštitne mjere (npr. zaštitne mjere za smanjenje fizičkih šteta i opasnosti za život, zaštitne mjere za smanjenje kvarova unutarnjih sustava);
- razmjeri širenja opasnosti (građevine s otežanom evakuacijom ili građevine u kojima može nastati panika, građevine opasne za okolinu, građevine opasne za okoliš).

Učinci udara munje na stambene građevine su proboj električne instalacije, požar i materijalne štete. Štete su obično ograničene na predmete istaknute u smjeru točke udara ili prema stazi struje munje. Kvar električne ili elektroničke opreme i ugrađenih sustava (npr. TV prijemnika, računala, modema, telefona, itd.). Zaštita od munje mora biti izveden tako da atmosfersko pražnjenje može odvesti u zemlju bez štetnih posljedica i tako da pri odvođenju atmosferskog pražnjenja ne dođe do preskoka. Pri tome treba imati u vidu da su za vrijeme udara groma ljudi i predmeti u neposrednoj blizini odvoda uvijek ugroženi.

1.3.2. Opis elemenata sustava zaštite od munje

Hvataljke postaviti na onim stranama odnosno dijelovima objekta na kojima postoji najveća vjerojatnost da će doći do udara groma, a krovni vodovi odnosno odvodi položeni tako da oko štice objekta stvaraju zatvoren kavez sa što više odvoda.

U razvodnim ormarima treba spojiti zaštitne sabirnice i uzemljivač. Zbog povezivanja električne instalacije i instalacije zaštite od munje, u razvodnim ormarima ugraditi odvodnike valnog prenapona.

Predmetna građevina, koja se zaštićuje od pražnjenja atmosferskog elektriciteta, ima u tlocrtu pravilan geometrijski lik, a krov je blago kosi.

Izvesti će se gromobranska instalacija klasičnog tipa, tzv. Faradejev kavez napravljen od metalnih Fe-Zn i Al vodova, pravilno postavljen na i oko štice objekta, te dobro uzemljen. Projektom je predviđena oprema sustava zaštite od munje u vidu tipiziranih i certificiranih proizvoda i dijelova proizvođača OBO Betterman. Moguća je i ugradnja proizvoda drugih proizvođača koji zadovoljavaju važeću regulativu.

Sam sustav zaštite od munje planiran je u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08)

Dimenzije i izvođenje gromobranske instalacije trebaju ispuniti sljedeće uvjete:

- električnu sigurnost
- mehaničku čvrstoću
- otpornost protiv korozije
- nezagrijavanje gromobranskih vodova
- ekonomičnost i estetiku

1.3.3. Uzemljivač

Postojeća građevina nema izvedeni temeljni uzemljivač, te je potrebno izvesti novi uzemljivač i nove vertikalne odvode kako bi se izveli ormarići za mjerni spoj i mogućnost kontrole stanja uzemljivača. Kao uzemljivač će se položiti pocinčana traka FeZn 30x4 mm u novi iskopani kanal dubine 80 cm oko cijelog.

Iz novog uzemljivača potrebno je izvući posebne izvode za uzemljenje metalnih konstrukcija građevine, metalne dijelove strojske opreme te sustav gromobrana...

Otpor uzemljivača mjeriti prvi put nakon završetka uzemljivača. Ukoliko mjerenjem utvrđeni otpor ne zadovoljava popraviti ga trakastim uzemljivačem potrebne dužine. Izmjereni otpor mora iznositi manje od 10Ω . Po završetku objekta izvršiti detaljno pregledavanje dostupnih dijelova gromobranske instalacije, kao i konačno mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.

Mjerenje otpora rasprostiranja izvodit U - I metodom u odnosu na neki udaljeni uzemljivač.

Podatke obavezno unijeti u građevinski dnevnik.

1.3.4. Odvodi

Za odvode koristiti ćemo aluminijsku žicu Al $\varnothing 8\text{mm}$ podžbukno u instalacijskim cijevima ispod fasade na mjestima prema nacrtu. Iste je potrebno mjestimično vezati na armaturu u nosivim stupovima.

Spoj gromobranskih odvoda s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem izvesti križnim spojnica. Na svakom gromobranskom odvodu, postavlja se mjerni spoj, koji omogućuje odvajanje instalacije, tj. odvajanje temeljnog uzemljivača u svrhu mjerenja otpora uzemljenja. Mjerne spojeve izvesti prema dispoziciji u nacrtu. Obzirom na specifičnost same građevine, mjerni spojevi će biti izvedeni kao ugradni u fasadu (ugradni ormarić).

1.3.5. Hvataljke

Kao hvataljke gromobranske instalacije planirana je upotreba aluminijskog okruglog profila Al $\varnothing 8\text{mm}$ postavljenog na odgovarajuće krovne nosače. Hvataljku polagati po krovu na najvišim i najisturenijim mjestima, zatvarajući krovnu rešetku, koja će zajedno sa gromobranskim odvodima i temeljnim uzemljivačem zatvoriti tzv. Faradejev kavez. Prema važećem Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08), širina "oka" tako stvorene mreže na krovu ne smije iznositi više od 20x20m.

Krovne hvataljke međusobno su povezane i spojene u mjernim spojevima na odvode.

Sve vanjske metalne mase na krovu treba najkraćim putem galvanski povezati sa gromobranskom instalacijom. Spojeve izvesti opremom za gromobransku instalaciju.

Metalne dijelove krovnih konstrukcija obavezno povezati na instalaciju gromobrana.

1.3.6. Vodovi i spojevi

Svi gromobranski vodovi, koji se nalaze na otvorenom moraju biti pocinčani toplim postupkom. Međuspojeve trake uzemljivača izvesti atestiranim križnim spojnica.

Spojeve dijelova gromobranske instalacije sa metalnom konstrukcijom građevine izvesti tipskim spojnica.

Atestiranim spojnica ili zavarivanjem. Svi spojevi moraju biti izvedeni tako da se ne mogu olabaviti.

1.3.7. Metalne mase

Sve veće metalne mase na objektu vezati na uzemljenje građevine. Spojeve izvesti zavarivanjem ili tvrdim lemom. Ostale metalne mase u objektu će preko sistema zaštite od previsokog dodirnog napona biti povezane na uzemljenje građevine. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala svih metalnih masa.

U svim strojaricama i pogonskim prostorijama obavezno položiti prsten za uzemljenje. Isti pretpostavlja polaganje trake FeZn 20x3mm po obodu prostorije, na koje se vežu metalne mase (oprema) unutar predmetnih prostorija.

Posebnu pažnju posvetiti uzemljenju metalnih okvira vrata, metalnih ograda, te metalnih dijelova strojske i hidro opreme.

Obaveza je svakog izvođača radova da izvrši kvalitetno uzemljenje svoje opreme koju ugrađuje, a za koju je potrebno uzemljenje. Prije samog izvođenja svi izvođači trebaju predložiti popis točaka za uzemljenje svoje opreme, te isti

proslijediti izvođaču gromobranske instalacije i uzemljenja, kako bi isti optimalno priredio trase za povezivanje na centralno uzemljenje građevine.

1.4. ZAŠTITA OD PROLAZA EL. INSTALACIJA KROZ POŽARNE SEKTORE

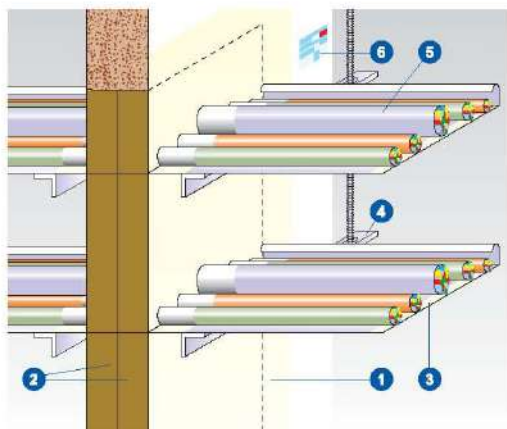
Na mjestima prolaza elektroinstalacija kroz požarne sektore potrebno je izvesti zaštitu prolaza.

Na mjestima gdje će prolaz kroz požarne sektore prolaziti kroz zidove (opeka ili beton) koji će se u potpunosti brtviti, za brtvljenje će se koristiti:

- za prodore do 10x10 cm – PROMAFOAM C protupožarna PU pjena za ispunu šupljina u zidu (stropu), te se naknadno aplicira s PROMASTOP COATING ekspandirajućom prevlakom po instalacijama i ispunjenom otvoru s obadvije strane prodora
- za prodore veće od 10x10 cm – Ploče od kamene vune, PROMAPYR TA 150 za ispunu šupljina u zidu (stropu), te se naknadno aplicira sa PROMASTOP COATING ekspandirajućom prevlakom po instalacijama i ispunjenom otvoru s obadvije strane prodora

Na mjestima gdje će prolaz kroz požarne sektore prolaziti kroz instalacijske otvore u zidovima, gdje će se elektroinstalacija polagati po za to predviđenim limenim kabelskim policama brtvljenje će se izvoditi PROMASTOP protupožarnim jastučnim tamponima. Brtvljenje treba izvesti tako da ako je moguće ispod kabelske police, odnosno kabela treba postaviti prvi sloj jastuka, zatim preko toga položiti kabele/snopove kabela te iste ponovo prekriti protupožarnim jastucima.

Navedeni proizvodi mogu biti i od drugog proizvođača ukoliko imaju iste ili bolje karakteristike.



Tehnički podaci

1. PROMASTOP®- protupožarna prevlaka, $d \geq 1 \text{ mm}$
2. PROMAPYR®- ploče od kamene vune, $d = 2 \times 60 \text{ mm}$,
sirova gustoća $\geq 150 \text{ kg/m}^3$, nezapaljive, talište $> 1000^\circ\text{C}$
3. Kableska polica, npr. od čeličnog lima, aluminijska, plastična
4. Ovjeseenje kableskih polica
5. Kabel, kableski snop, optički vod
6. Oznaka (pločica ili naljepnica)

Službeni dokumenti: DZNM Zagreb (LTM Lučko)

Prednosti na prvi pogled

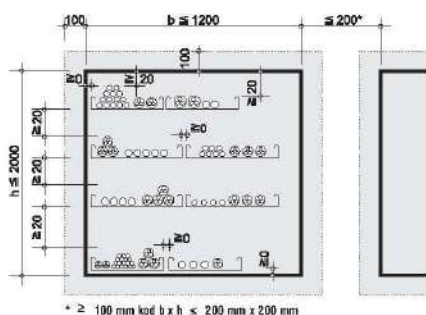
- PROMASTOP®- protupožarna prevlaka je bez otapala, neosjetljiva na vlagu, vodonepropusna, ne propušta ulje
- električni kabeli i vodovi svih vrsta, kableski snopovi i optički vodovi
- kableske police od čeličnog lima, žičanih mreža, aluminijske ili plastične
- ugradnja u lake pregradne zidove

Opće napomene

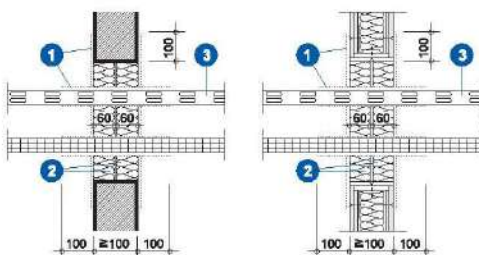
Treba obratiti pozornost na tehničke podatke i upute za primjenu PROMASTOP®- protupožarne prevlake. Kako bi se dobila debljina suhog sloja od 1 mm , potrebna je količina vlažnog nanosa od 1850 g/m^2 , odnosno debljina vlažnog sloja od $1400 \mu\text{m}$.
Maksimalno zauzimanje kabela ne smije iznositi više od 60% otvora u zidu (stropu) kroz koji prolaze kabeli.

Detalj A

Maksimalna veličina protupožarne zapreke i raspored kableskih polica kao i njihovi minimalni razmaci mogu se vidjeti u detalju A.

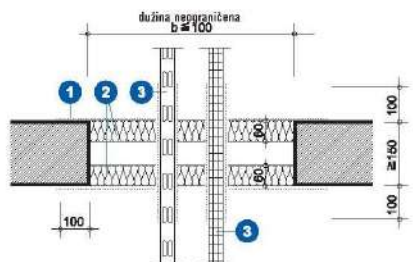


Detalj A - Mjere i dozvoljeni razmaci



Detalj B - Masivni zid

Detalj C - Lake pregradni zid



Detalj D - Masivna stropna ploča

Tijek montaže

- Na kabele i kableske police u području pregrade te 200 mm ispred i iza zapreke nanijeti minimalno 1 mm debel sloj PROMASTOP®- protupožarne prevlake. U području pregrade kabel položiti u posteljicu od PROMASTOP®- protupožarne prevlake (1), a međuprostor i šupljine zapuniti također.
- Ploče od Promapyr® - kamene vune prilagoditi otvoru, rubove sljubnika ploča premazati. Unutarnje strane ploča Promapyr® - kamene vune ostaju nenamazane. Preostale šupljine i međuprostore zapuniti ostacima Promapyr® - kamene vune te sve premazati da budu u ravni sa završnom površinom.
- Konačni premaz (100 mm preko rubova otvora zida, odn. stropa). Ukupna debljina sloja mora posvuda iznositi minimalno 1 mm .
- Postaviti oznaku (pločicu ili naljepnicu)

Naknadno polaganje

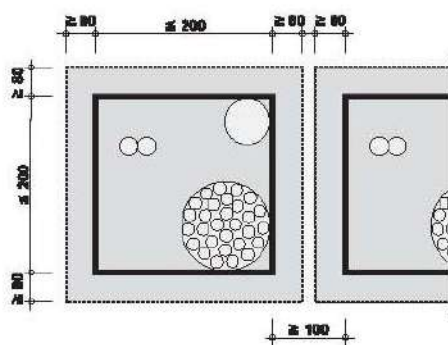
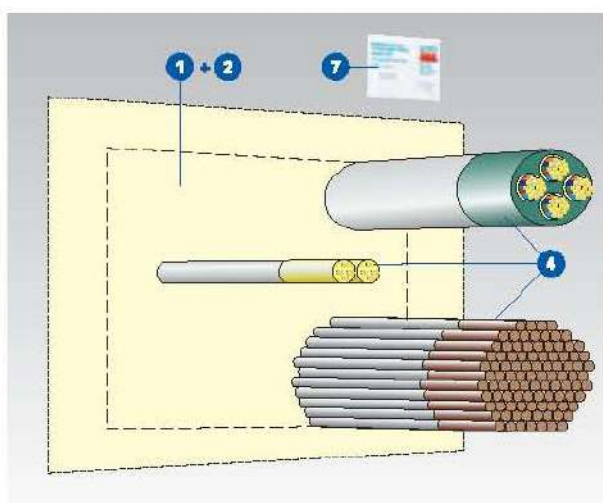
Premazani kabeli (vidi gore) uvlače se kroz odgovarajuće prethodno probušene rupe kroz ploče Promapyr® - kamene vune. Preostale šupljine i međuprostori zapunjavaju se ostacima Promapyr® - kamene vune, odn. nepropusno se prevlače PROMASTOP®- protupožarnom prevlakom.

Detalji B i C

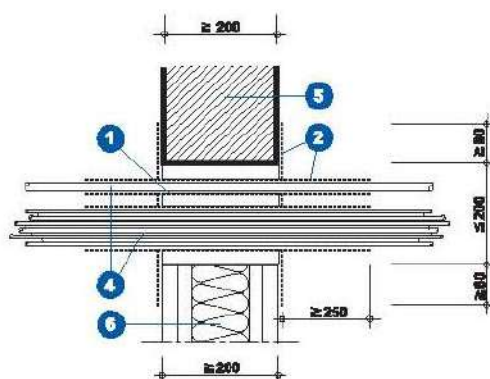
PROMASTOP®- kableska pregrada S 90, tip A, smije se ugrađivati u masivne zidove (detalj B), odn. lake pregradne zidove (detalj C), $d \geq 100 \text{ mm}$. Kod debljih zidova ploče Promapyr® - kamene vune ugrađuju se u ravni vanjskih ploha uz odgovarajući zračni međuprostor. Kod zapreka $b > 700 \text{ mm}$ potrebno je kableske police s obje strane $\sim 100 \text{ mm}$ ispred provoda kroz zid poduprijeti (4).

Detalj D

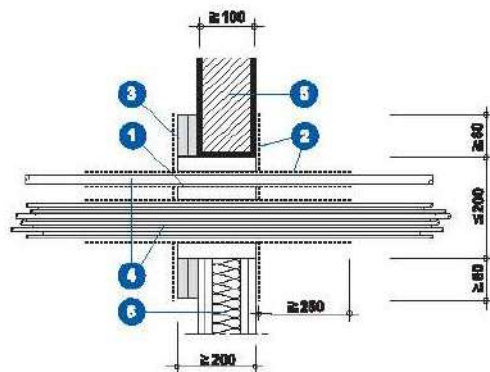
Zapreka kod kabela smije se ugrađivati u masivne stropove $d \geq 150 \text{ mm}$. U tom slučaju treba je zaštititi da se ne stane na nju.



Detalj A - Mjere



Detalj B - Protupož. zapreka kod kabela bez dodatnih trakica



Detalj C - Protupož. zapreka kod kabela sa dodatnim trakicama

Tehnički podaci

1. PROMAFOAM®- C
2. PROMASTOP®- protupož. prevlaka, d ? 1 mm
3. PROMATECT®H - trake
4. Kabel, kabelski snop, optički vod, čelične, bakrene ili plastične "proturme" cijevi
5. Masivni zid F 90
6. Lagani pregradni zid F 90
7. Oznaka (pločica ili naljepnica)

Službeni dokumenti: DZNM Zagreb (LTM Lučko)

Prednosti na prvi pogled

- PROMASTOP®- protupožarna prevlaka, tip E, je bez otapala
- elektrokabli i vodovi svih vrsta i promjera, kabelski snopovi i optički vodovi
- "proturme" cijevi za vođenje (usmjeravanje), čelične, bakrene ili plastične
- ugradnja u lake pregradne zidove i masivne zidove
- kabeli smiju nalijegati na špaletu u otvoru građevnog elementa
- visoka iskorištenost pjene (> 30 lit. po limenki)
- zgužvane limenke mogu se kasnije opet upotrijebiti,
- jedno pakovanje (1 limenka pjene PROMAFOAM®-C i 1 boca od 1 kg protupož. prevlake PROMASTOP®- tip E), dostatna je, ovisno o zauzetosti otvora kabelima, za oko četiri do šest otvora provoda 200 mm x 200 mm.

Opće napomene

Tehnički podaci i upute za primjenu protupož. pjene PROMAFOAM®-C i protupož. prevlake PROMASTOP®- tip E, moraju se poštivati. Da bi se postigla debljina suhog sloja od 1 mm, protupož. prevlaka PROMASTOP®- tip E, mora se nanijeti u količini od 1850 g/m², odnosno debljini mokrog sloja od 1400 µm. Maksimalno zauzimanje površine otvora u građevinskom elementu sa kabelima ne smije biti veće od 60 %.

Kabelske police ne smiju se voditi kroz pregradu.

Detalj A

Maksimalne mjere protupož. zapreke izvedenih ovim sustavom kao i njihov najmanji međusobni razmak vidljiv je iz detalja A.

Tijek montaže

- kabele i vodove u području zapreke te 250 mm ispred i iza zapreke prevući najmanje 1 mm debelo protupož. prevlakom PROMASTOP®- tip E
- slobodnu šupljinu u otvoru ispuniti pjenom PROMAFOAM®-C (1)
- nakon stvrdnjavanja, tijesno odrezati eventualni suvišak pjene PROMAFOAM®-C
- završno nanošenje protupož. prevlake PROMASTOP®- tip E, preko površine zapreke i najmanje 80 mm preko susjedne površine zida, d ≥ 1 mm
- postaviti oznaku (7)

Kod uvezanih kabelskih snopova (promjer snopa ≤ 100 mm, promjer pojedinačnog kabela ≤ 21 mm), međuprostori unutar kabelskog snopa ne trebaju se zapunjavati ni pjenom PROMAFOAM®-C (1), ni protupož. prevlakom PROMASTOP®- tip E (2).

Detalji B i C

Protupož. zapreka kod kabela smije se alternativno ugrađivati u masivne zidove ili lake pregradne zidove. Debljina zida u području zapreke mora iznositi najmanje 200 mm. Kod tanjih zidova (< 100 mm) ugradit će se dodatna priborica od PROMATECT®-H traka do š = 200 mm debljine zida.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



2. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

2.1. PRORAČUN RAZDJELNICA

Glavni razdjelni ormar zgrade 1 GRO1 - U = 0,4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	GRO1		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	2,40	0,80	1,92
Energetika	27,50	0,30	8,25
Strojarstvo	4,00	0,60	2,40
Energetika laboratoriji	24,00	0,65	15,60
UKUPNO (kW):	57,90	0,49	28,17
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	42,8 A		
Tip kabela/cijev:	PP00 5×16 mm²		

Za priključak zgrade 1 potrebna je priključna snaga elektroenergetskog priključka od 30,00 kW.

Glavni razdjelni ormar zgrade 2 GRO2 - U = 0,4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	GRO2		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Strojarstvo	122,00	0,35	42,70
R2.10	27,30	0,40	10,92
R2.20	18,56	0,40	7,42
UKUPNO (kW):	167,86	0,36	61,04
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	92,7 A		
Tip kabela/cijev:	P/F 4×1×150+1×95 mm²		

Razdjelni ormar dijela prizemlja R2.10 - U = 0,4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	R2.10		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	1,90	0,70	1,33
Energetika	15,40	0,20	3,08
Strojarstvo	5,70	0,50	2,85
R2.11	50,10	0,40	20,04
UKUPNO (kW):	73,10	0,37	27,30
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	41,5 A		
Tip kabela/cijev:	PP-Y 5×16 mm²		

Razdjelni ormar dijela prizemlja R2.20 - U = 0,4 kV; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	R2.20		
TROŠILO	P _i (kW)	f _i	P _m (kW)
Rasvjeta	2,20	0,70	1,54
Energetika	22,50	0,20	4,50
Strojarstvo	4,20	0,50	2,10
R2.21	26,06	0,40	10,42
UKUPNO (kW):	54,96	0,34	18,56
I=P_m/(3^{0,5}×U×cosφ×η)	28,2 A		
Tip kabela/cijev:	PP-Y 5×16 mm²		

Razdjelni ormar dijela kata R2.11 - $U = 0,4 \text{ kV}$; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	R2.11		
TROŠILO	$P_i \text{ (kW)}$	f_i	$P_m \text{ (kW)}$
Rasvjeta	1,90	0,70	1,33
Energetika	13,20	0,10	1,32
Strojarstvo	5,70	0,40	2,28
R2.12	29,30	0,50	4,82
UKUPNO (kW):	50,10	0,19	9,75
$I = P_m / (3^{0,5} \times U \times \cos\varphi \times \eta)$	14,8 A		
Tip kabela/cijev:	PP-Y 5×16 mm ²		

Razdjelni ormar dijela kata R2.21 - $U = 0,4 \text{ kV}$; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	R2.21		
TROŠILO	$P_i \text{ (kW)}$	f_i	$P_m \text{ (kW)}$
Rasvjeta	1,90	0,70	1,33
Energetika	15,40	0,10	1,54
Strojarstvo	4,00	0,40	1,60
R2.22	4,76	0,50	2,38
UKUPNO (kW):	26,06	0,26	6,85
$I = P_m / (3^{0,5} \times U \times \cos\varphi \times \eta)$	10,4 A		
Tip kabela/cijev:	PP-Y 5×16 mm ²		

Razdjelni ormar dijela drugog kata R2.12 - $U = 0,4 \text{ kV}$; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	R2.12		
TROŠILO	$P_i \text{ (kW)}$	f_i	$P_m \text{ (kW)}$
Rasvjeta	1,90	0,70	1,33
Energetika	24,90	0,10	2,49
Strojarstvo	2,50	0,40	1,00
UKUPNO (kW):	29,30	0,16	4,82
$I = P_m / (3^{0,5} \times U \times \cos\varphi \times \eta)$	7,3 A		
Tip kabela/cijev:	PP-Y 5×16 mm ²		

Razdjelni ormar dijela drugog kata R2.22 - $U = 0,4 \text{ kV}$; $\cos\varphi = 0,95$; $\eta = 1$

	R2.22		
TROŠILO	$P_i \text{ (kW)}$	f_i	$P_m \text{ (kW)}$
Rasvjeta	1,60	0,70	1,12
Energetika	26,40	0,10	2,64
Strojarstvo	2,50	0,40	1,00
UKUPNO (kW):	30,50	0,16	4,76
$I = P_m / (3^{0,5} \times U \times \cos\varphi \times \eta)$	7,2 A		
Tip kabela/cijev:	PP-Y 5×16 mm ²		

Za priključak zgrade 2 potrebna je priključna snaga elektroenergetskog priključka od 65,00 kW.

2.2. DIMENZIONIRANJE VODOVA

Presjeci vodiča određeni su na osnovu dozvoljenih gustoća struja i padova napona. Presjeci vodova i kabela dani su u jednopolnim shemama.

Pad napona glavnog priključnog kabela građevine računa se po formuli:

$$u\% = u_{3f}\% + u_{1f}\% = \frac{10^5}{\kappa \times U_l^2} \times \sum_{i=1}^n \frac{P_i(kW) \times l_i}{A_i} + \frac{2 \times 10^5}{\kappa \times U_f^2} \times \sum_{k=1}^n \frac{P_k(kW) \times l_k}{A_k}$$

	PMO1- GRO1	PMO2- GRO2	GRO2- dizalica t.
Snaga (kW)	30	150	122
Duljina (m)	25	20	65
Presjek (mm ²)	16	150	16
Pad napona (%)	0,53	0,22	0,68

Padovi napona do svih većih potrošača zadovoljavaju.

Za manje potrošače donose se proračuni u nastavku:

a) Jednofazni priključak

- Pad napona se izračunava prema slijedećoj formuli

$$u\% = \frac{2 * l * P * \rho * 10^5}{U^2 * A}$$

gdje su:

- U - nazivni napon 230 V
- P - snaga potrošača na kraju voda
- l - dužina vodiča
- A - presjek vodiča
- ρ - specifični otpor kabela

	Presjek vodiča 1,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5
Kritična dužina vodiča l (m)	47	55	66	83	110	132
	Presjek vodiča 2,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	2,5	2,2	2,0	1,5	1	0,5
Kritična dužina vodiča l (m)	44	50	55	83	110	132

b) Trofazni priključak

- Pad napona se izračunava prema slijedećoj formuli

$$u\% = \frac{l * P * \rho * 10^5}{U^2 * A}$$

gdje su:

- U - nazivni napon 400 V
P - snaga potrošača na kraju voda
l - dužina vodiča
A - presjek vodiča
 ρ - specifični otpor kabela

	Presjek vodiča 1,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	4,0	3,5	3,0	2,5	2	1,5
Kritična dužina vodiča l (m)	100	114	133	160	200	268
	Presjek vodiča 2,5 mm ²					
Priključena snaga P(kW)	5	4	3,5	3	2,5	2
Kritična dužina vodiča l (m)	133	166	191	222	267	335

S obzirom da su dužine izvoda u ovom objektu za pojedina opterećenja manja od kritičnih dužina to će i padovi napona koji će se pojaviti biti znatno manji od 3%.

2.3. PRORAČUN ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA

Za sigurno djelovanje zaštite od neizravnog dodira automatskim isključenjem opskrbe zaštitnom strujnom sklopkom (RCD), mora biti ispunjen uvjet

$$R_A \times I_A \leq 50$$

gdje je $I_A = 0,03$ A, nazivna diferencijalna prorađna struja zaštitnog uređaja (RCD) za varijantu diferencijalnog zaštitnog uređaja veće nazivne prorađne struje s da će za veću vrijednost nazivne struje biti definiran manji otpor uzemljenja.

$$R_a \leq \frac{50}{0,03} = 1667\Omega$$

Uzemljivač će biti izveden s pocinčanom trakom 30x4 mm.

U slučaju da izmjerena vrijednost otpora premašuje prorađnata vrijednost, potrebno je u dogovoru s projektantom izvesti polaganje dodatnog uzemljivača radi smanjenja otpora na prorađnata vrijednost.

2.4. PRORAČUN SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Rizik i sastavnice rizika

Rizik R je vrijednost prosječnih godišnjih gubitaka. Odgovarajući rizik treba izračunati za svaku vrstu gubitka koja se može dogoditi na građevini ili na napojnom vodu. S povećanjem vjerojatnosti udara munja povećava se rizik, a time i vjerojatnost nastanka štete i gubitaka. Postavljanjem zaštite smanjuje se rizik. Dakle, smanjuje se i vjerojatnost udara unutar zaštićenog prostora, a time se smanjuju i vjerojatnosti nastanka štete i gubitka (učinka munje).

Rizici koji se prorađavaju za građevinu su:

- R₁: rizik gubitka ljudskih života,
- R₂: rizik gubitka javne opskrbe,
- R₃: rizik gubitka kulturnog nasljeđa,

R_4 : rizik gubitka gospodarskih vrijednosti.

Zaštita od munje je nužna ako je rizik R (R_1 do R_4) veći od prihvatljivog rizika R_T .

$$R > R_T$$

U tom slučaju poduzet će se zaštitne mjere da bi se rizik R (R_1 do R_4) smanjio na prihvatljivu razinu R_T .

$$R \leq R_T$$

Vrijednosti prihvatljivog rizika R_T određuje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Prema *Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08)*, sustav nije potreban za građevine za koje je procjenom rizika udara munje dokazano da je rizik manji od:

- 1:100 000 za rizik gubitka ljudskih života,
- 1:1000 za ostale rizike.

U proračunu rizika vrijednost prihvaćena za gustoću udara munje (N_c) uspoređuje se s vrijednostima očekivane učestalosti izravnog udara u objekte (N_d). Navedena usporedba vrijednosti omogućuje zaključak je li sustav zaštite od djelovanja munje potreban i koja je potrebna zaštitna razina. Kada je $N_d \leq N_c$ zaštita od munje još uvijek nije potrebna. Ako je $N_d > N_c$ mora se postaviti sustav zaštite od udara munje s učinkovitošću (E):

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

Tablica 2. Čimbenik utjecaja okoline

Relativni položaj objekta	C1
Objekt postavljen u područje skupa s objektima ili stablima	0,25
Objekt je okružen nižim objektima	0,5
Samostojeći objekt, unutar udaljenosti 3H nema drugih	1
Samostojeći objekt na sljemeni nekog brežuljka ili predgorja	2

Tablica 3. Koeficijent strukture građevine

Strukturni koeficijent	C2		
Gradivo krova	Metali	Obično gradivo	Zapaljivo gradivo
Struktura gradiva zidova			
Metali	0,5	1	2
Obično gradivo	1	1	2,5
Zapaljivo gradivo	2	2,5	3

Tablica 4. Koeficijent sadržaja u građevini

Koeficijent sadržaja	C3
Bez vrijednosti i nezapaljivo	0,5
Normalna vrijednost i normalna zapaljivost	1
Veća vrijednost i povećana zapaljivost	2
Izuzetna vrijednost, nenadoknativa, vrlo lako zapaljivo,	3

Tablica 5. Koeficijent strukture korištenja

Koeficijent korištenja	C4
Nezaposjedutost	0,5
Normalna zaposjedutost	1
Teže evakuiranje ili rizik od panike	3

Tablica 6. Koeficijent posljedica

Koeficijent posljedica jednog udara munje	C5
Kontinuitet opskrbe nije neophodan i nema posljedica na	1
Kontinuitet opskrbe je neophodan i nema posljedica na okolinu	5
Posljedica djelovanja na okolinu	10

Određivanje nužnosti zaštite i zaštitne razine **ZGRADE1**:

Zadani ulazni podaci	Ulazni parametri	Rezultati
A_g - Odgovarajuća ekvivalentna izložena površina građevine: $A_g = L \times W + 6 \times H \times (L + W) + 9 \times \pi \times H^2$		6296,7210
L = dužina (m)	52,5	
W = širina (m)	11	
H = visina (m)	9	
Očekivana učestalost izravnih udara: $N_d = N_{g,max} \times A_g \times 10^{-6} \times C_1 / \text{god.}$		0,0088
$N_{g,max} = 0,04 \times N_k^{1,25}$		2,8084
$N_{g,max}$ - srednja godišnja gustoća munja u području u kojem je građevina smještena		
N_k - broj grmljavinskih dana u godini (prema izokerauničkoj karti Hrvatske)	30	
C_1 -koeficijent okoline	0,5	
Prihvaćena učestalost izravnih udara: $N_c = (5,5 \times 10^{-3}) / C$		0,0018
$C = C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5$		3,0000
C_2 -koeficijent strukture građevine	1	
C_3 -koeficijent strukture sadržaja u građevini	1	
C_4 -koeficijent strukture korištenja	3	
C_5 -koeficijent posljedica	1	
Kada je $N_d < N_c$ zaštita od munje nije potrebna, a kada je $N_d > N_c$ zaštita od munje je nužna i efikasnost zaštite od munje „E“ iznosi: $E \geq 1 - N_c / N_d$		0,7927

Tablica 7. Izračunata učinkovitost i zaštitna razina

E izračunata učinkovitost	Odgovarajuća razina zaštite LPL	I [kA] Najmanja vršna jakost struje	Polumjer kotrljajuće kugle R [m]
$E > 0,98$	I	3	20
$0,95 < E \leq 0,98$	II	5	30
$0,8 < E \leq 0,95$	III	10	45
$0 < E \leq 0,8$	IV	16	60

Tablica 8. Veza između polumjera LPS kugle i dimenzija zaštitne mreže glede zaštitne razine

ZAŠTITNA METODA			
Zaštitni razred LPS	Polumjer kotrljajuće kugle R [m]	Veličina oka mreže hvataljki M [m]	Razmak između odvoda [m]
I	20	5 x 5	10
II	30	10 x 10	10
III	45	15 x 15	15
IV	60	20 x 20	20

Za predmetnu zgradu 1 potrebna je sustav zaštite od djelovanja munje, zaštitni razred LPS IV.

Određivanje nužnosti zaštite i zaštitne razine **ZGRADE2**:

Zadani ulazni podaci	Ulazni parametri	Rezultati
A_g - Odgovarajuća ekvivalentna izložena površina građevine: $A_g = L \times W + 6 \times H \times (L + W) + 9 \times \pi \times H^2$		15771,9087
L = dužina (m)	63	
W = širina (m)	20	
H = visina (m)	15,5	
Očekivana učestalost izravnih udara: $N_d = N_{g,max} \times A_g \times 10^{-6} \times C_1 / \text{god.}$		0,0221
$N_{g,max} = 0,04 \times N_k^{1,25}$		2,8084
$N_{g,max}$ - srednja godišnja gustoća munja u području u kojem je građevina smještena		
N_k - broj grmljavinskih dana u godini (prema izokerauničkoj karti Hrvatske)	30	
C_1 -koeficijent okoline	0,5	
Prihvaćena učestalost izravnih udara: $N_c = (5,5 \times 10^{-3}) / C$		0,0018
$C = C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5$		3,0000
C_2 -koeficijent strukture građevine	1	
C_3 -koeficijent strukture sadržaja u građevini	1	
C_4 -koeficijent strukture korištenja	3	
C_5 -koeficijent posljedica	1	
Kada je $N_d < N_c$ zaštita od munje nije potrebna, a kada je $N_d > N_c$ zaštita od munje je nužna i efikasnost zaštite od munje „E“ iznosi: $E \geq 1 - N_c / N_d$		0,9172

Tablica 7. Izračunata učinkovitost i zaštitna razina

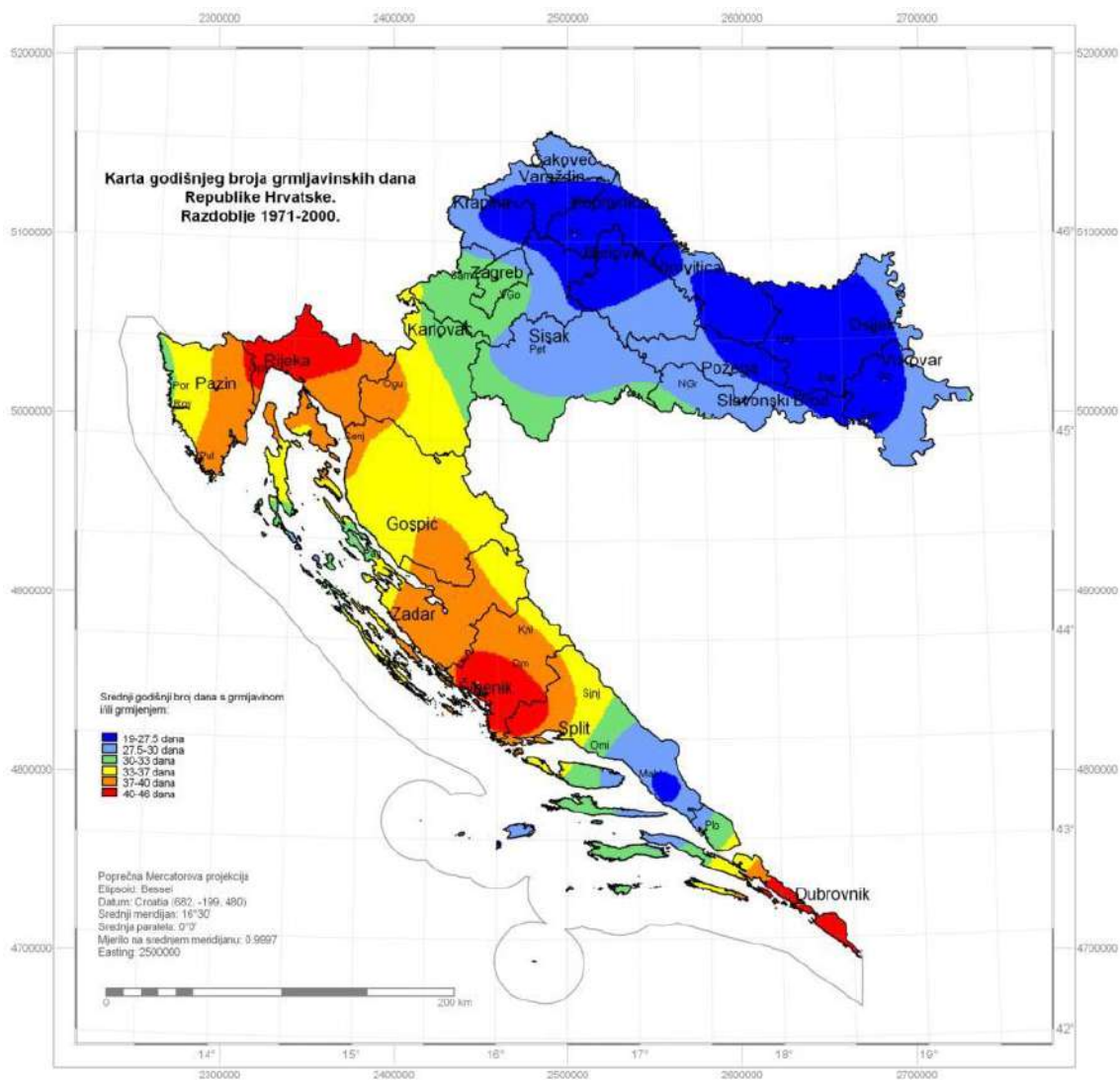
E izračunata učinkovitost	Odgovarajuća razina zaštite LPL	I [kA] Najmanja vršna jakost struje	Polumjer kotrljajuće kugle R [m]
$E > 0,98$	I	3	20
$0,95 < E \leq 0,98$	II	5	30
$0,8 < E \leq 0,95$	III	10	45
$0 < E \leq 0,8$	IV	16	60

Tablica 8. Veza između polumjera LPS kugle i dimenzija zaštitne mreže glede zaštitne razine

ZAŠTITNA METODA			
Zaštitni razred LPS	Polumjer kotrljajuće kugle R [m]	Veličina oka mreže hvataljki M [m]	Razmak između odvoda [m]
I	20	5 x 5	10
II	30	10 x 10	10
III	45	15 x 15	15
IV	60	20 x 20	20

Za predmetnu zgradu 2 potrebna je sustav zaštite od djelovanja munje, zaštitni razred LPS III.

Slika 1: Izokeraunička karta republike Hrvatske



2.5. PRORAČUN UZEMLJIVAČA

Proračun otpora uzemljivača se izvodi kako bi se prije puštanja u rad instalacije provjerila njegova vrijednost i usporedila izračunata i izmjerena vrijednost. Pretpostavlja se da je uzemljivač izveden od pocinčanom trakom 30x4 mm, da je traka ukopana u zemlju oko cijele zgrade na dubini 0,8 m od razine okolnog tla te da je njegova dužina za zgradu 1 155m, a za zgradu 2 175m.

Otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača može se računati na dva načina. Prvi je da se računa sa duljinom temeljnog uzemljivača koja odgovara ukupnoj dužini temelja računajući i sve poprečne veze, a kod drugog se načina cijelokupni temeljni uzemljivač razbije u određeni broj tlocrtno izdvojenih pravokutnika koje se tretiraju kao zasebno izvedene uzemljivači u paralelnom stanju.

Prvi način daje veću vrijednost otpora rasprostiranja, te ga u ovom proračunu i usvajamo.

Proračun se izvodi prema izrazu:

$$R_r = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \cdot \frac{L^2}{d \cdot H} (\Omega)$$

uz odabrani trakasti uzemljivač Fe-Zn 30x4mm.

gdje je:

ρ = specifični otpor okolnog tla	= 200 Ω m
d = računski promjer uzemljivača	= 0,015m
H = dubina ukopa uzemljivača	= 0,8m
L = duljina trakastog uzemljivača	= 155m (zgrada 1) i 175m (zgrada 2)

Napomena: za pravokutne presjeke $d=1/2$ širine trake

Prema gornjoj formuli, otpor rasprostiranja iznosi:

R= 3,0 Ω - zgrada 1

R=2,7 Ω - zgrada 2

Udarni otpor iznosi:

$$R_u = k \times R_r (\Omega)$$

gdje je

$k = 1$ - udarni faktor

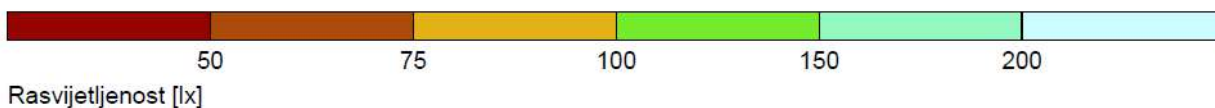
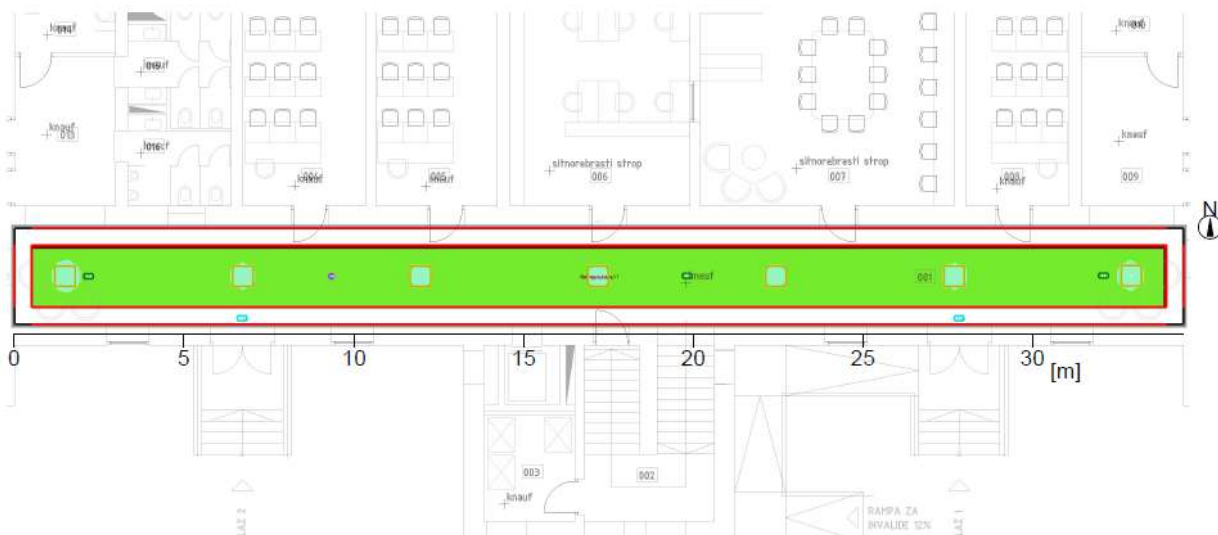
Iz proračuna proizlazi da je udarni otpor rasprostiranja, kao i kompletan projektirani sustav zaštite od djelovanja munje, u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinu (N.N. br. 87/08) i važećim Hrvatskim normama.

2.6. PRORAČUN RASVJETE

1 Hodnik

1.1 Sažetak, Hodnik

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

3.76 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

26932.24 lm

Ukupna snaga

230.4 W

Ukupna snaga po površini (97.47 m²)

2.36 W/m² (1.91 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Obrazovne premise - Obrazovne ustanove

5.36.17 (EN 12464-1, 8.2011) Prometne površine, hodnici (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg

124 lx (>= 100 lx)

Emin

103 lx

Emin/Em (Uo)

0.83 (>= 0.40)

Emin/Emaks (Ud)

0.71

Pozicija

0.00 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

29 lx (>= 30 lx)

Uo

0.80 (>= 0.10)

Mp 1.1 (Zid)

74 lx (>= 50 lx)

0.39 (>= 0.10)

Mp 1.2 (Zid)

99 lx (>= 50 lx)

0.56 (>= 0.10)

Mp 1.3 (Zid)

74 lx (>= 50 lx)

0.39 (>= 0.10)

Mp 1.4 (Zid)

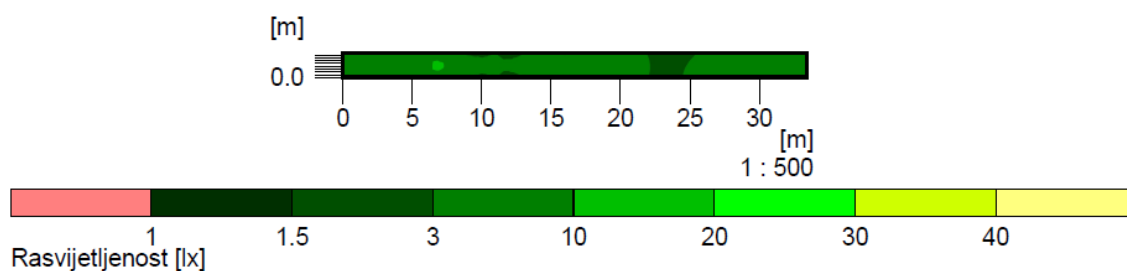
103 lx (>= 50 lx)

0.57 (>= 0.10)

1 Hodnik

1.2 Rezultati izračuna, Hodnik

1.2.1 Granična linija

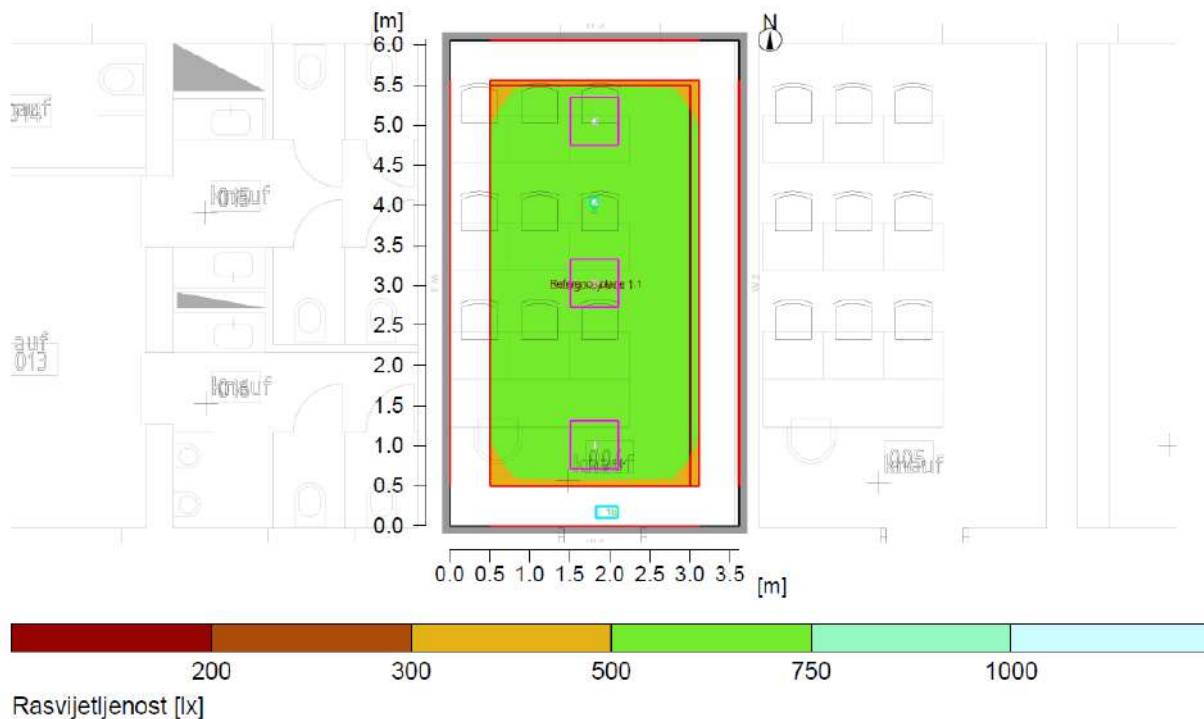


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1.5 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 12 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 8.49 (0.12) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

2 004 laboratorij za mehatroniku, prizemlje, zgrada 1

2.1 Sažetak, 004 laboratorij za mehatroniku, prizemlje, zgrada 1

2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.76 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (21.88 m²)

18371.44 lm
171.9 W
7.86 W/m² (1.34 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Obrazovne premise - Obrazovne ustanove

5.36.9 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za vježbanje i laboratorije (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg 585 lx (>= 500 lx)
Emin 508 lx
Emin/Em (Uo) 0.87 (>= 0.60)
Emin/Emaks (Ud) 0.79
Pozicija 0.75 m

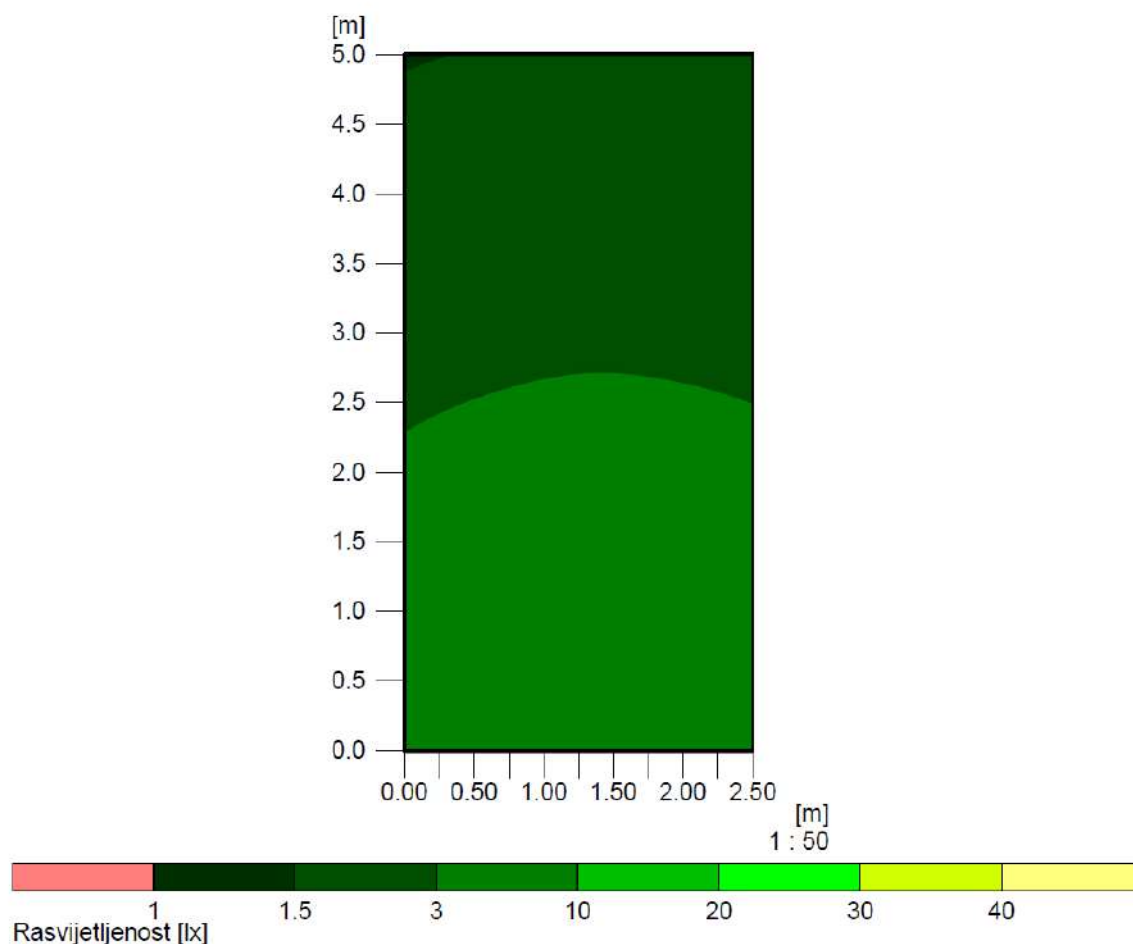
Glavne površine

	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	76 lx	(>= 30 lx)	0.90	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	246 lx	(>= 50 lx)	0.24	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	152 lx	(>= 50 lx)	0.44	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	246 lx	(>= 50 lx)	0.24	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	152 lx	(>= 50 lx)	0.44	(>= 0.10)

2 004 laboratorij za mehatroniku, prizemlje, zgrada 1

2.2 Rezultati izračuna, 004 laboratorij za mehatroniku, prizemlje, zgrada 1

2.2.1 Granična linija

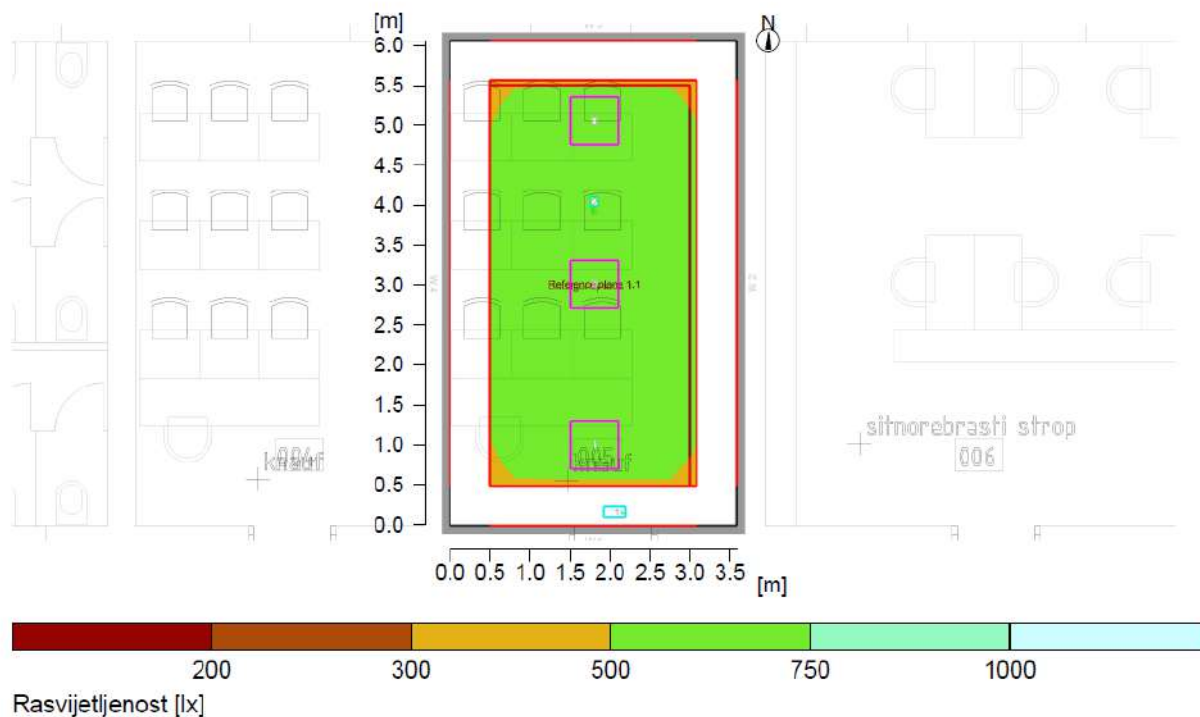


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1.5 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 6 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 4.11 (0.24) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

3 005 računalni laboratorij, prizemlje, zgrada 1

3.1 Sažetak, 005 računalni laboratorij, prizemlje, zgrada 1

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 3.76 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (21.76 m²)

18371.44 lm
 171.9 W
 7.90 W/m² (1.35 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Obrazovne premise - Obrazovne ustanove

5.36.9 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za vježbanje i laboratorije (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg 586 lx (>= 500 lx)
 Emin 509 lx
 Emin/Em (Uo) 0.87 (>= 0.60)
 Emin/Emaks (Ud) 0.78
 Pozicija 0.75 m

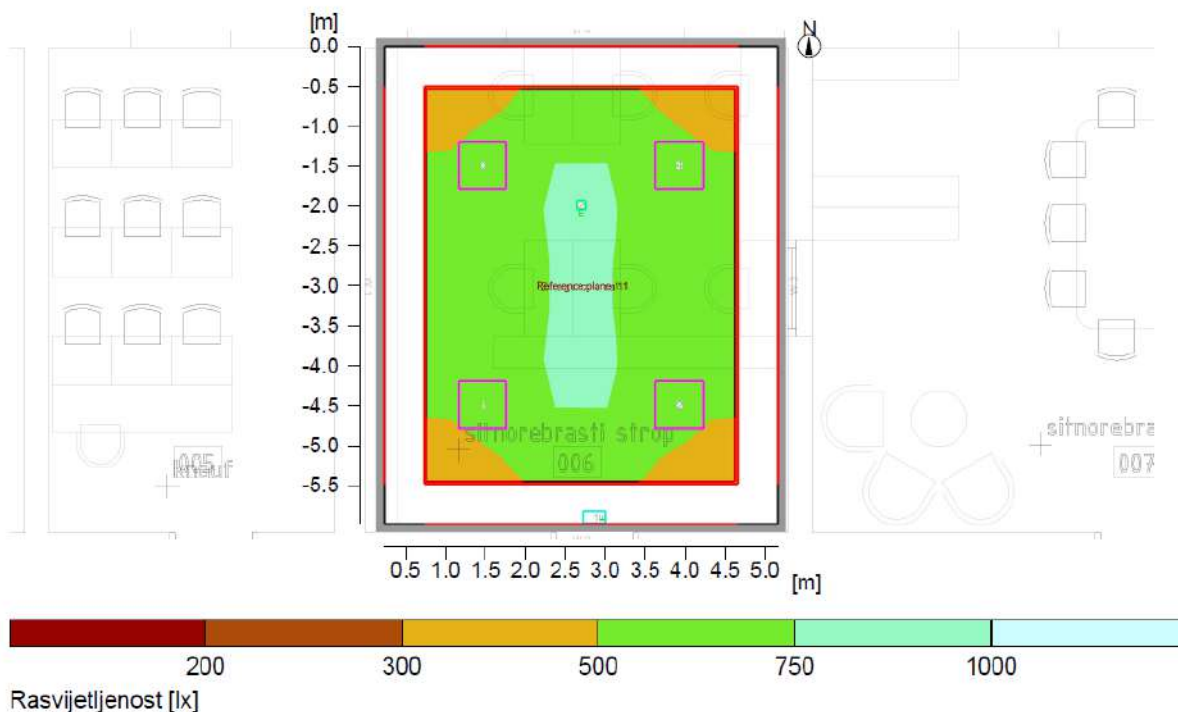
Glavne površine

	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	76 lx	(>= 30 lx)	0.90	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	247 lx	(>= 50 lx)	0.24	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	155 lx	(>= 50 lx)	0.43	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	247 lx	(>= 50 lx)	0.24	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	153 lx	(>= 50 lx)	0.44	(>= 0.10)

4 006 studentska referada, prizemlje, zgrada 1

4.1 Sažetak, 006 studentska referada, prizemlje, zgrada 1

4.1.1 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 (29.43 m²)

24322.22 lm
 226.7 W
 7.70 W/m² (1.34 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Uredi

5.26.2 (EN 12464-1, 8.2011) Pisanje, tipkanje na pisaćem stroju, čitanje, obrada podataka (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg 575 lx (>= 500 lx)
 Emin 421 lx
 Emin/Em (Uo) 0.73 (>= 0.60)
 Emin/Emaks (Ud) 0.56
 Pozicija 0.75 m

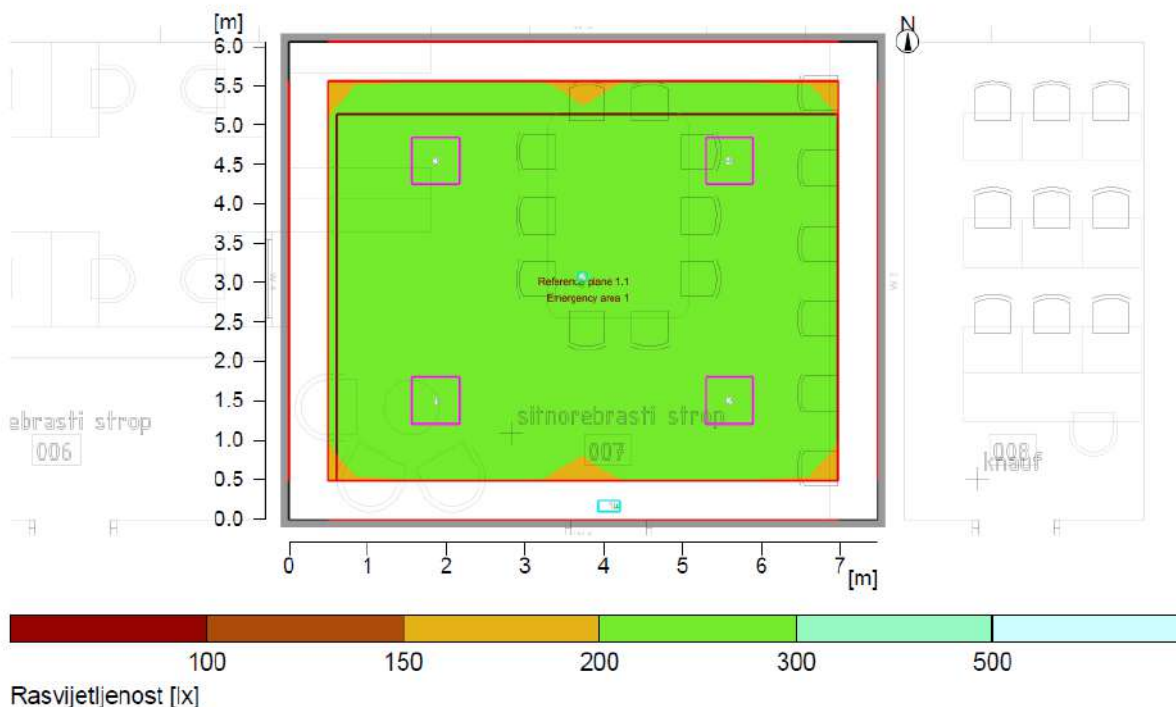
Glavne površine

	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	103 lx	(>= 30 lx)	0.84	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	216 lx	(>= 50 lx)	0.42	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	225 lx	(>= 50 lx)	0.35	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	216 lx	(>= 50 lx)	0.42	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	225 lx	(>= 50 lx)	0.35	(>= 0.10)

5 007 prostor za studente, prizemlje, zgrada 1

5.1 Sažetak, 007 prostor za studente, prizemlje, zgrada 1

5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 3.76 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (45.27 m²)

14856.14 lm
 131.6 W
 2.91 W/m² (1.18 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Obrazovne premise - Obrazovne ustanove
 5.36.19 (EN 12464-1, 8.2011) Zajednička prostorija za studente i učenike i prostorija za okupljanje (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg 247 lx (>= 200 lx)
 Emin 193 lx
 Emin/Em (Uo) 0.78 (>= 0.40)
 Emin/Emaks (Ud) 0.69
 Pozicija 0.75 m

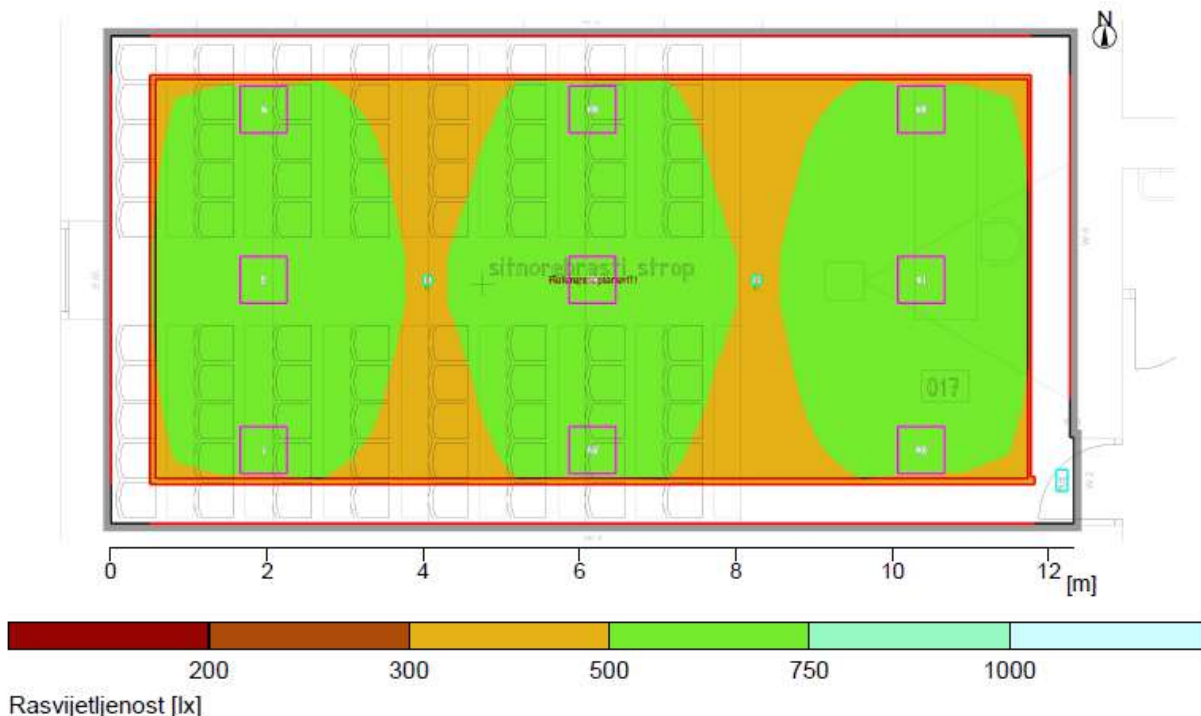
Glavne površine

	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	35 lx	(>= 30 lx)	0.81	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	87 lx	(>= 50 lx)	0.28	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	62 lx	(>= 50 lx)	0.47	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	87 lx	(>= 50 lx)	0.28	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	62 lx	(>= 50 lx)	0.47	(>= 0.10)

7 017 dvorana 3, prizemlje, zgrada 1

7.1 Sažetak, 017 dvorana 3, prizemlje, zgrada 1

7.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.76 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (76.50 m²)

54325.22 lm
505.1 W
6.60 W/m² (1.24 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Obrazovne premise - Obrazovne ustanove
5.36.3 (EN 12464-1, 8.2011) Predavaonice (Ra >80.00)
Horizontalno

Eavg	531 lx	(>= 500 lx)
Emin	337 lx	
Emin/Em (Uo)	0.63	(>= 0.60)
Emin/Emaks (Ud)	0.52	
Pozicija	0.75 m	

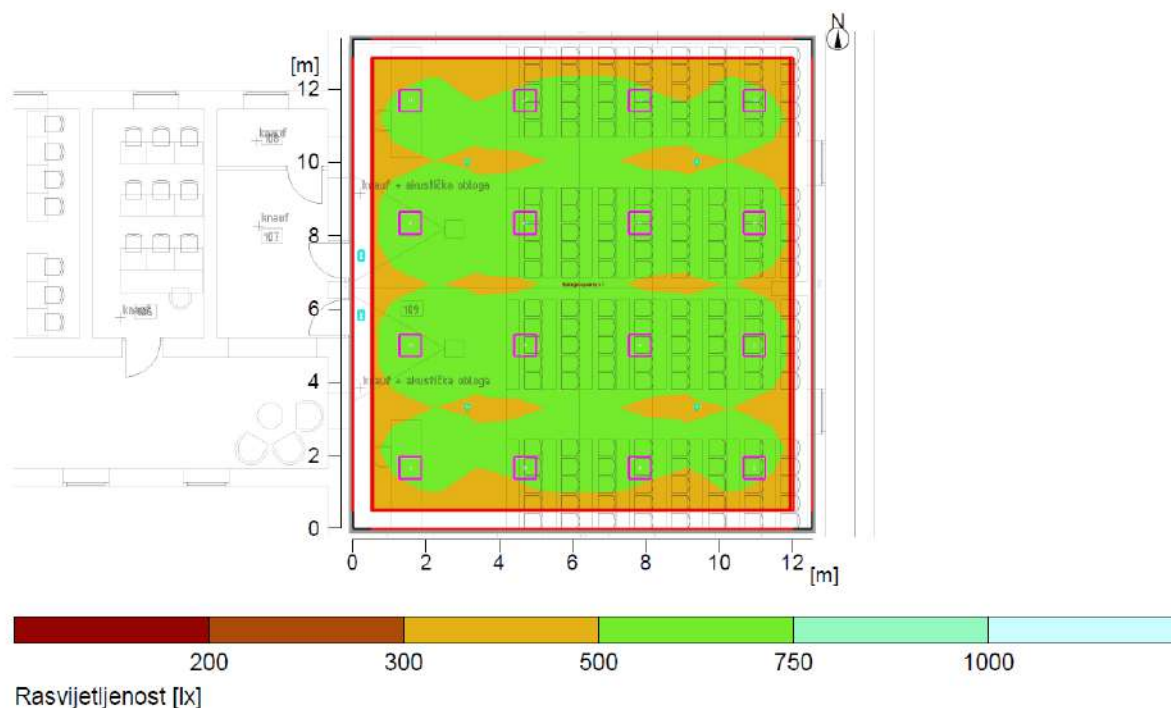
Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)	Eavg	87 lx	(>= 30 lx)	Uo	0.80	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	219 lx	(>= 50 lx)	0.28	(>= 0.10)		
Mp 1.2 (Zid)	146 lx	(>= 50 lx)	0.49	(>= 0.10)		
Mp 1.3 (Zid)	219 lx	(>= 50 lx)	0.29	(>= 0.10)		
Mp 1.4 (Zid)	139 lx	(>= 50 lx)	0.52	(>= 0.10)		

8 109 velika dvorana, zgrada 1, 1.kat

8.1 Sažetak, 109 velika dvorana, zgrada 1, 1.kat

8.1.1 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 (167.27 m²)

96748.90 lm
 900.6 W
 5.38 W/m² (1.08 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Obrazovne premise - Obrazovne ustanove
 5.36.3 (EN 12464-1, 8.2011) Predavaonice (Ra > 80.00)
 Horizontalno

Eavg 500 lx (>= 500 lx)
 Emin 436 lx
 Emin/Em (Uo) 0.87 (>= 0.60)
 Emin/Emaks (Ud) 0.78
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

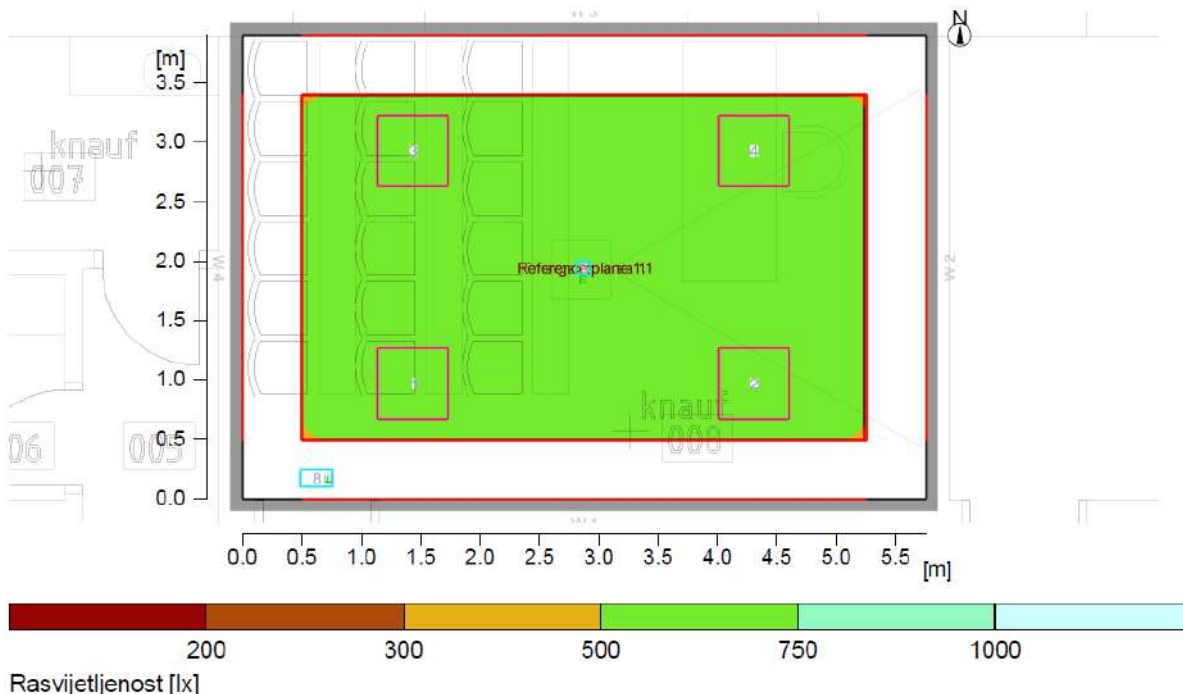
	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	80 lx	(>= 30 lx)	0.71	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	151 lx	(>= 50 lx)	0.32	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	127 lx	(>= 50 lx)	0.39	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	151 lx	(>= 50 lx)	0.32	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	127 lx	(>= 50 lx)	0.39	(>= 0.10)

Tip Kom. Proizvod

10 008 učionica, zgrada 2

10.1 Sažetak, 008 učionica, zgrada 2

10.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.10 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

18111.00 lm

Ukupna snaga

187.0 W

Ukupna snaga po površini (22.43 m²)

8.34 W/m² (1.40 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Obrazovne premise - Obrazovne ustanove

5.36.3 (EN 12464-1, 8.2011) Predavaonice (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg

595 lx (>= 500 lx)

Emin

551 lx

Emin/Em (Uo)

0.93 (>= 0.60)

Emin/Emaks (Ud)

0.85

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

87 lx (>= 30 lx)

Uo

0.88 (>= 0.10)

Mp 1.1 (Zid)

234 lx (>= 50 lx)

0.31 (>= 0.10)

Mp 1.2 (Zid)

158 lx (>= 50 lx)

0.47 (>= 0.10)

Mp 1.3 (Zid)

235 lx (>= 50 lx)

0.31 (>= 0.10)

Mp 1.4 (Zid)

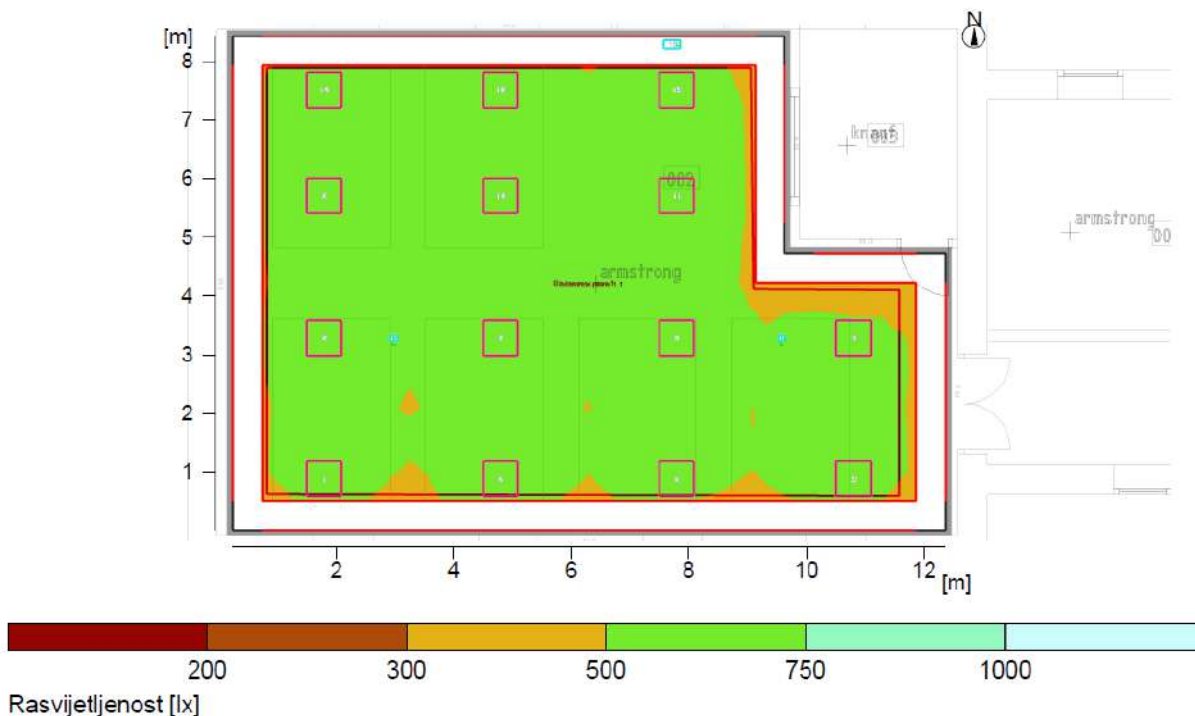
158 lx (>= 50 lx)

0.47 (>= 0.10)

11 002 laboratorij za mehatroniku, zgrada 2

11.1 Sažetak, 002 laboratorij za mehatroniku, zgrada 2

11.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.10 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (91.67 m²)

62352.00 lm
641.0 W
6.99 W/m² (1.26 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Obrazovne premise - Obrazovne ustanove

5.36.9 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za vježbanje i laboratorije (Ra >80.00)
Horizontalno

Eavg	557 lx	(>= 500 lx)
Emin	354 lx	
Emin/Em (Uo)	0.64	(>= 0.60)
Emin/Emaks (Ud)	0.51	
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine

	Eavg		Uo	
Mp 1.7 (Strop)	90 lx	(>= 30 lx)	0.65	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	232 lx	(>= 50 lx)	0.29	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	125 lx	(>= 50 lx)	0.52	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	161 lx	(>= 50 lx)	0.34	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	118 lx	(>= 50 lx)	0.60	(>= 0.10)
Mp 1.5 (Zid)	236 lx	(>= 50 lx)	0.27	(>= 0.10)
Mp 1.6 (Zid)	142 lx	(>= 50 lx)	0.51	(>= 0.10)

2.7. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Temeljni zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje je uporaba vodova, kabela i uređaja u granicama nazivnih vrijednosti. U projektu su primijenjena sljedeća tehnička rješenja glede udovoljavanja tom zahtjevu: Dimenzioniranje vodova i kabela te odabir elektroinstalacijskog materijala i opreme provedeno je prema:

- toplinskom i električnom naprezanju prouzročenom prolaskom struje u normalnom pogonu i kratkom spoju,
- utjecaju okoline (prašina, vlaga, mehanička i toplinska naprezanja),
- funkcionalnim zahtjevima uporabe.

Električni vodovi, kabele i uređaji zaštićeni su od prekomjernog zagrijavanja uslijed djelovanja električne struje instalacijskim osiguračima s topljivim umetkom, automatskim instalacijskim osiguračima, osiguračima velike prekidne moći ili prekidačima sa zaštitom od preopterećenja i kratkog spoja, odabranim prema nazivnim vrijednostima struje trošila i dozvoljenim strujama odabranog presjeka voda ili kabela. Takvo dimenzioniranje omogućuje uporabu vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti.

Električni vodovi zaštićeni su na mjestima gdje su moguća mehanička oštećenja cijevima od tvrdog PVC, savitljivim metalnim cijevima, odnosno metalnim ili alkatim cijevima položenim u pod.

U prostorijama sa prašnjavom, vlažnom ili agresivnom atmosferom, upotrijebljena je oprema u odgovarajućoj zaštiti.

Dopunski zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje je sprečavanje nastanka previsokog napona dodira na uređaju u kvaru, ograničavanje vremena trajanja tog napona i sprečavanje pojave razlike napona na ostalim metalnim masama, koje ne pripadaju električnom uređaju, a mogle bi se rukom premostiti ili dohvatiti sa mjesta stajanja. U projektu su primijenjena sljedeća tehnička rješenja za udovoljenje tog zahtjeva:

- Sustav zaštite od previsokog napona dodira (TN-S) predviđen je automatskim isključivanjem napajanja primjenom zaštitnog uređaja nadstruje uz dodatnu upotrebu zaštitnog uređaja diferencijalne struje (ZUDS). U tu svrhu razvod elektroinstalacija za presjeke do 16 mm² izvesti trožilnim kabelima koji u sebi sadrže posebni zaštitni vodič (PE vodič) s izolacijom u žuto-zelenoj boji. Na taj vodič spojeni su zaštitni kontakti priključnica i svi metalni dijelovi električnih uređaja i trošila koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, a u slučaju kvara mogu doći pod napon i nisu stupnja dvostruke izolacije. Drugim krajem vodič je spojen na zaštitnu sabirnicu u odgovarajućoj razdjelnici. Zaštitna sabirnica je odvojena od sabirnice na koju su vezani neutralni vodiči vodova i kabela instalacije. Za presjeke iznad 16 mm² razvod izvesti četverožilnim vodovima i kabelima uz petu žilu smanjenog presjeka. U glavnoj razdjelnici neutralna i zaštitna sabirnica spojene su vidljivom rastavljivom vezom. Neutralni vodič (N vodič) ima isti stupanj izolacije kao i fazni.
- Na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita (od prašine i vlage), koja ujedno sprečava slučajni dodir dijelova pod naponom. Električni vodovi zaštićeni su svojim izolacijskim plaštem, a na posebno ugroženim mjestima dodatnom mehaničkom zaštitom. Uređaji u otvorenoj izvedbi (osigurači, priključci, kontakti prekidača i sl.) postavljeni su u zatvoreno kućište, odnosno razdjelnicu. Vrata razdjelnice ne mogu se otvoriti bez uporabe alata, a na vratima će biti postavljen natpis s upozorenjem približavanju dijelovima pod naponom. Sa unutarnje strane vratiju, preko aparata sa otvorenim kontaktima, bit će postavljena izolacijska pregrada.

Ispred razdjelnice predviđen je manipulativni prostor od minimum 0.8 m.

Zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje potrebne jakosti osvjetljenja radne okoline određen je proračunom rasvjeteljenja. Jačina osvjetljenja odabrana je prema važećim propisima ovisno o vrsti djelatnosti, karakteristikama prostorija i izvora svjetlosti. Odabranim rasporedom svjetiljaka postignuta je jednolikost jakosti osvjetljenja prema preporukama za pojedinu vrstu djelatnosti.

U većim prostorijama predviđena je glavna i sigurnosna (orijentacijska) rasvjeta, a za komunikacijske puteve projektirana je protupanična (nužna) rasvjeta koja u slučaju nestanka napona osigurava autonomiju rada od minimalno jednog sata.

Osvjetljenje radnih prostorija i prostora izvan radnih prostorija i površina namijenjenih za rad projektirano je sukladno HRN EN 12464.

Za prostorije koje se istovremeno osvijetljavaju prirodnim i umjetnom svjetlošću primijenjeni su umjetni izvori svjetlosti čija je boja najbliža boji dnevne svjetlosti.

Za eliminiranje mogućnosti nastanka razlike potencijala između metalnih masa koje u normalnom pogonu nisu pod naponom, predviđeno je njihovo međusobno povezivanje ekvipotencijalnom vezom, izvedeno pocinčanom trakom 20x3 mm, odnosno vodičem P/F 4mm² spojenim preko sabirničke kutije na uzemljivač vodičem P/F minimalnog presjeka 6 mm².

Kako je elektroinstalacija vezana na zajedničku gromobransku instalaciju objekta, minimalno u glavnoj razdjelnici su ugrađena četiri odvodnika prenapona između faznih vodiča i zaštitne sabirnice. Za ispunjenje zahtjeva pravila zaštite na radu za osiguranje ljudi i građevina od udara groma i sprečavanja nastanka požara uslijed atmosferskih pražnjenja koristi se nova gromobranska instalacija objekta.

2.8. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Uzroci nastajanja požara zbog električne struje mogu se podijeliti u dvije grupe:

U prvu grupu spadaju opasnosti od preopterećenja vodova, kabela i sklopnih aparata, opasnosti od kratkih spojeva izazvanih kvarom na uređajima ili probojem izolacije na elementima instalacije, te opasnost od iskrenja uslijed neispravne instalacije ili nepravilnog korištenja i održavanja.

Temeljni način zaštite od navedenih opasnosti je uporaba kompletne instalacije i svih njenih elemenata u granicama njihovih nominalnih vrijednosti, pravilno rukovanje uređajima prema uputama proizvođača i redovno održavanje elektroinstalacija.

Posebne mjere zaštite od preopterećenja vodova, kabela i sklopnih aparata za napajanje razdjelnica i termičkih trošila provedene su niskonaponskim osiguračima za upotrebu u domaćinstvu i slične svrhe, instalacijskim automatskim osiguračima ili niskonaponskim osiguračima velike prekidne moći.

Zaštita vodova, kabela i na njih priključenih uređaja od kratkog spoja provedena je ugradnjom instalacijskih osigurača ili niskonaponskih visokoučinskih osigurača na početku svakog napojnog voda.

Kod postavljanja elemenata instalacija na lako zapaljivu podlogu, između instalacije i podloge, postavljene su nezapaljive i toplinski izolirajuće podloge, ili su elementi ugrađeni na sigurnom razmaku od zapaljive podloge.

U drugu grupu spadaju opasnosti vezane uz specifične uvjete u kojima dodatna toplinska, kemijska, električna ili mehanička naprezanja (odnosno kombinacija više njih) elektroinstalacijskog materijala i pribora, povećavaju mogućnost pojave kvara.

Jednako tako specifične su opasnosti vezane uz posebna stanja atmosfere (vlaga, prašina) u kojima pojava kvara na elektroinstalacijama, zbog takvog stanja atmosfere, prouzrokuje znatno teže posljedice nego što bi one bile kod normalnog stanja atmosfere.

Za prvi slučaj zaštita je provedena jačim dimenzioniranjem parametara:

- uporabom većeg presjeka ili voda sa silikonskom izolacijom u slučaju viših temperatura
- pojačavanjem izolacije dodatnim uvlačenjem vodova u izolacijske cijevi
- odabiranjem vodova s mehanički pojačanom izolacijom ili njihovim uvlačenjem u metalne cijevi radi dodatne mehaničke zaštite.

U drugom slučaju ne dolazi do nenormalnih naprezanja materijala, no zbog sastava atmosfere posljedice kvara su znatno teže. To se odnosi na prisutnost prašine ili vlage. Da bi se smanjila ili eliminirala opasnost za takve uvjete predviđeno je:

- u slučaj prašine u zraku, zaštita od povećane opasnosti nastanka kvara, a time i mogućnosti izbijanja požara, provedena je ugradnjom elemenata razvoda u prahotjesnoj izvedbi.
- u slučaju postojanje vlage u zraku, mogućnosti polijevanja dijelova instalacija vodom ili se pojedini elementi nalaze uronjeni u vodi ugrađena je oprema u odgovarajućoj zaštiti od prodora vode.

Za sprečavanje nekontroliranog atmosferskog pražnjenja na objekt i s tim u svezi izbijanja požara, predviđena je izvedba nove gromobranske instalacije objekta.

Kako je elektroinstalacija vezana na gromobransku instalaciju, najmanje u glavnoj razdjelnici ugrađena su četiri odvodnika prenapona između vodiča (tri fazna vodiča te nulti vodič) i zaštitne sabirnice.

U većim prostorijama predviđena je glavna i sigurnosna (orijentacijska) rasvjeta, a za komunikacijske puteve projektirana je protupanična (nužna) rasvjeta koja u slučaju nestanka napona osigurava autonomiju rada od minimalno jednog sata.

Sve razdjelnice, razvodni ormari i razvodne kutije bit će izrađeni od nezapaljivog materijala.

Za djelotvornost svih navedenih mjera zaštite od izbijanja požara uslijed djelovanja električne struje, izvoditelj elektroinstalaterskih radova treba se pridržavati opisanih tehničkih rješenja, raditi pažljivo, suglasno citiranim propisima i pravilima struke.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



3. PRIKAZ KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Zakon o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) definira tehnička svojstva bitna za građevinu.

Tijekom izgradnje građevine (nabave opreme, izgradnje, puštanja u pogon) potrebno je obaviti ispitivanja i mjerenja kako bi se po završetku gradnje mogla dokazati kvaliteta ugrađenih elemenata i izvedenih radova.

Izvođač je obavezan ugrađivati materijale, poluproizvode, elemente, uređaje i tehničku opremu koji svojom kvalitetom i karakteristikama odgovaraju hrvatskim normama (HRN), poštivati preporuke proizvođača opreme kod montaže i posebne tehničke uvjete dane ovim projektom. Radove treba izvesti u skladu sa tehničkim propisima, pravilnicima, poštujući iskustva struke i dobre prakse.

Kao dokaze da je ispunio navedene uvjete, izvođač je nakon završetka radova, a prije tehničkog pregleda obavezan nadzornom inženjeru dostaviti:

1. Ispitne protokole kao dokaz o kvaliteti i ispravnosti izvedenih radova
2. Dokaz o sukladnosti proizvoda; dokazuje se Izjavom o sukladnosti prema Zakonu o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13)
3. Za opremu, uređaje i materijal stranog podrijetla uvoznik je obavezan na tržište stavljati samo proizvod koji je sukladan s odredbama propisa koji se primjenjuju na taj proizvod. U slučaju kada Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13) to traži, uz proizvod moraju biti priložene upute i podaci o sigurnosti na hrvatskom jeziku. Svaki proizvod za koji je to tehničkim propisom propisano mora biti označen oznakom sukladnosti u skladu s Pravilnikom o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN RH br. 46/08)

Sva ugrađena oprema/proizvodi moraju biti proizvedeni tako da zadovoljavaju najmanje slijedeće propise:

- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH 41/10)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN RH br. 23/11)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva, (NN RB br. 28/11),

kao i posebne propise koji se mogu odnositi na konkretnu opremu/proizvod

Ispitni protokoli uvjetovani točkom 1. ovog "programa" trebaju imati označeno:

- predmet ispitivanja
- vrsta ispitivanja
- metoda ispitivanja
- rezultat ispitivanja

Predmet ispitivanja: uzemljenje, rasvjeta, elektroenergetski razvod (vodovi, kabeli, razdjelnice), elementi zaštite (previsoki napon dodira, kratki spoj, preopterećenje, mehanička zaštita), instalacija vatrodojave, uzemljivač, instrumentacijski krugovi i ostale instalacije ovisno o važnosti glede sigurnosti ljudi.

Vrste ispitivanja: neprekinutost trake uzemljivača, mjerenje otpora uzemljenja, utvrđivanje galvanske povezanosti svih metalnih dijelova građevine (iznad 1 m² površine) i opreme, kontrola ispravnosti montaže instalacije za zaštitu od djelovanja munje, mjerenje jakosti rasvjete, otpora petlje struje kratkog spoja, izolacijskog otpora instalacije, provjera nazivne struje osigurača u odnosu na presjek šticenog kabela, provjera vatrodojavne instalacije i ostale vrste specifičnih ispitivanja koja su nužna da se potvrdi ispravnost instalacije čija bi neispravnost mogla dovesti u opasnost ljude i građevinu.

Metode ispitivanja:

Pregledom: nazivne struje osigurača, stupanj mehaničke zaštite u odnosu na stvarni vanjski utjecaj, propisno označavanje neutralnog (N) i zaštitnog (PE) voda, način spajanja vodiča u razvodnim kutijama i razdjelnicama, oznake strujnih krugova, vodova i kabela, postojanje shema izvedenog stanja razdjelnica, funkcionalnih pločica i pločica upozorenja, pristupačnost opremi i uređajima za posluživanje i održavanje, zaštita od električnog udara mjerenjem razmaka kod zaštitnih prepreka i kućišta, zaštitne mjere od širenja vatre i toplinskog utjecaja vodova i kabela opterećenih nazivnim strujama, ispravnost postavljanja sklopnih uređaja glede sigurnosnog razmaka lučnih komora prema ostalim elementima i kućištu, prorada zaštitnog uređaja diferencijalne struje, isključenje glavne sklopke tipkalom preko naponskog okidača.

Mjerenjem: otpor rasprostiranja uzemljivača, neprekidnost galvanske sustava zaštitnih vodiča i ekvipotencijalnih traka, izolacijski otpor instalacije, otpor petlje struje kratkog spoja, jakost rasvjete.

Neprekinutost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala ispituje se mjerenjem električnog otpora naponom 4 do 24 V istosmjerne ili izmjenične struje, s najmanjom strujom od 0,2 A.

Električni izolacijski otpor mjeri se između vodiča pod naponom, uzimajući dva po dva (prije povezivanja opreme), te između svakog vodiča pod naponom i zemlje (fazni vodiči i neutralni mogu se spojiti zajedno). Ispitni napon je 500 V, a otpor ne smije biti manji od 500 k Ω .

Jačina rasvjete mjeri se luksmetrom s fotoelementom.

Otpor rasprostiranja uzemljivača mjeri se instrumentom s pomoćnim sondama.

Rezultat ispitivanja:

Sve rezultate vizualnog pregleda, funkcionalnog ispitivanja i mjerenja treba prikazati u propisanim formularima sa unesenim podacima o načinu mjerenja, oznakama instrumenata, rezultatima mjerenja i zaključkom da li rezultati ispitivanja potvrđuju ispravnost instalacija. Svaki ispitni protokol treba imati naziv firme, broj protokola, datum, ime i prezime ispitivača, potpis odgovorne osobe i pečat.

Sve ispitne protokole, ateste i izvještaj o funkcionalnom ispitivanju treba unijeti na posljednju stranicu građevinskog dnevnika.

Popis hrvatskih normi čija je primjena obvezatna kod izvođenja radova na elektroinstalacijama građevine:

- HRN EN 60529: 2000+A1: 2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućistima (IP kod) (IEC 60529: 1989+am1: 1999; EN 60529: 1991+corr 1: 1993+A1: 2000)
- Norme iz serije HRN HD 60364 (HRN HD 384): Električne instalacije zgrada – 4. dio - Sigurnosna zaštita
- Norme iz serije HRN HD 60364 (HRN HD 384): Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme

Za provjeravanje električne instalacije primjenjuje se norma:

HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007)

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se sukladno zahtjevima iz projekta građevine, ali ne rjeđe od:

- četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,
- četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove.

Potrebna mjerenja i ispitivanja

Nakon završetka svih radova izvođač je dužan provesti sva potrebna mjerenja:

- izmjeriti otpor izolacije električne instalacije
- izmjeriti otpor zaštitnog uzemljenja
- ispitati ispravnost djelovanja zaštite od previsokog napona dodira
- ispitati da li je izvršeno spajanje svih metalnih masa u objektu i spajanje na sabirnicu za izjednačenje potencijala

3.2. VIJEK TRAJANJA PROJEKTIRANE ELEKTRO INSTALACIJE

Uporabni vijek električne instalacije iz koja je predmet ovog projekta je 25 godina, uz uvjet da se instalacija održava redovito i u skladu s važećim propisima.

3.3. ODRŽAVANJE ELEKTRO INSTALACIJE

Kako bi zadržala sva projektirana tehnička svojstva za životnog vijeka, elektro instalacija mora biti redovito održavana. Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine osigura ispunjavanje zahtjeva određenih projektom građevine i ovim. Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine,
- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,

- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine odnosno propisom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:

- zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije
- zapisnicima o radovima održavanja.

Za održavanje električne instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode za električnu instalaciju koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je električna instalacija izvedena, odnosno one koji imaju povoljnija svojstva. Održavanjem električne instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva električne instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

Vlasnik objekta dužan je održavanje elektroinstalacija povjeriti isključivo odgovornim stručnim osobama ili za to angažirati specijaliziranu tvrtku.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.



4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

ELEKTRIČNE INSTALACIJE

1. Elektroenergetske instalacije
 - rasvjeta
 - priključnice
 - razdjelnice
 - strojarstvo
2. Novi uzemljivač i izjednačenje potencijala
3. Gromobranska instalacija

Ukupno – procjena troškova gradnje za ZGRADU 1: 350.000,00 kn (iznos bez PDV-a)

Ukupno – procjena troškova gradnje za ZGRADU 2: 1.300.000,00 kn (iznos bez PDV-a)

Projektant:

Nenad Novak, dipl.ing.el.



5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

5.1. PRIMIJENJENI PROPISI

1. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
2. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10 od 11.01.2010.)
3. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreže i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl.list 13/78)
4. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list 7/71 i 44/76)
5. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl.list 62/73 i NN RH br. 59/96)
6. Zakon o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14)
7. Zakon o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
8. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN RH 9/87)
9. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99)
10. Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/2010)
11. Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN RH 67/96)
12. Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija (NN RH 55/94)
13. Pravilnik o sadržaju plana zaštite od požara i tehnoloških eksplozija (NN br. 35/94, NN RH 55/94)
14. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN RH 9/87)
15. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara NN RH 56/12)
16. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara NN RH 29/03) s pripadajućim popratnim hrvatskim normama iz tog područja
17. Zakon o normizaciji (NN RH 55/96, 163/03)
18. Zakon o preuzimanju Zakona (NN RH 53/91)

Osim navedenih tehničkih propisa, pravilnika i zakona, kod izrade projektne dokumentacije primijenjene su odgovarajuće hrvatske norme.

5.2. GOSPODARENJE OTPADOM

Građevinski otpad koji će nastati u procesu građenja nije opasan otpad i može se sortirano deponirati na gradilištu, odnosno odvesti na deponiju komunalnog otpada preko nadležnog komunalnog poduzeća ili zbrinuti preko ovlaštenog koncesionara za određenu vrstu otpada.

Projektant:

Nenad Novak, dipl.ing.el.



POSEBNI UVJETI**HEP** OPERATOR
DISTRIBUCIJSKOG
SUSTAVA d.o.o.
ELEKTRA VARAŽDIN
42000 VARAŽDIN, KRATKA 3TELEFON 042/371-100
TELEFAX 042/371-282
POŠTA 42000 VARAŽDIN
IBAN HR2223400091510077694SVEUČILIŠTE SJEVER
TRG DR. ŽARKA DOLINARA 1
48000 KOPRIVNICA

NAŠ BROJ I ZNAK 400300102/524/21SS

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 15.02.2021.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA VARAŽDIN, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske 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 SVEUČILIŠTE SJEVER, KOPRIVNICA, TRG DR. ŽARKA DOLINARA 1, OIB: 59624928052 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400300-200623-0022

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 12.02.2021. godine, pod urudžbenim brojem 1795, za rekonstrukcija građevine javne i društvene namjene (visoko učilište) (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

VARAŽDIN, OPTUJSKA ULICA B.B. (LOKACIJA BIVŠE VOJARNE), k.č.br. 133/5, k.o. Varaždin

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 rekonstrukcija građevine javne i društvene namjene (visoko učilište)

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 100.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2A ove EES. U prilogu 2B uočeni su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“, a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 95,00 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: NN razvod u TS 20/0,40 kV Vojna bolnica - 1062

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 20/0,40 kV Vojna bolnica - 1062, izvod SI Sveučilište (planirani).

2.2. Priključak

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: PMO

Uređaj za odvajanje smješten je u: PMO

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: PMO

Oprema 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 tropskog 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:

zaštitnim uređajem diferencijalne struje

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 kabele 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.

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 složeni priključak jednak je roku važenja ugovora o priključenju.

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:

- Podnosiocu zahtjeva
- SVEUČILIŠTE SJEVER
- HEP ODS, ELEKTRA VARAŽDIN
- Pismohrani

Direktor:

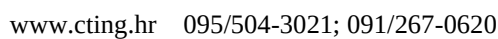
ZDENKO ĐULA, dipl.ing.el.

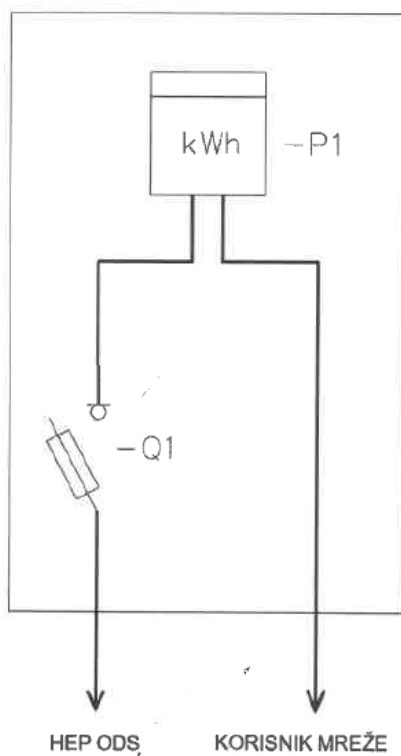
1367 - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA VARAŽDIN 3

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
1360613	Sveučilište Sjever - zgrada 1	KUPAC	0,40	30,00	0,95 ind. - 1	3
1360614	Sveučilište Sjever - zgrada 2	KUPAC	0,40	65,00	0,95 ind. - 1	3





Prilog 3**Zgrada 1.**

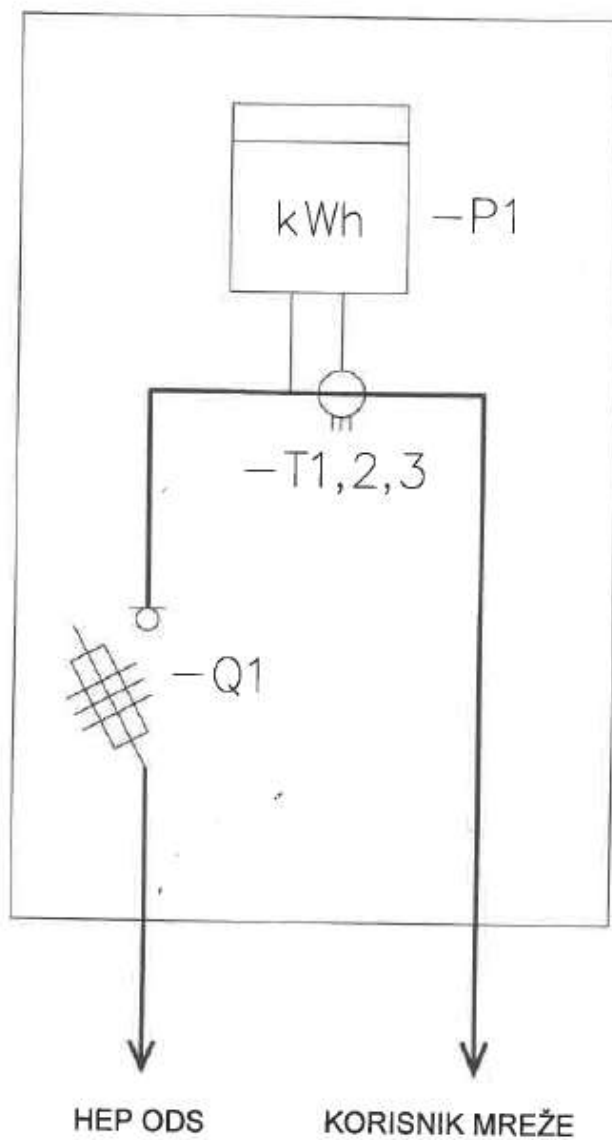
Priključno mjerni ormar (PMO) za 1 OMM - $P \leq 50 \text{ kW}$ (izravno mjerenje)

Legenda:

- P1: brojilo (intervalno kombi komunikacijsko / kombi komunikacijsko / komunikacijsko)
- Q1: jednopolna / trolna osigurač-rastavna sklopka

Prilog 3

Zgrada 2



Priključno mjerni ormar (PMO) za 1 OMM
- $50 < P \leq 500$ kW (poluizravno mjerenje)

Legenda:

- P1: univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- T1,2,3: strujni mjerni transformatori
- Q1: tropolna osigurač-rastavna sklopka



KLASA: 361-03/20-01/7903
URBROJ: 376-05-3-20-2
Zagreb, 03.08.2020. godine

REPUBLIKA HRVATSKA
Varaždinska županija, Grad Varaždin, Upravni odjel za
prostorno uređenje i graditeljstvo

Primijeno:	03.08.2020	
Klasif. oznaka:	350-05/20-28/000113	
Unudžbeni broj:	376-20-0010	
Org.jed.:	Broj priloga:	Vrij.:

REPUBLIKA HRVATSKA
Varaždinska županija, Grad Varaždin,
Upravni odjel za prostorno uređenje i
graditeljstvo

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- MARIO HERAK, HR-49232 Gornja Šemnica, Gornja Šemica 118I

Građevina/zahvat u prostoru:

- rekonstrukciju građevine javne i društvene namjene (visoko učilište), 2.b skupine

Lokacija:

- k.č.br. kčbr. 133/5 k.o. Varaždin

Veza: KLASA: 350-05/20-28/000113, URBROJ: 376-20-0010 od 03.08.2020. 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. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis

**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 T43-57507596-20
Kontakt osoba Marijana Tuđman
Telefon +385 1 4918 658
Datum 30.07.2020.
Nastavno na **Položaj EKI - 361-03/20-01/7903 – Rekonstrukcija i prenamjena zgrada 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever, Optujska ulica bb, Varaždin NA K.Č. 133/5 K.O. Varaždin**
INVESTITOR: Sveučilište Sjever, Trg Dr. Žarka Dolinara 1, 48000 Koprivnica

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.



ŽIVJETI ZAJEDNO

Datum 30.07.2020.

Za T43-57507596-20

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 30.07.2022. godine.

S poštovanjem,

Odjel za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu
Direktorica

Maja Mandić, dipl.iur.

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



Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu

Komutacija: 42_VARAŽDIN-OPTUJSKA(137)
HT_EKI_KK: 
HT_EKI_KABEL: 
HT_EKI_ZRAČNA:

UCRTAO: D.TOLIĆ Datum: 30.07.2020.
Spis broj: T43-57507596-20



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

HAKOM - 361-03/20-01/7903

Datum: 30.07.2020.

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 kčbr. 133/51 k.o. Varaždin, ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

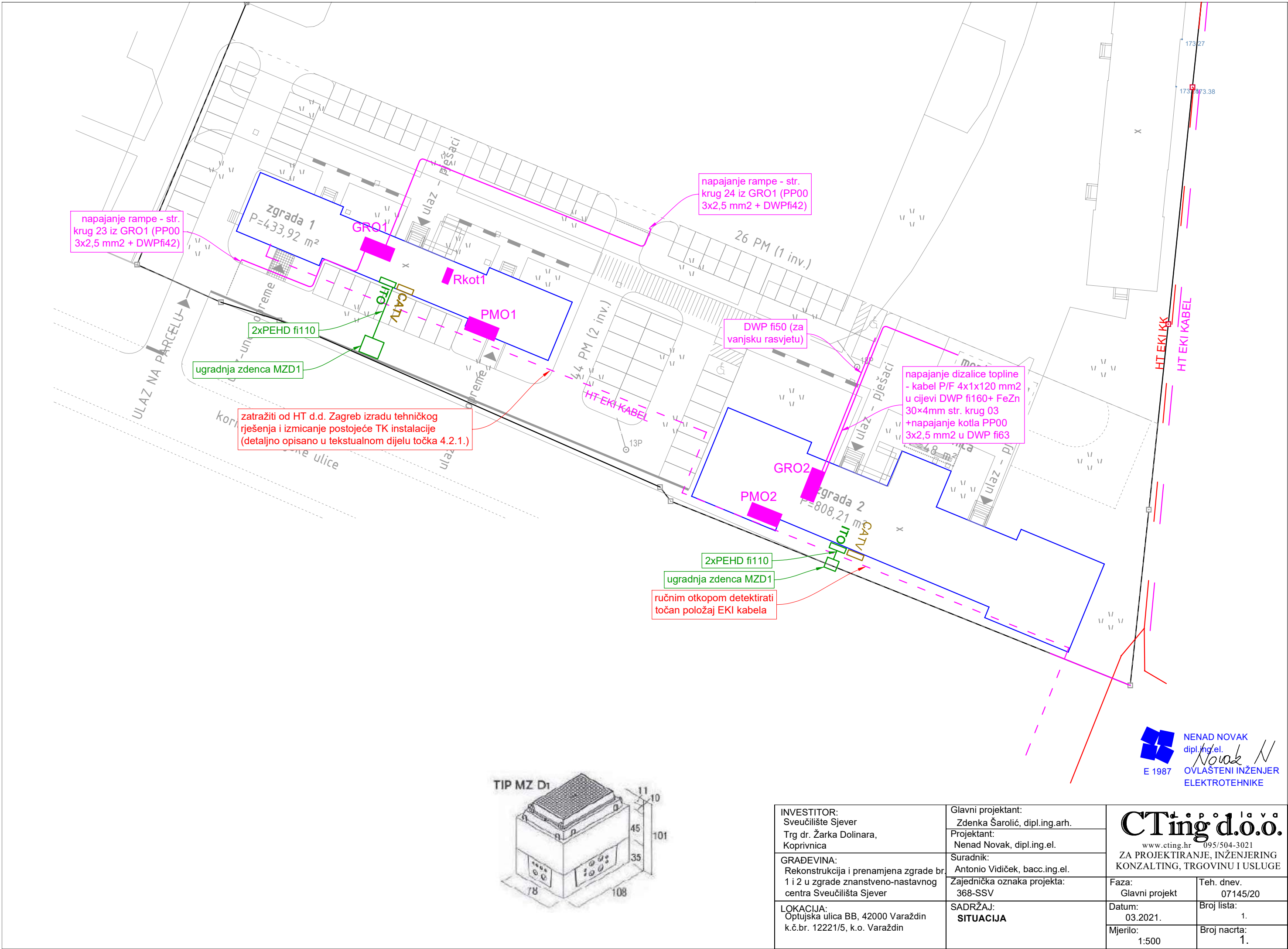
Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

004



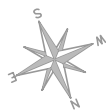
A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb

GRAFIČKI PRIKAZI



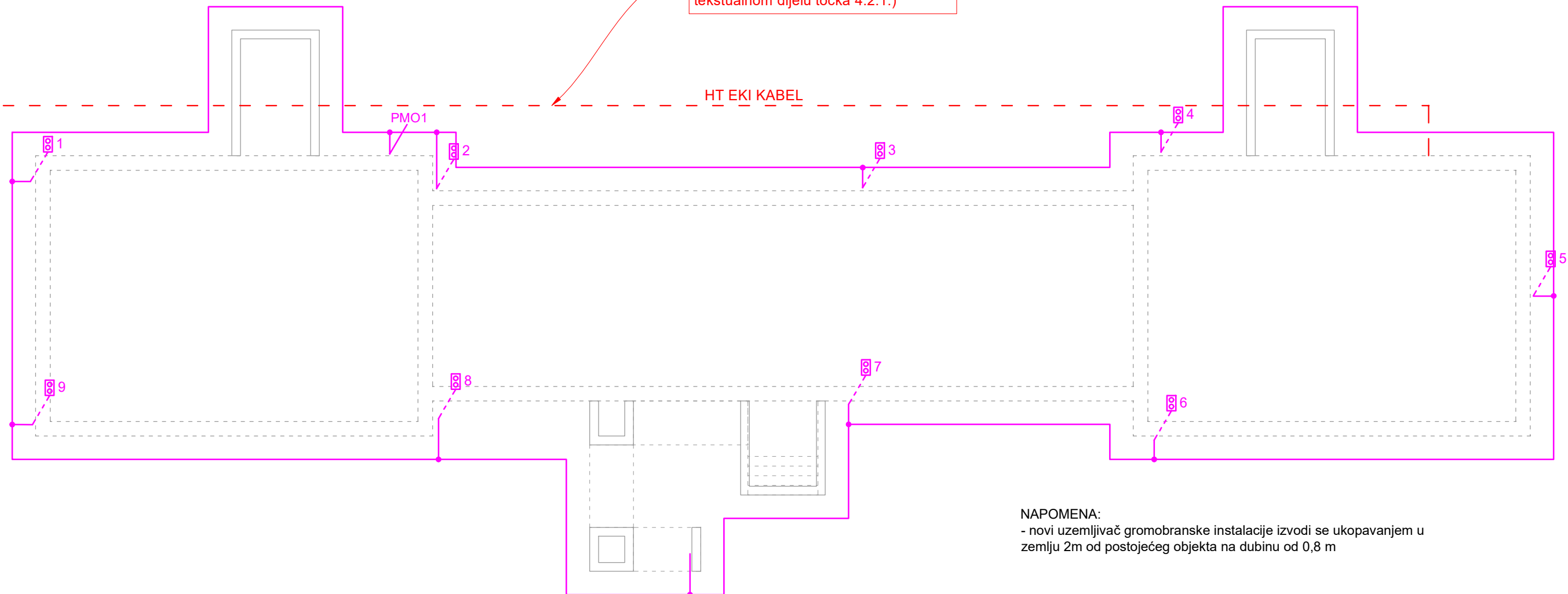
NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: SITUACIJA	Mjerilo: 1:500	Broj nacрта: 1.



zatražiti od HT d.d. Zagreb izradu
tehničkog rješenja i izmicanje postojeće
TK instalacije (detaljno opisano u
tekstualnom dijelu točka 4.2.1.)

HT EKI KABEL



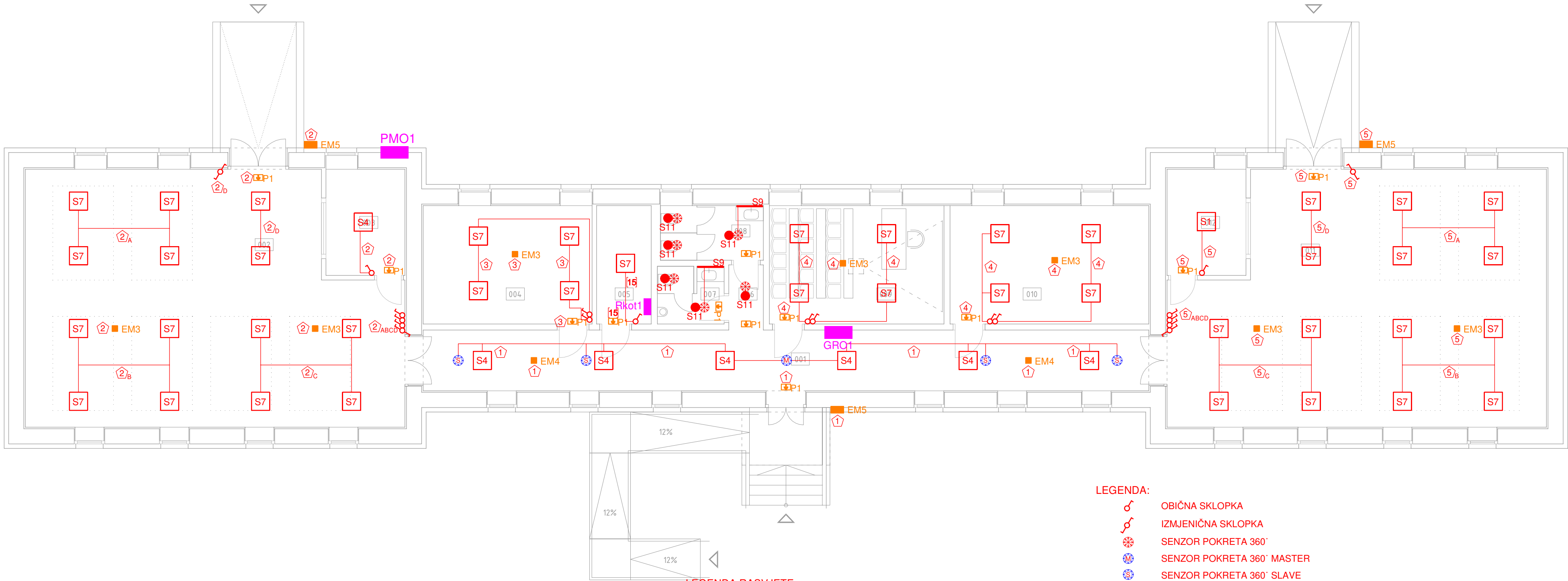
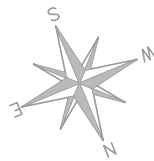
NAPOMENA:
- novi uzemljivač gromobranske instalacije izvodi se ukopavanjem u
zemlju 2m od postojećeg objekta na dubinu od 0,8 m

LEGENDA:

- UZEMLJIVAČ - TRAKA FeZn 30x4 mm
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- PMO1 IZVOD ZA ORMAR PMO1
- 1-9 ODVODI ZA GROMOBRAN
- MM SPOJ NA METALNU MASU (STROJEVI I OSTALA OPREMA)
- ⊠ MJERNI SPOJ
- ITO IZVOD ZA ORMARE ITO I CATV

**NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 1987

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRADEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT TEMELJA ZGRADE 1 TEMELJNI UZEMLJIVAČ	Mjerilo: 1:150	Broj nacrt: 2.



LEGENDA RASVJETE:

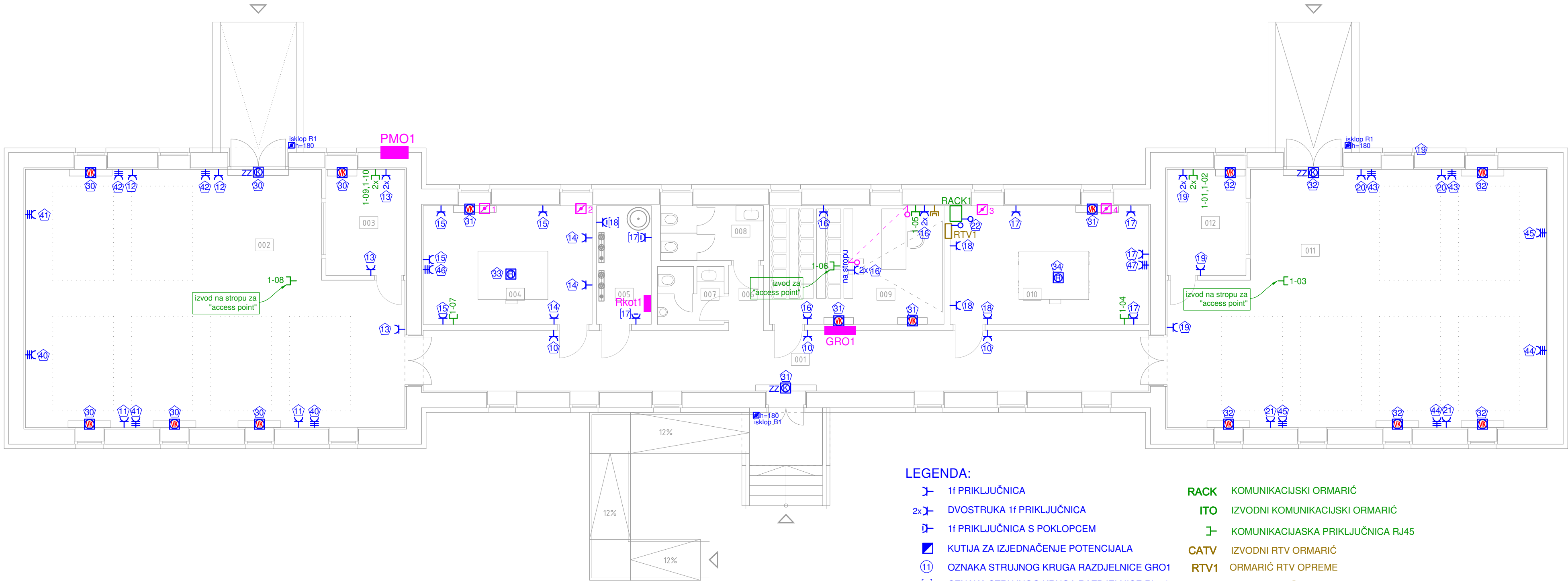
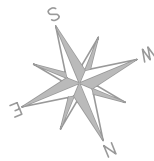
- S4 Stropna ugradna svjetiljka 106 PR 30W 597x597
- S7 Stropna ugradna svjetiljka Demi RV HMP 45W 597x597
- S9 Zidna nadgradna svjetiljka Minus C 15W 845mm
- S11 Stropna nadgradna svjetiljka Etea DI 13W
- P1 Stropna nadgradna protupanična svjetiljka EXIT M 2W 3h + piktogram "smjer dolje"
- EM3 Stropna ugradna sigurnosna svjetiljka LOVATO P 3W 3h sa optikom za otvorene prostore
- EM4 Stropna ugradna sigurnosna svjetiljka LOVATO II 3W 3h sa koridor optikom
- EM5 Zidna nadgradna sigurnosna svjetiljka EXIT M 1W 3h

LEGENDA:

- ⚡ OBIČNA SKLOPKA
- ⚡ IZMJENIČNA SKLOPKA
- ⚡ SENZOR POKRETA 360°
- ⚡ SENZOR POKRETA 360° MASTER
- ⚡ SENZOR POKRETA 360° SLAVE
- ⚡ STRUJNI KRUG RAZDJELNICE GRO, OZNAKA PALJENJA "A"
- ⚡ STRUJNI KRUG RAZDJELNICE Rkot1
- GRO1 GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE 1
- Rkot1 RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE ZGRADE 1

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh. Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
GRADEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el. Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA ZGRADE 1 RASVJETA	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: 1:100	Broj nacrt: 3.



LEGENDA:

- 1f PRIKLJUČNICA

2x 1f PRIKLJUČNICA

1f PRIKLJUČNICA S POKLOPCEM

KUTIJA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE GRO1

OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE Rkot1

EL. IZVOD

RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO (JPR)

3f PRIKLJUČNICA, INDUSTRIJSKA 16A

PROTUPOŽARNA ZAKLOPKA 8 (el.motorni pogon)
- RACK KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ

ITO IZVODNI KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ

KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45

IZVODNI RTV ORMARIĆ

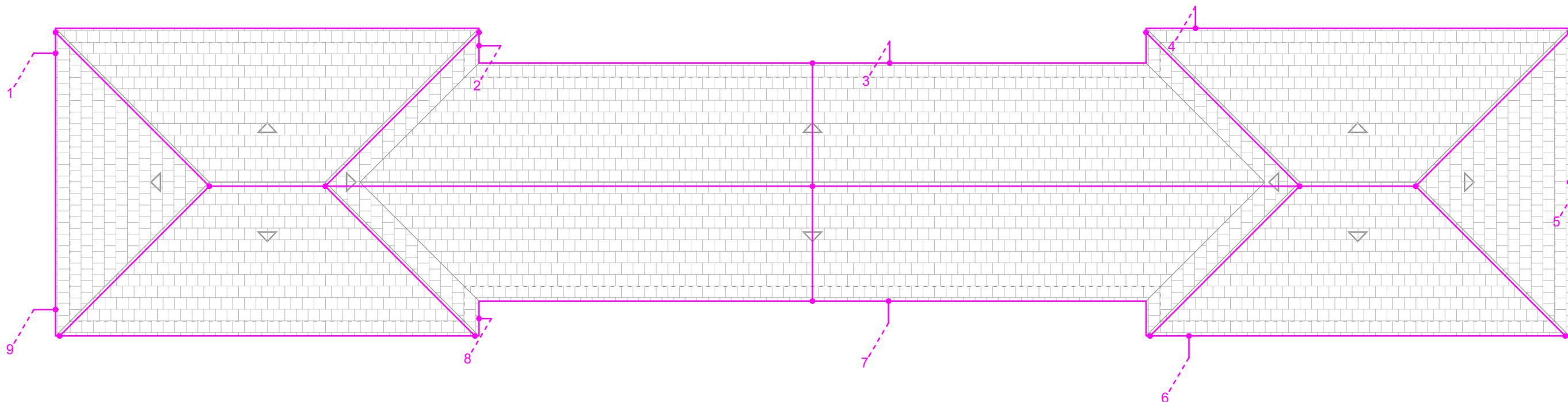
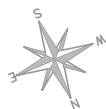
ORMARIĆ RTV OPREME

RTV PRIKLJUČNICA

GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE 1

PRIKLJUČNO-MJERNII ORMAR ZGRADE 1

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.			
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.		Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV			
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA ZGRADE 1 ENERGETIKA		Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
			Mjerilo: 1:100	Broj nacrt: 4.

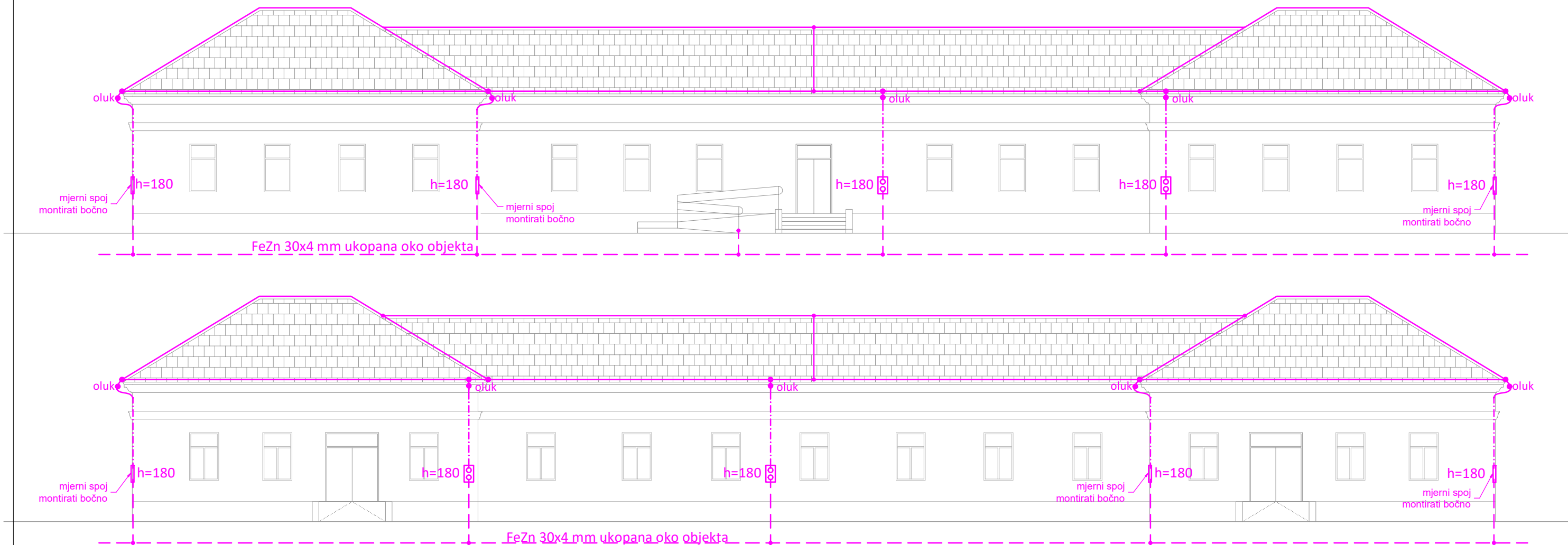


LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - - - ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- 1-9 ODVODI NA UZEMLJIVAČ

 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 1987

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	 www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRADEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT KROVA ZGRADE 1 GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:150	Broj nacrtu: 5.

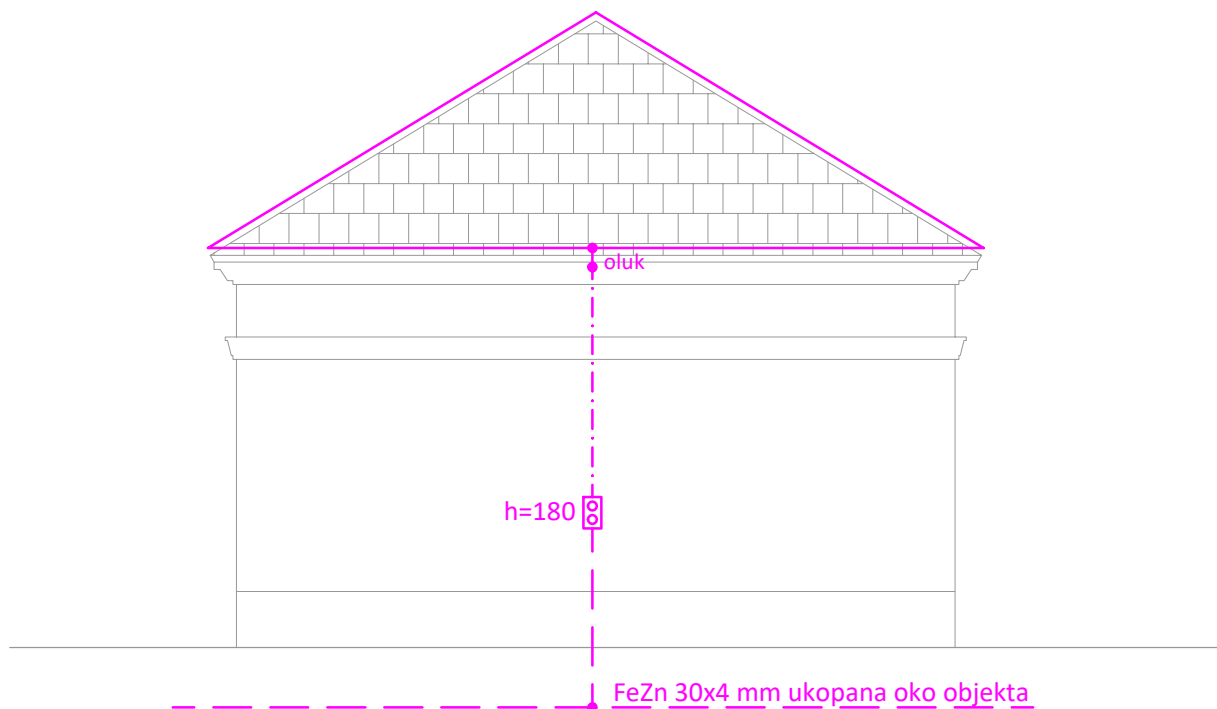
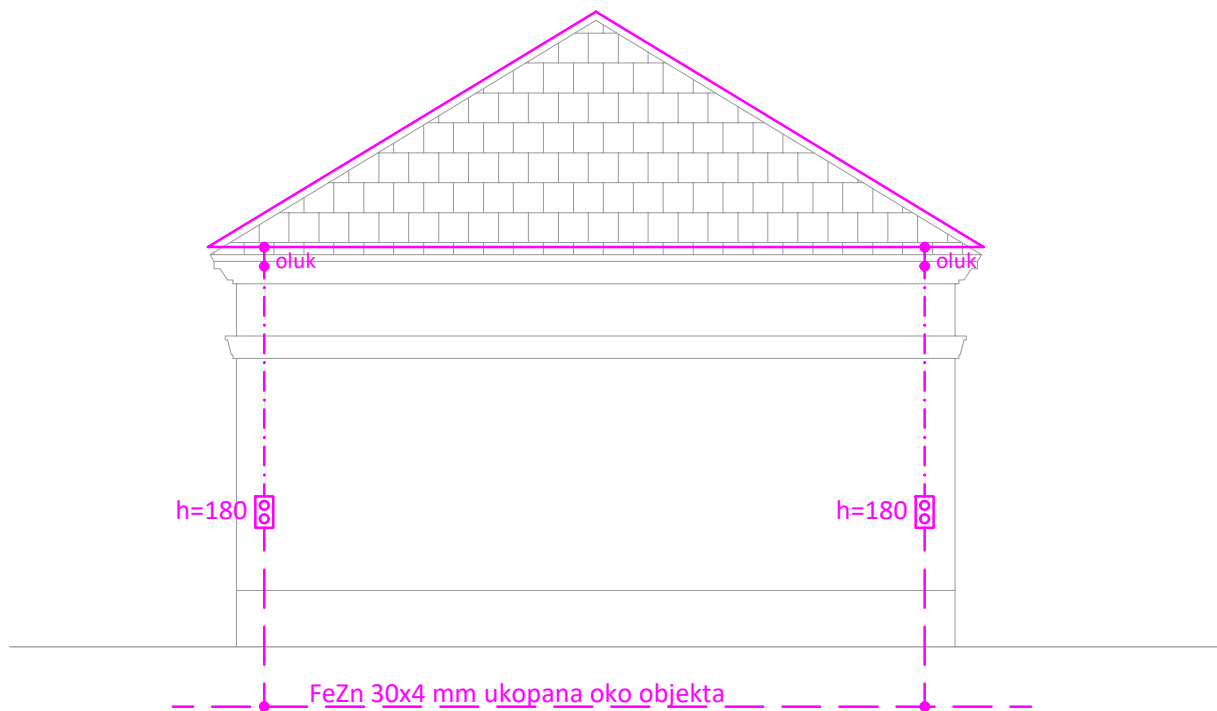


LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - UZEMLJIVAČ FeZn TRAKA 30x4 UKOPANA U ZEMLJU
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- ◻ MJERNI SPOJ

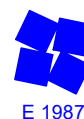
 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
E 1987 *Novak N*
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	 CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRADEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: PROČELJA SI/JZ ZGRADE 1 GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:150	Broj nacrtu: 6.



LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - - - ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- UZEMLJIVAČ FeZn TRAKA 30x4 UKOPANA U ZEMLJU
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- ⊗ MJERNI SPOJ

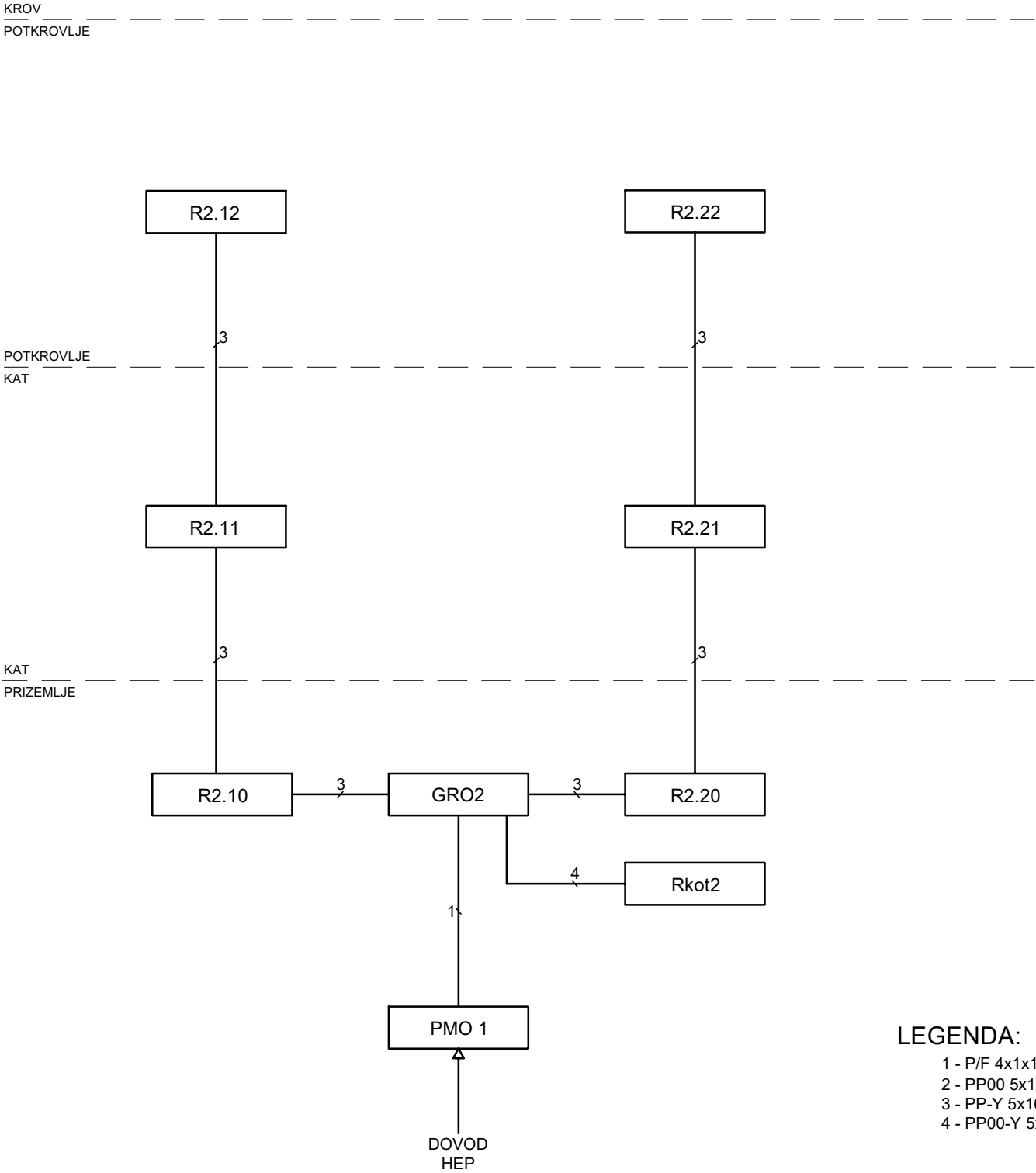


NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

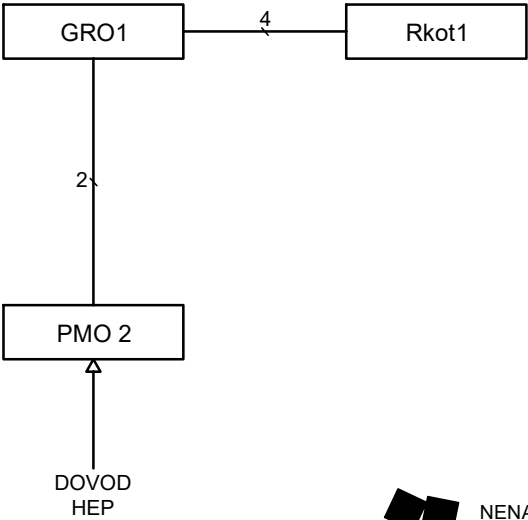
INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 2.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: PROČELJE SZ/JI ZGRADE 1 GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:100	Broj nacрта: 6.

ZGRADA 2

ZGRADA 1



- LEGENDA:
- 1 - P/F 4x1x150 + P/F 95 mm² / d110
 - 2 - PP00 5x16 mm² / d75
 - 3 - PP-Y 5x16 mm² / d40
 - 4 - PP00-Y 5x10 mm² / d40

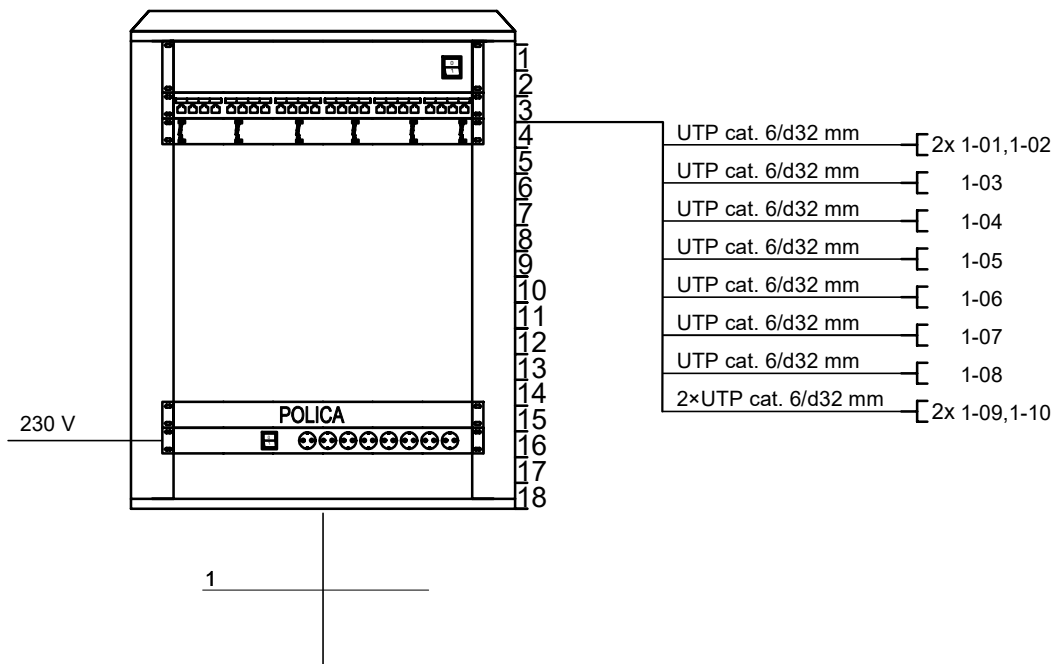


**NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA NAPAJANJA	Mjerilo: -	Broj nacrtu: 7.

RACK1

nazidni 18U, 600x600mm



SPOJITI NA RACK
ZGRADE 1

LEGENDA:

RACK1 - KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ RACK
 1 - UTP cat.6/d32 + optički kabel 8 niti

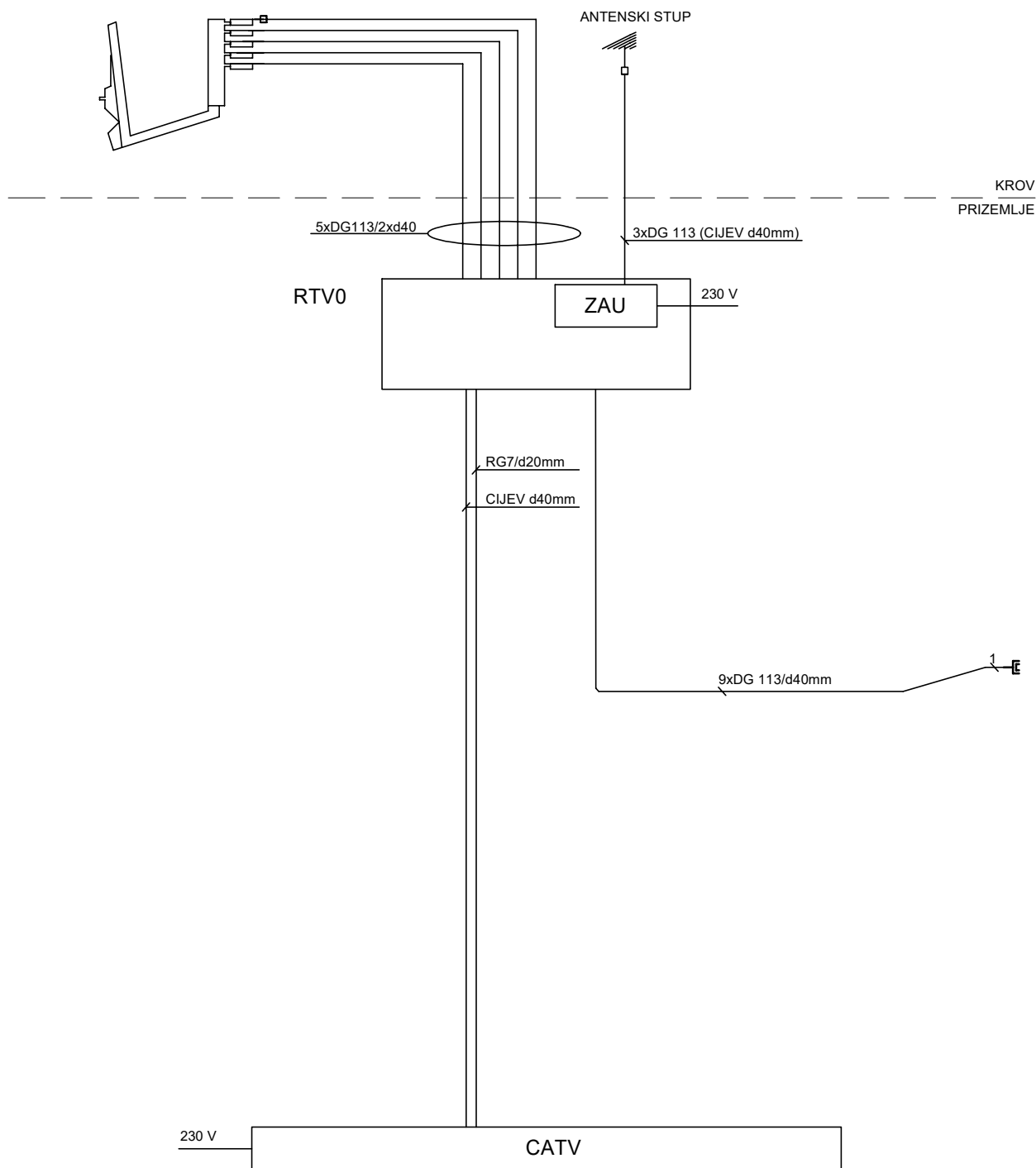


E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE ZGRADE 1	Mjerilo: -	Broj nacрта: 8.



LEGENDA:

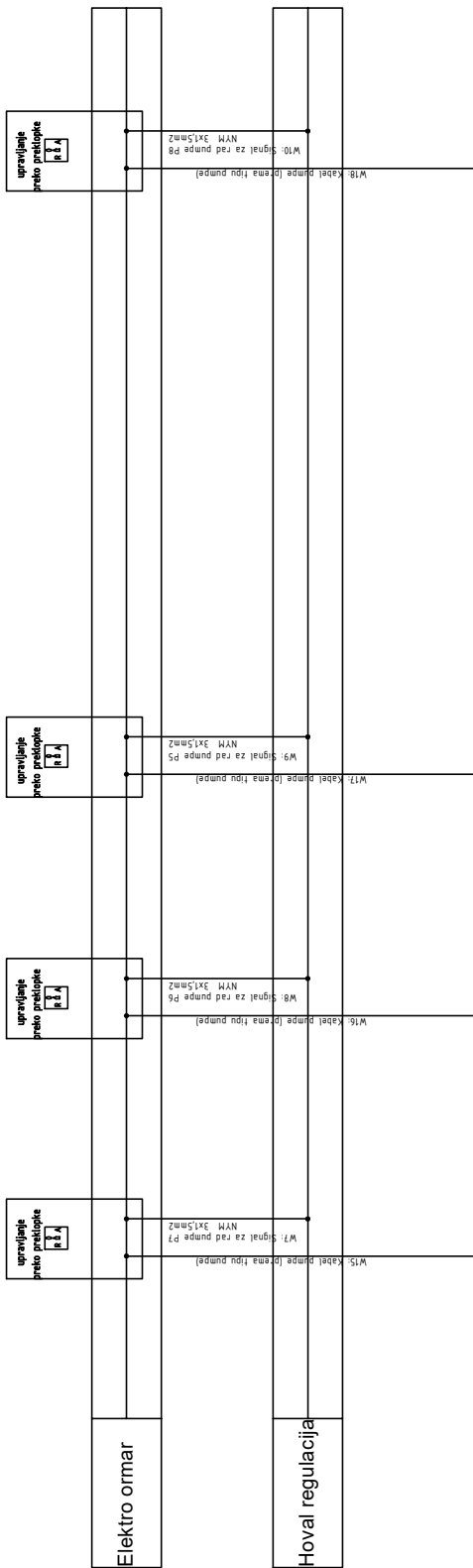
CATV	PRIKLJUČNI ORMARIĆ KABELKE TELEVIZIJE
ZAU	ZAJEDNIČKI ANTENSKI UREĐAJ
—E	TV-RD-SAT PRIKLJUČNICA
RSS..	RAZDJELNICA SLABE STRUJE
RTV	ORMARIĆ ZAJEDNIČKOG ANTENSKOG UREĐAJA



E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

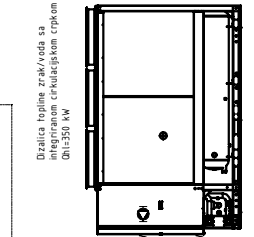
INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.	Faza:	Teh. dnev.
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Glavni projekt	07145/20
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA RTV INSTALACIJE ZGRADA 1	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: -	Broj nacrt: 9.



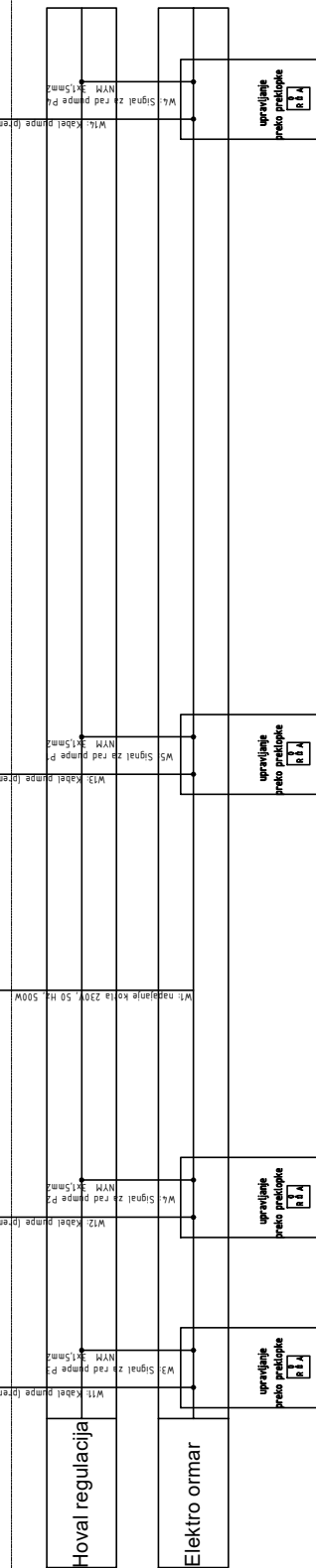
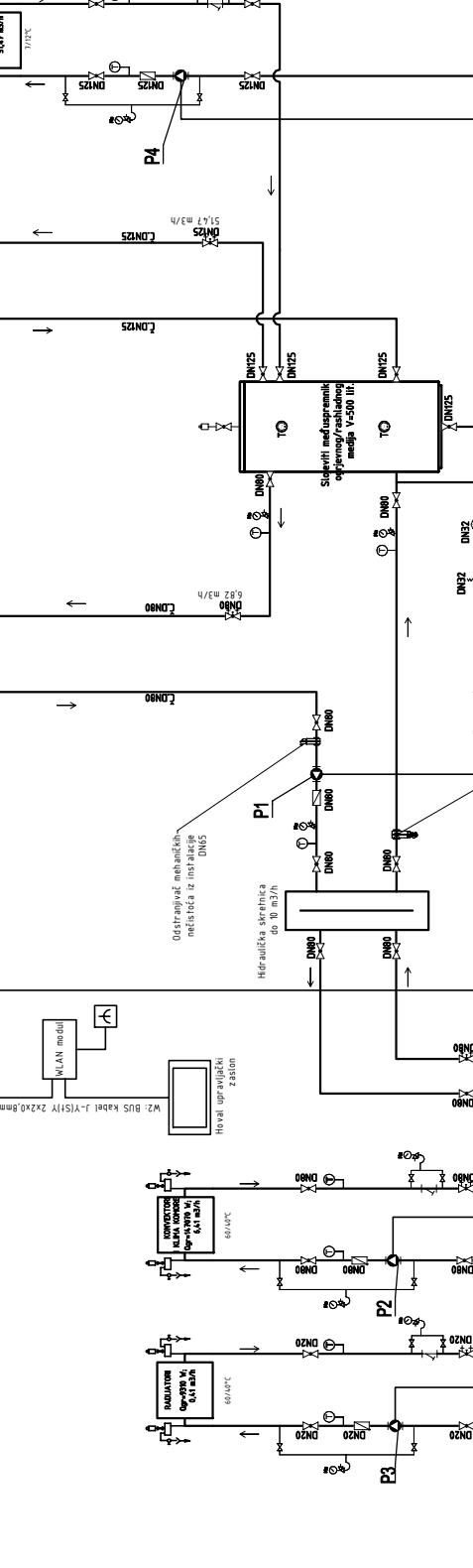
ZGRADA 1

- Instalacija izludnja
- Instalacija grijanja
- Instalacija grijanja/izludnja iz dodatice topline
- ventil sa zaslitom od zatvaranja
- zapani ventil
- ilatar
- napravni ventil
- sigurnosni ventil
- cirkulacijska crpka
- temometar
- ručni balans ventil
- odzraka
- manometar
- prestrigui ventil

- P1. Viskozimetrova elektronska cirkulacijska crpka, q=6.82 m3/h, dp= 10.1 m
- P2. Viskozimetrova elektronska cirkulacijska crpka, q=6.82 m3/h, dp= 10.1 m
- P3. Viskozimetrova elektronska cirkulacijska crpka, q=6.82 m3/h, dp= 10.1 m
- P4. Viskozimetrova elektronska cirkulacijska crpka, q=6.82 m3/h, dp= 10.1 m
- P5. Viskozimetrova elektronska cirkulacijska crpka, q=6.82 m3/h, dp= 10.1 m
- P6. Viskozimetrova elektronska cirkulacijska crpka, q=6.82 m3/h, dp= 10.1 m
- P7. Viskozimetrova elektronska cirkulacijska crpka, q=6.82 m3/h, dp= 10.1 m
- P8. Viskozimetrova elektronska cirkulacijska crpka, q=6.82 m3/h, dp= 10.1 m



ZGRADA 2



INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
	SADRŽAJ: SHEMA KOTLOVNICA	Mjerilo: -	Broj nacrtu: 10.



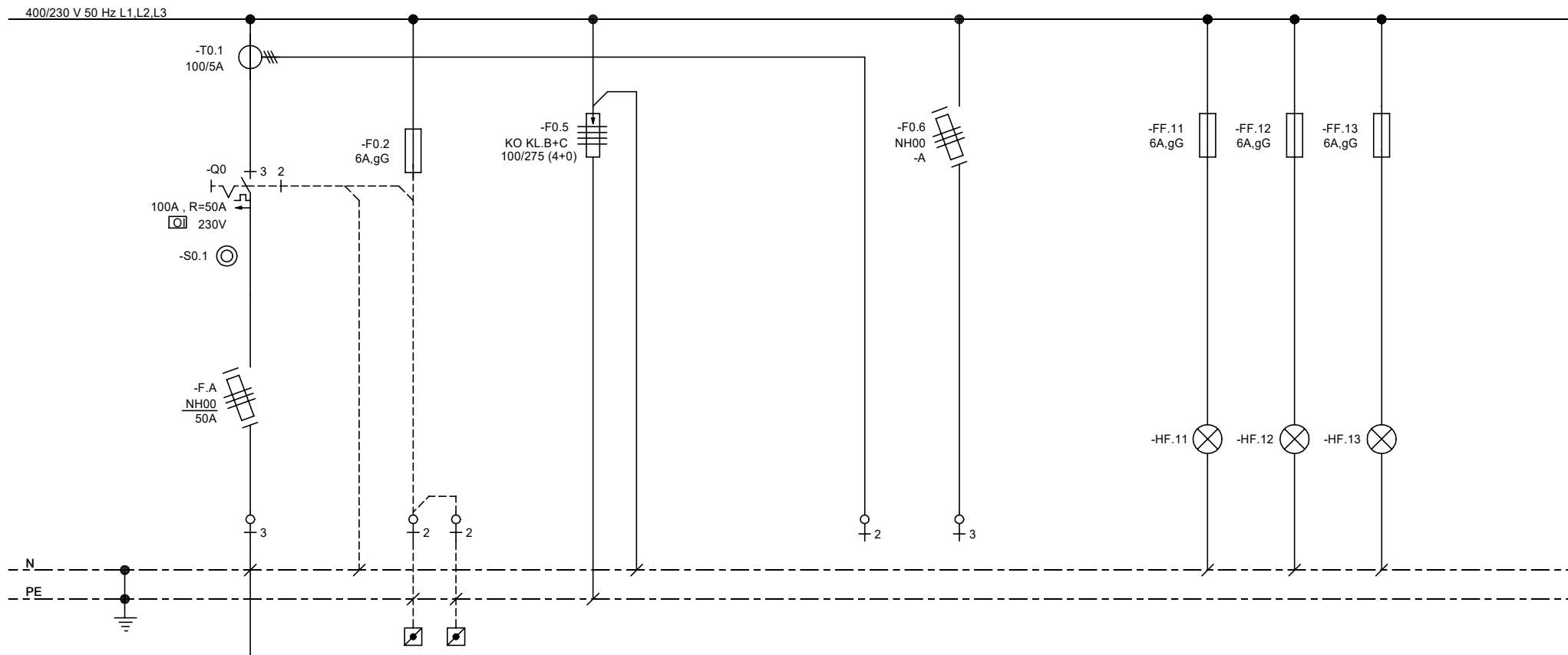
NENAD NOVAK

dipl.ing.el.

Novak

OVLASTENI INŽENJER

ELEKTROTEHNIKE



STRUJNI KRUG:

0

0.1

0.6

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

DOVOD IZ PMO1
57,90/28,17
PP00
5x16
75

JPR
NHXH E30
3x1,5
20

KOMPENZACIJA
(PRICUVA)



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

011

GRO1

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
GLAVNI RAZVODNI ORMAR
ZGRADE1 GRO1

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

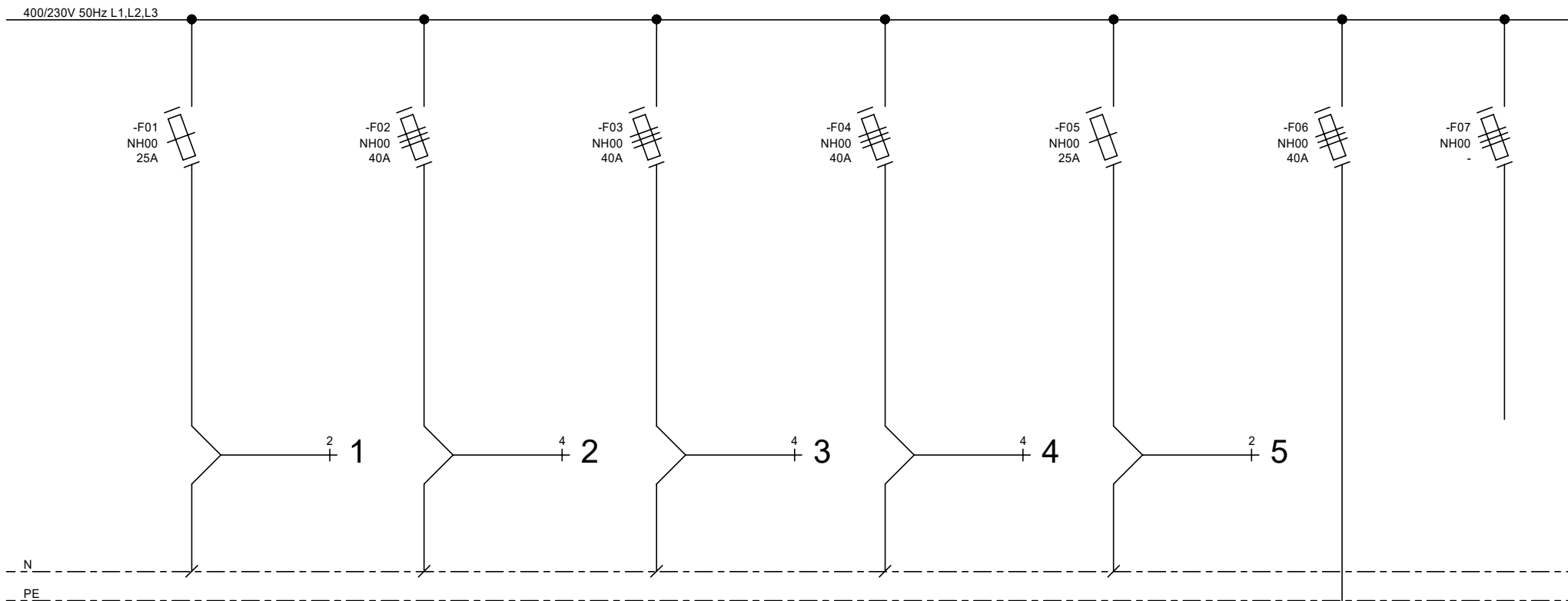
Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
1/7



STRUJNI KRUG:

01

02

03

04

05

06

07

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV D (mm):

RASVJETA
6,2
P/F
2×1×6
-

ENERGETIKA
1,4
P/F
4×1×10
-

STROJARSTVO
24,2
P/F
4×1×10
-

ENERGETIKA
LABORATORIJI
-
P/F
4×1×10
-

VANJSKA
RASVJETA
-
P/F
2×1×6
-

Rkot1
1,3
PP00
5x10
-

PRIČUVA



E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
GLAVNI RAZVODNI ORMAR
ZGRADE1 GRO1

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

011

GRO1

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

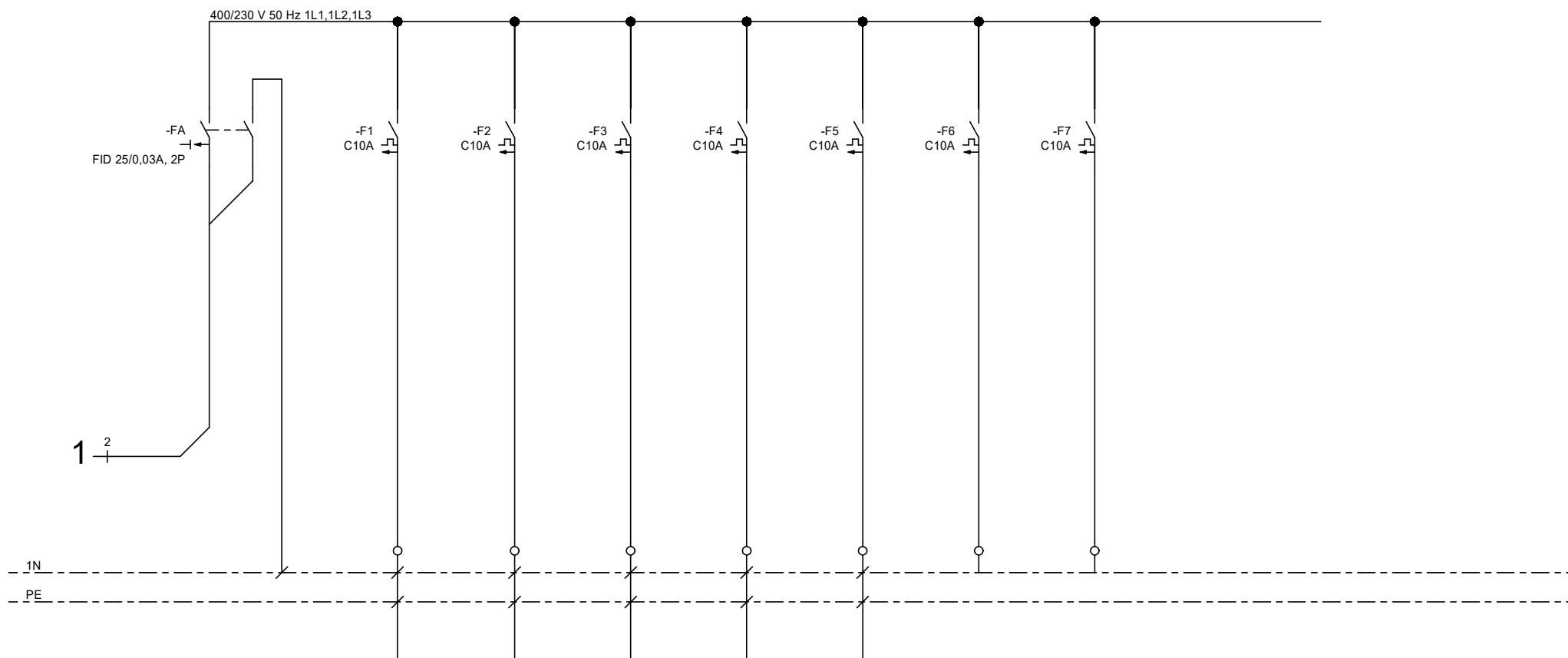
Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
2/7



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

01

RASVJETA
2,4
P/F
2x1x6
-

1

RASVJETA
0,3
PP-Y
3x1,5
20

2

RASVJETA
0,7
PP-Y
3x1,5
20

3

RASVJETA
0,3
PP-Y
3x1,5
20

4

RASVJETA
0,4
PP-Y
3x1,5
20

5

RASVJETA
0,7
PP-Y
3x1,5
20

6

PRIČUVA

7

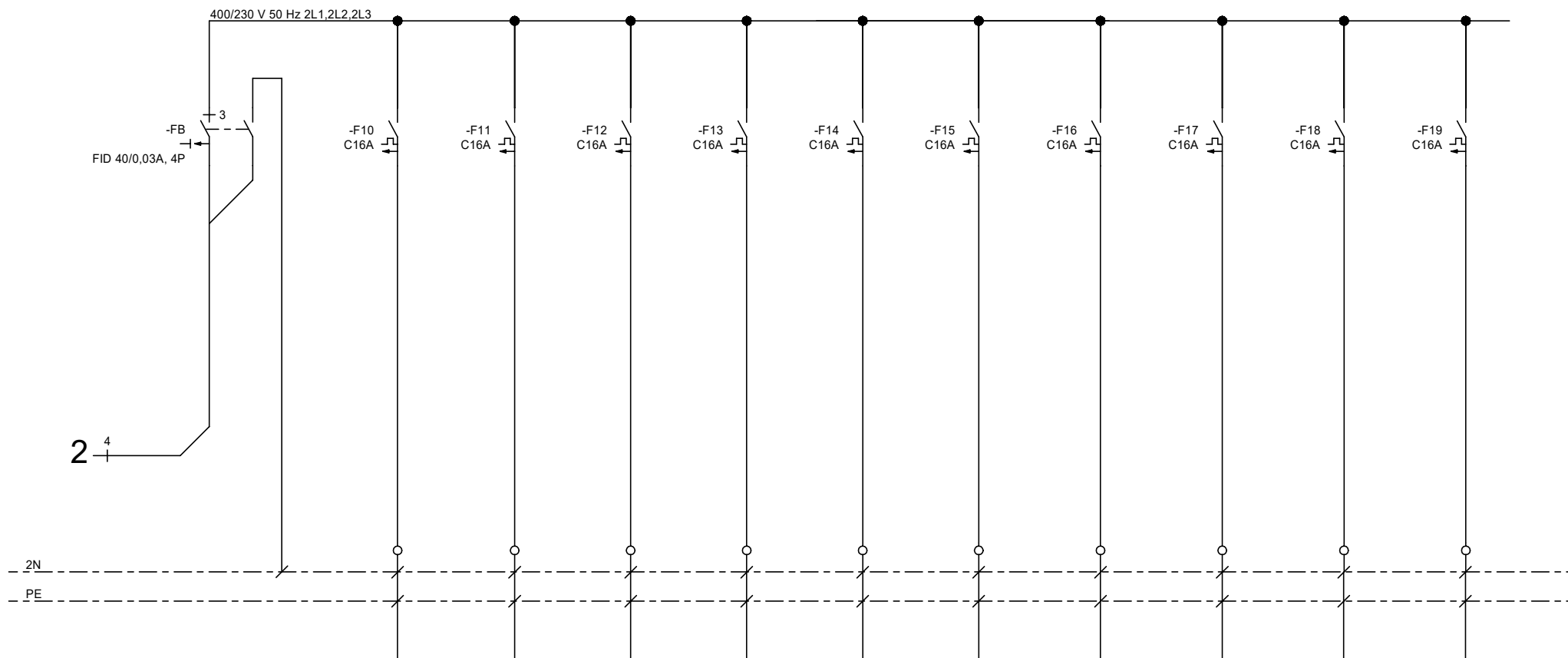
PRIČUVA



E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRO1	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE1 GRO1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacрта: 011
	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	List br. 3/7



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

02

ENERGETIKA
27,5
P/F
4x1x10
-

10

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

11

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

12

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

13

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

14

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

15

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

16

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

17

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

18

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

19

PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

CTing d.o.o.
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
GLAVNI RAZVODNI ORMAR
ZGRADE1 GRO1

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

011

GRO1

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

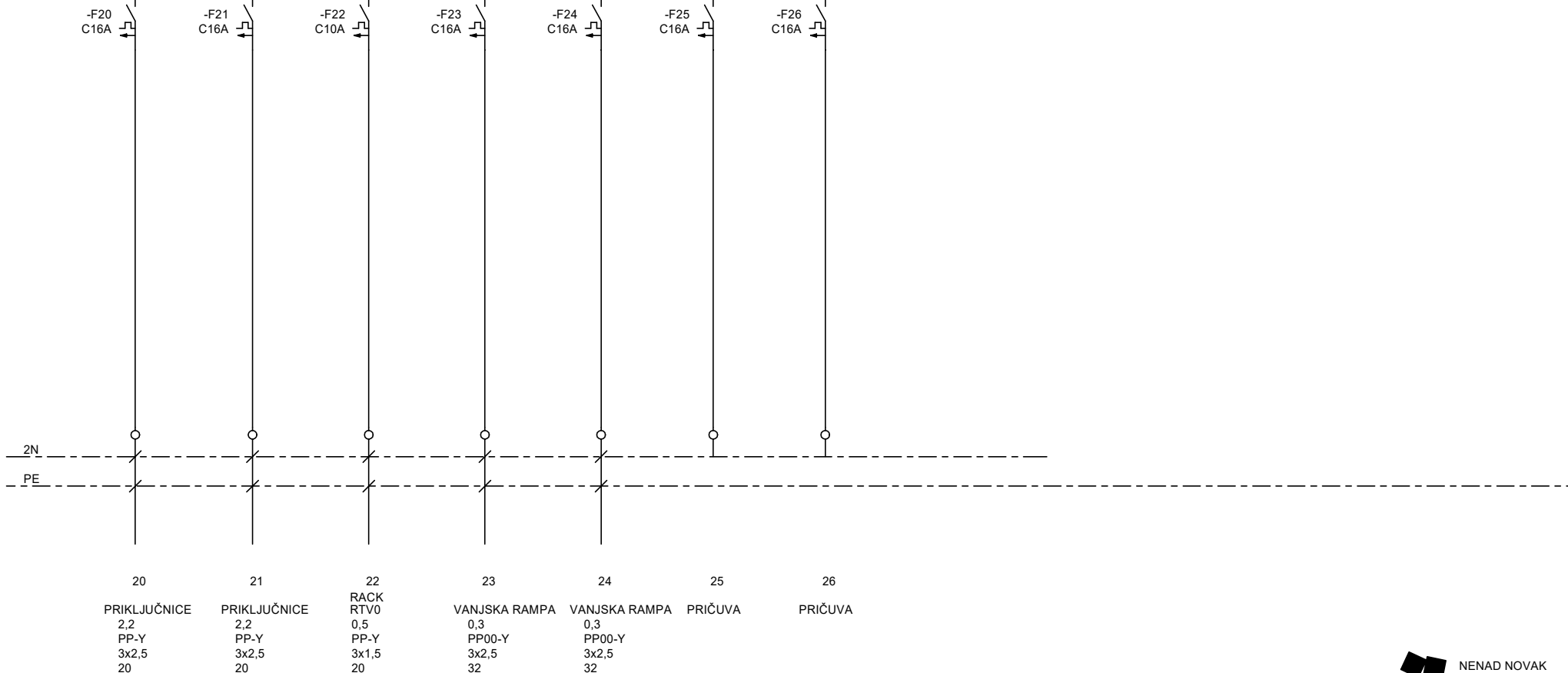
Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

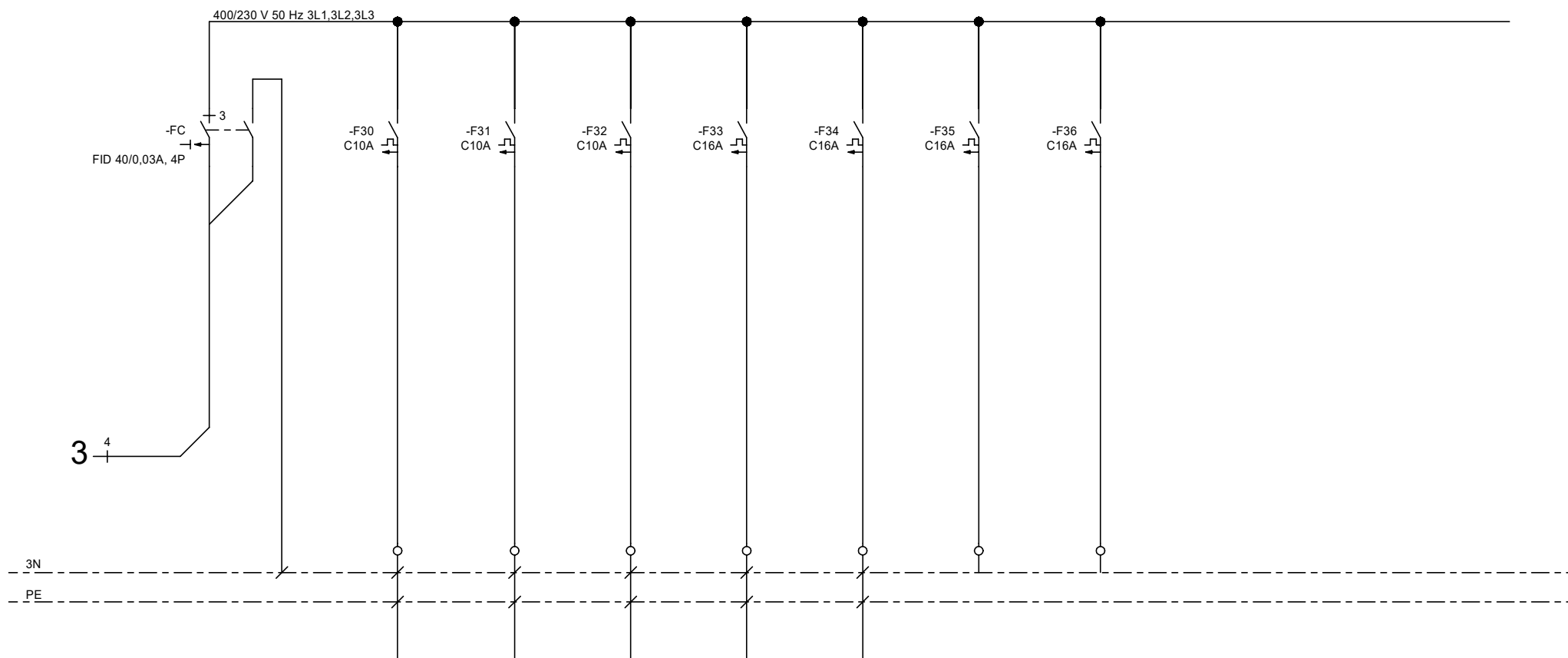
List br.
4/7

400/230 V 50 Hz 2L1,2L2,2L3



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Novak N
E 1987 OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE1 GRO1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacрта: 011
GRO1	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	List br. 5/7



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

03
STROJARSTVO
4,0
P/F
4x1x10
-

30
ZRAČNE ZAVJ.
VENTILOKONV.
0,2
PP-Y
3x1,5
20

31
ZRAČNE ZAVJ.
VENTILOKONV.
0,2
PP-Y
3x1,5
20

32
ZRAČNE ZAVJ.
VENTILOKONV.
0,2
PP-Y
3x1,5
20

33
REKUPERATOR.
1,7
PP-Y
3x2,5
20

34
REKUPERATOR
1,7
PP-Y
3x2,5
20

35
PRIČUVA

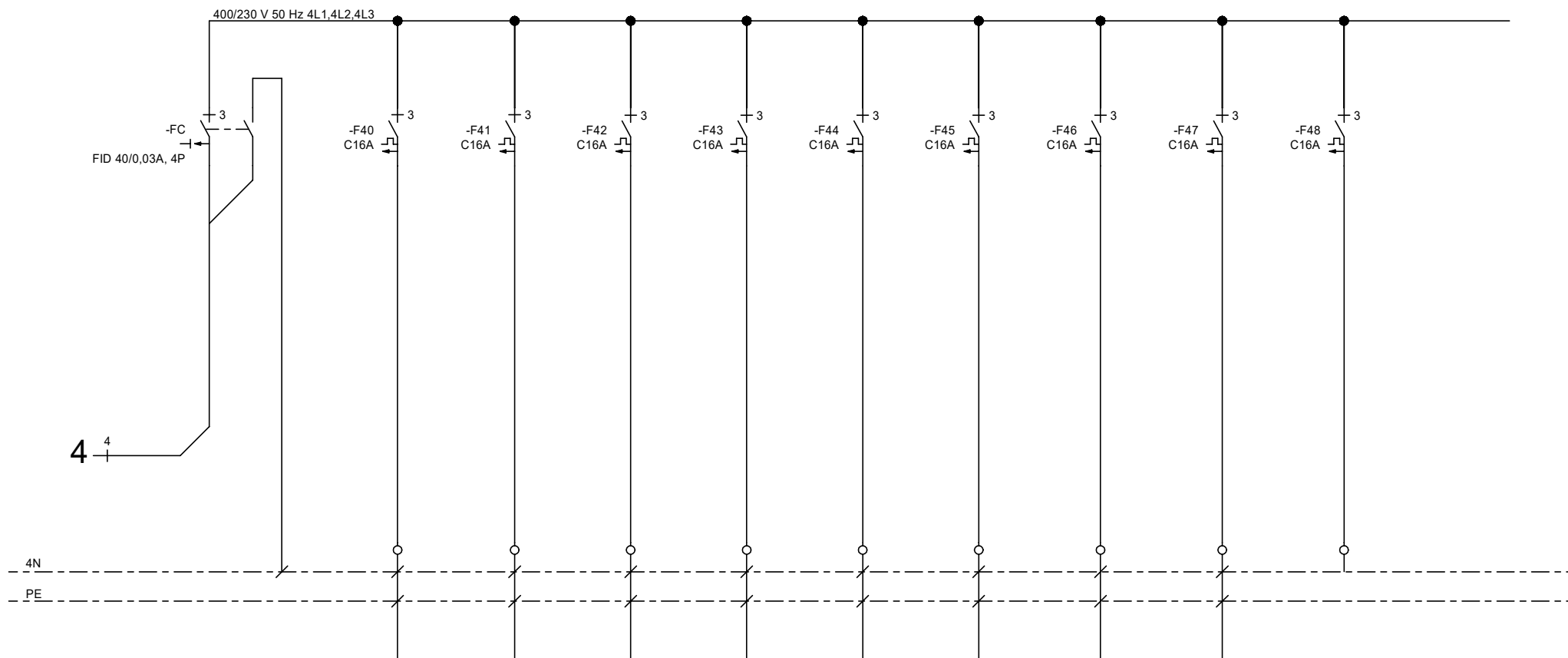
36
PRIČUVA



E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

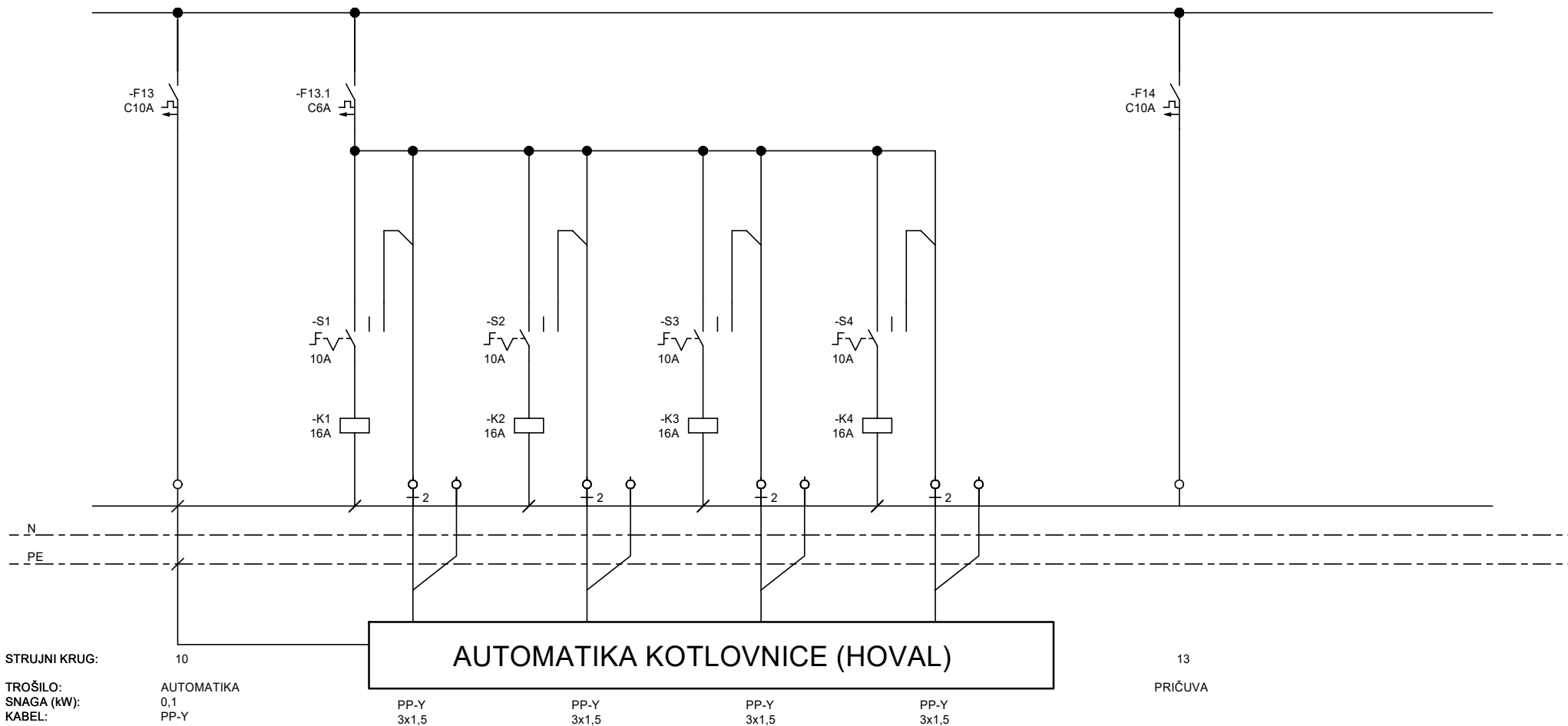
GRO1	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE1 GRO1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacрта: 011	
	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -		List br. 6/7



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRO1	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Źarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE1 GRO1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacрта: 011	
	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	List br. 7/7	

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3



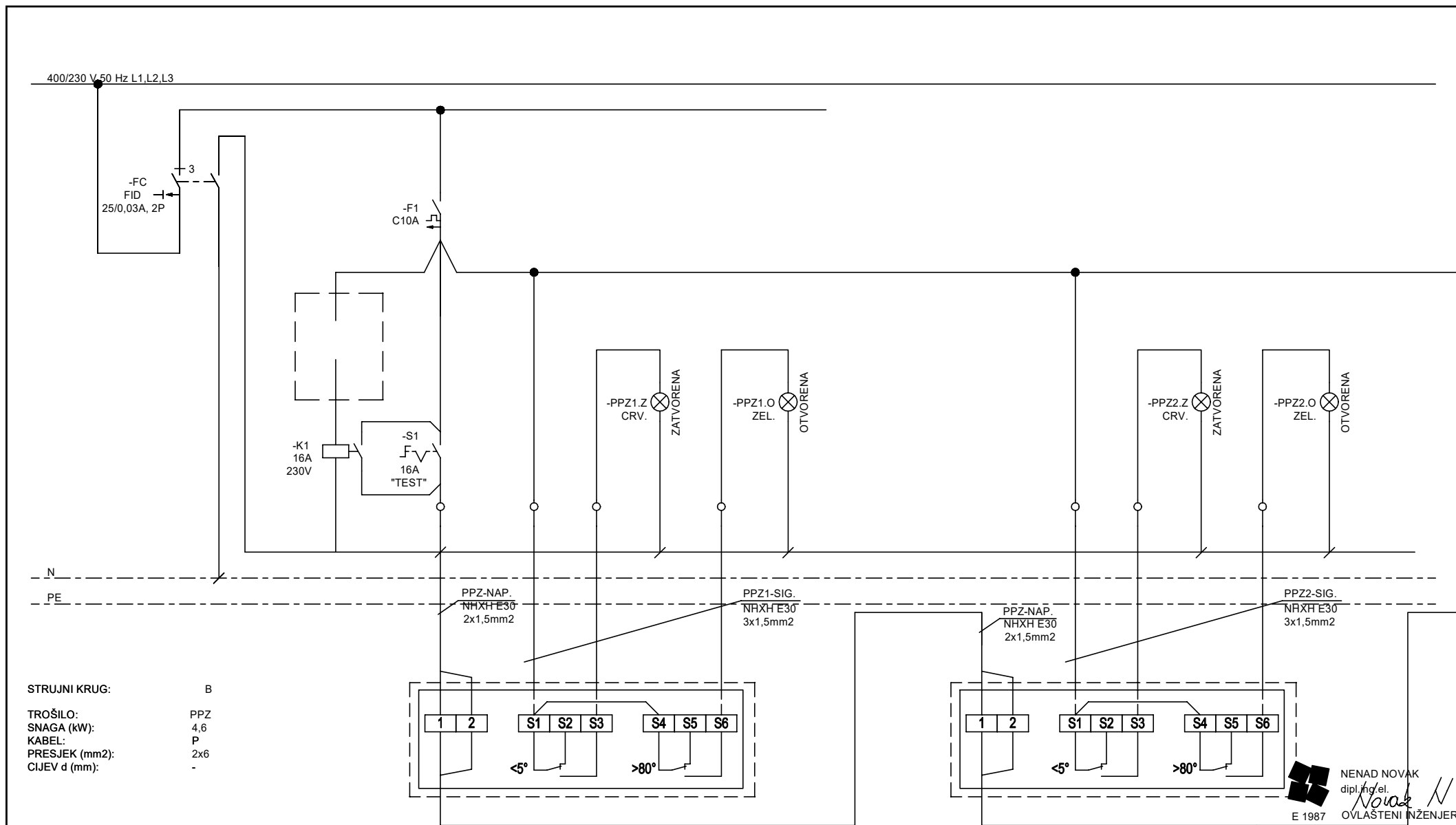
STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm2):
CIJEV d (mm):

AUTOMATIKA
0,1
PP-Y
3x1,5
PNT16

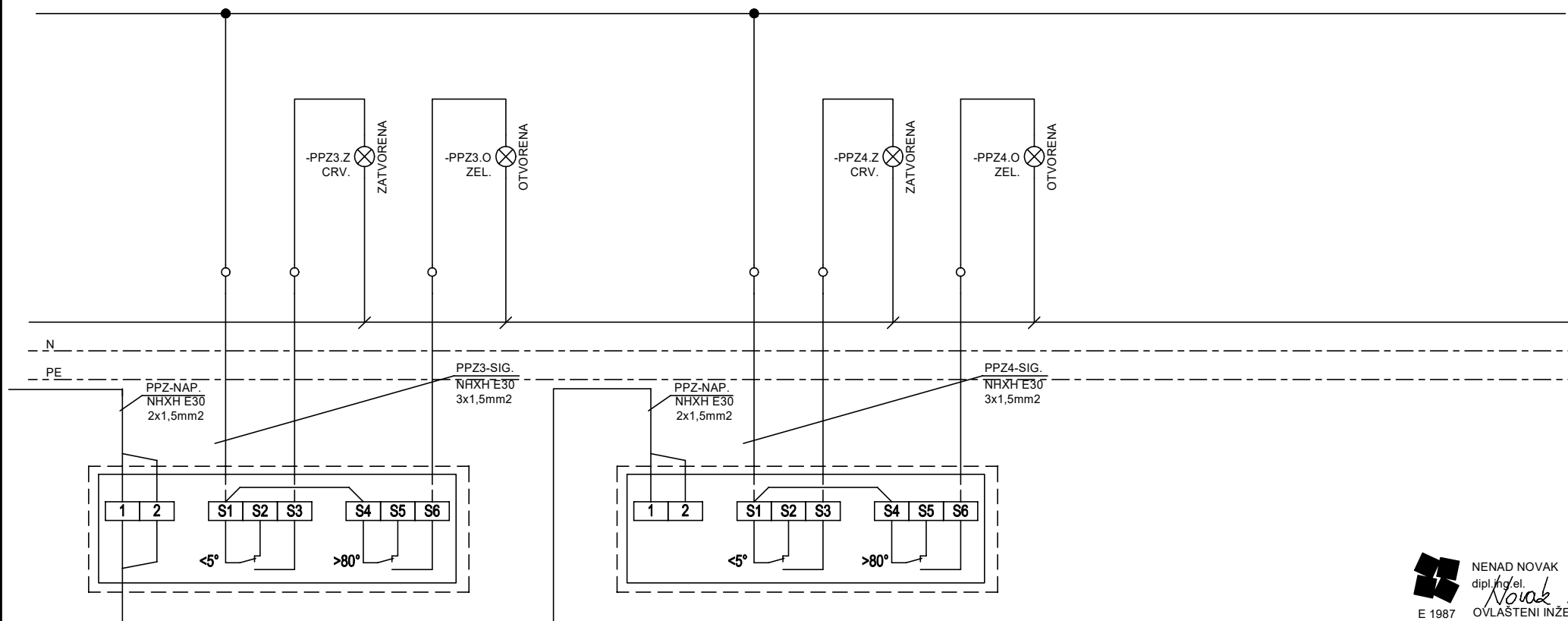
NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASŢENI INŢENJER
ELEKTROTEHNIKE

Rkot1	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Ţarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE Rkot1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŢENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacрта: 012
	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidićek, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	List br. 2/5



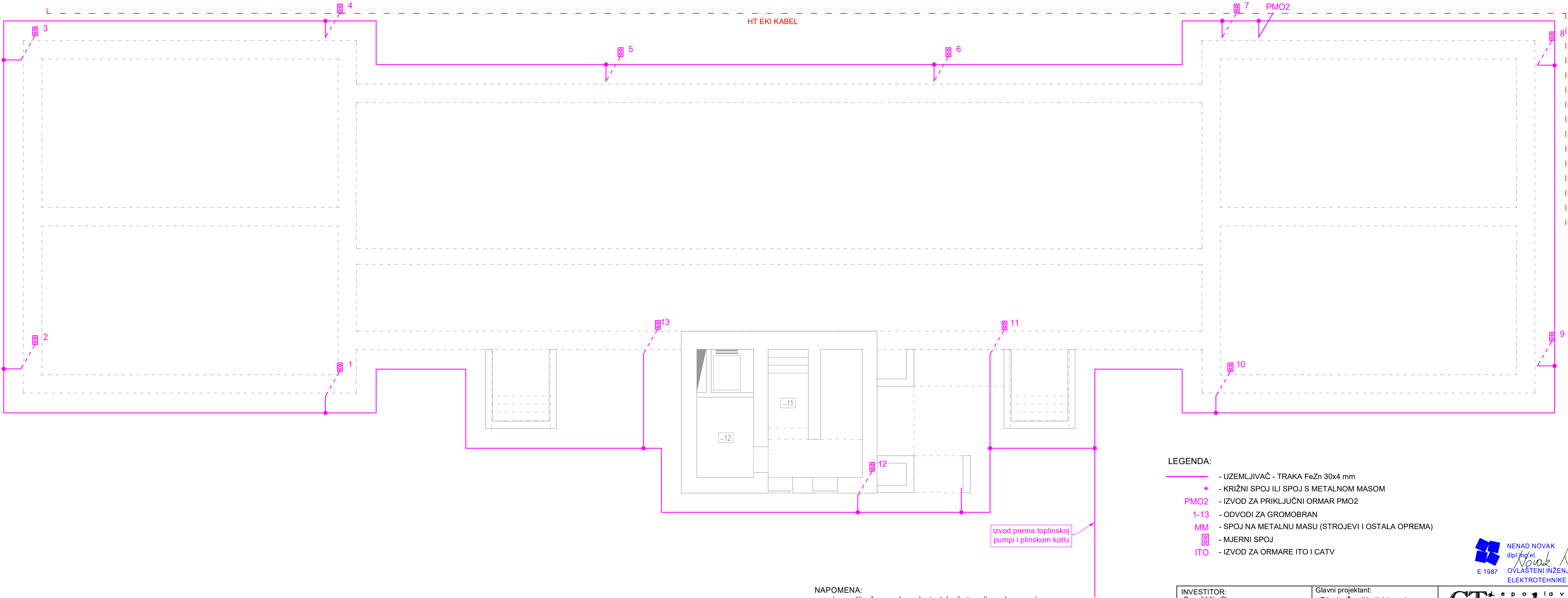
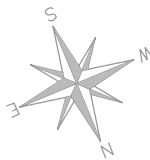
	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE Rkot1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt 012
Rkot1	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	List br. 4/5

230 V 50 Hz L1



 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Rkot1	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE Rkot1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacрта: 012
	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	List br. 5/5

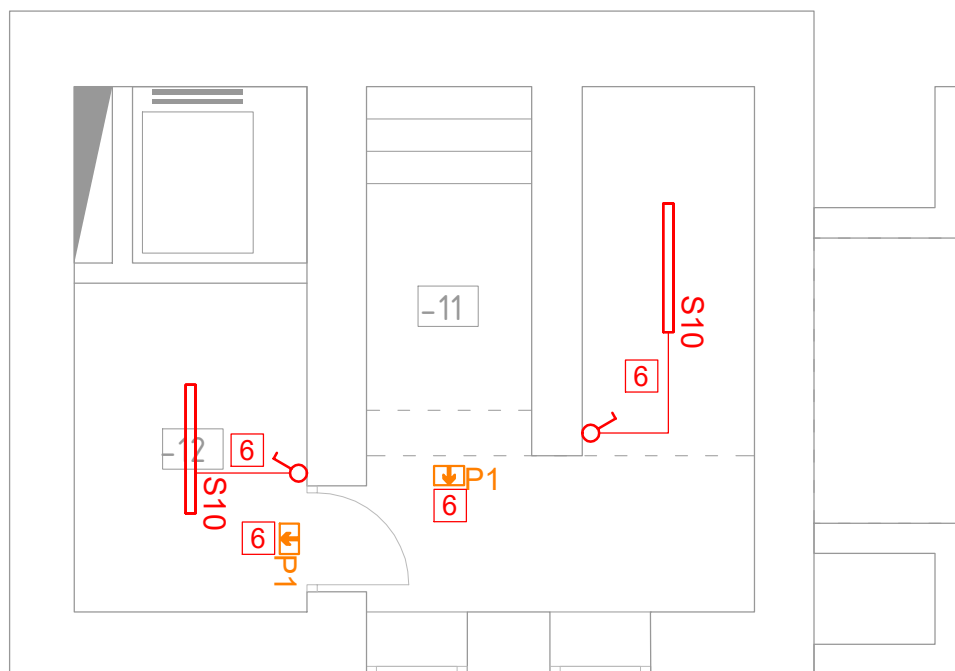


NAPOMENA:
- novi uzemljivač gromobranske instalacije izvodi se ukopavanjem u zemlju 2 m od postojećeg objekta na dubinu od 0,8 m
- obavezno izvesti spojeve postojećeg temeljnog uzemljivača na izvodima za kišne vertikale sa novim uzemljivačem gromobranske instalacije

- LEGENDA:
- UZEMLJIVAČ - TRAKA FeZn 30x4 mm
 - KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
 - PMO2 - IZVOD ZA PRIKLJUČNI ORMAR PMO2
 - 1-13 - ODVODI ZA GROMOBRAN
 - MM - SPOJ NA METALNU MASU (STROJEVI I OSTALA OPREMA)
 - MM - MJERNI SPOJ
 - ITO - IZVOD ZA ORMARE ITO I CATV

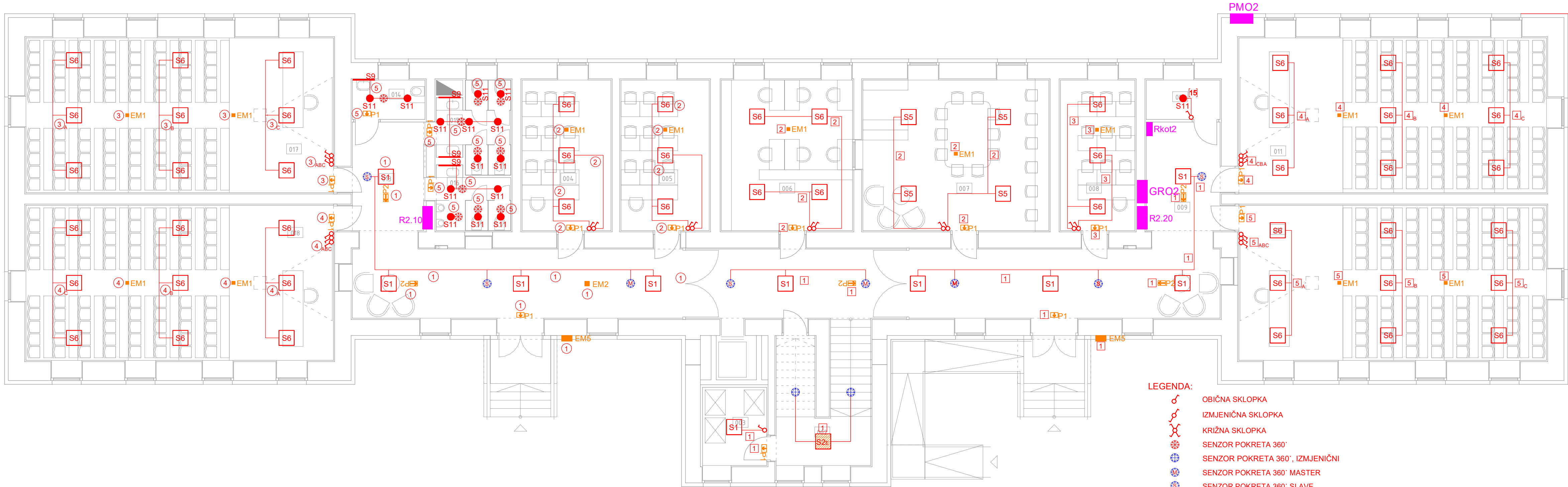
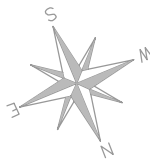


INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh. Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
GRADEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el. Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT TEMELJA ZGRADE 2 TEMELJNI UZEMLJIVAČ	Datum: 03.2021. Mjerilo: 1:100	Broj lista: 1. Broj nacrta: 13.



 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
Novak N
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt Teh. dnev. 07145/20	
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV		
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT STROJARNICE ZGRADE 2 RASVJETA I ENERGETIKA	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: 1:75	Broj nacрта: 14.



LEGENDA RASVJETE:

- S1 Stropna nadgradna svjetiljka 216 PR 30W 600x600
- S2E Stropna nadgradna svjetiljka 216 PR 30W EM 3h 600x600
- S5 Stropna nadgradna svjetiljka Demi C HMP 31W 600x600
- S6 Stropna nadgradna svjetiljka Demi C HMP 55W 600x600
- S11 Stropna nadgradna svjetiljka Etea DI 13W
- P1 Stropna nadgradna protupanična svjetiljka EXIT M 2W 3h + piktogram "smjer dolje"
- P2 Stropna nadgradna protupanična svjetiljka EXIT M 2W 3h + piktogram "smjer lijevo/desno"
- EM1 Stropna nadgradna sigurnosna svjetiljka LOVATO II 3W 3h sa optikom za otvorene pstore
- EM5 Zidna nadgradna sigurnosna svjetiljka EXIT M 1W 3h

LEGENDA:

- OBIČNA SKLOPKA
- IZMJENIČNA SKLOPKA
- KRIŽNA SKLOPKA
- SENZOR POKRETA 360°
- SENZOR POKRETA 360°, IZMJENIČNI
- SENZOR POKRETA 360° MASTER
- SENZOR POKRETA 360° SLAVE
- STRUJNI KRUG RAZDJELNICE R2.10, OZNAKA PALJENJA "A"
- STRUJNI KRUG RAZDJELNICE R2.20, OZNAKA PALJENJA "A"

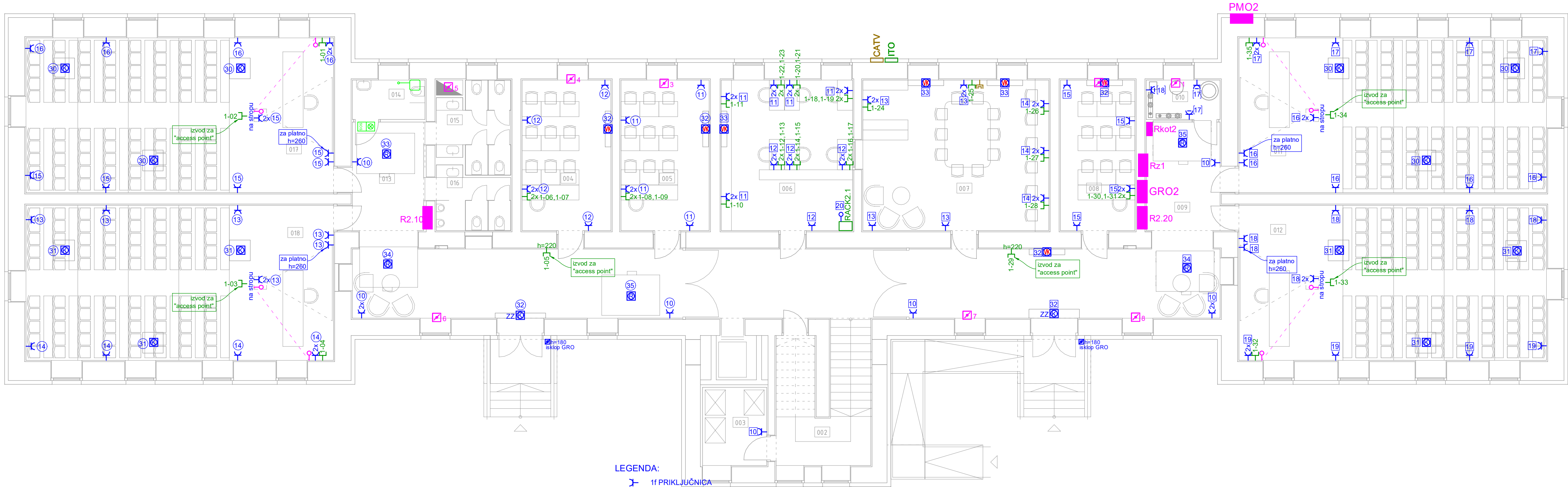
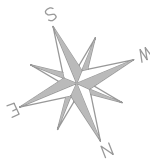
GRO2 GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE 2

R2.10 RAZVODNI ORMAR DIJELA PRIZEMLJA ZGRADE 2

R2.20 RAZVODNI ORMAR DIJELA PRIZEMLJA ZGRADE 2

Rko2 RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE ZGRADE 2

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh. Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
GRADEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el. Zajednička oznaka projekta: 368-SSV		
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA ZGRADE 2 RASVJETA	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
		Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: 1:100	Broj nacrta: 15.



LEGENDA:

- 1f PRIKLJUČNICA

2x 1f PRIKLJUČNICA

⑪ OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE R2.10

⑫ OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE R2.20

[17] OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE Rk02

○ EL. IZVOD

☑ RUČNO ISKLJUČNO TIPKALO (JPR)

○ IZVOD HDMI KABELA (povezivanje na projektor)

PMO2 PRIKLJUČNO-MJERNII ORMAR ZGRADE 2

GRO2 GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE 2

R2.10 RAZVODNI ORMAR DIJELA PRIZEMLJA ZGRADE 2

R2.20 RAZVODNI ORMAR DIJELA PRIZEMLJA ZGRADE 2

Rk02 RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE ZGRADE 2

Rz1 RAZVODNI ORMAR UPRAVLJANJA PP ZAKLOPKAMA PRIZEMLJA

☑8 PROTUPOŽARNA ZAKLOPKA 8 (el.motorni pogon)
- REKUPERATOR

ZZ ZRAČNA ZAVJESA

PARAPETNI VENILOKONVEKTOR

KAZETNI (STROPNI) VENILOKONVEKTOR

RACK2.1 KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ

ITO IZVODNI KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ

2x KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45

2x KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45, 2-struka

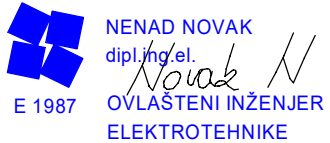
CATV IZVODNI RTV ORMARIĆ

RTV PRIKLJUČNICA

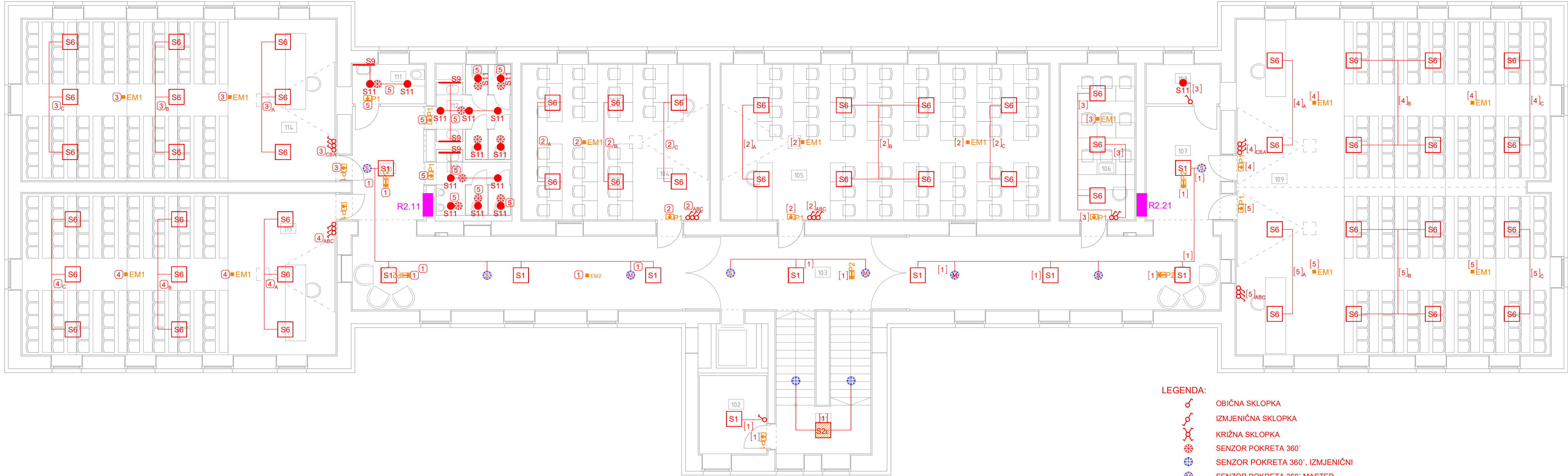
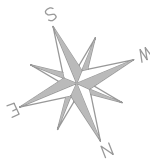
BIS-TPR SOS T - TIPKALO POZIVNO-RAZRIJEŠNO POTEZNO (uz WC školjku)

BIS-SOS C1 T - SOS CENTRALA (IZNAD VRATA WC-A)

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.			
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.		Faza:	Teh. dnev.
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV		Glavni projekt	07145/20
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA ZGRADE 2 ENERGETIKA		Datum:	Broj lista:
			03.2021.	1.
			Mjerilo: 1:100	Broj nacrta: 16.



CTing d.o.o.
www.cting.hr
095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE



LEGENDA RASVJETE:

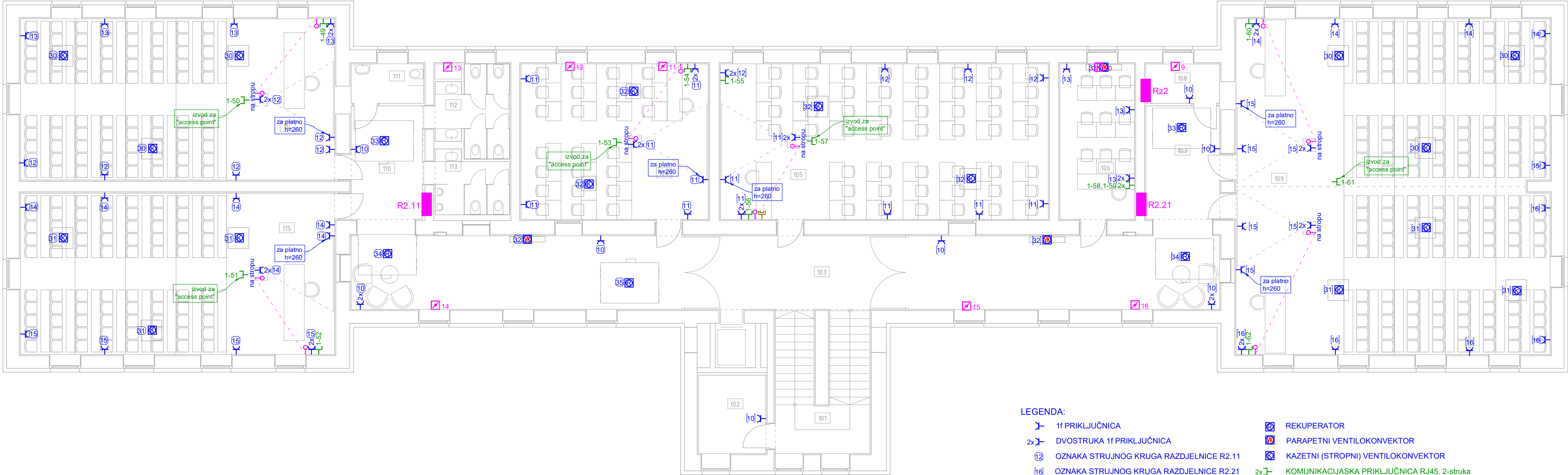
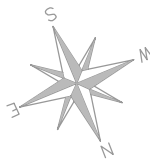
- S1 Stropna nadgradna svjetiljka 216 PR 30W 600x600
S2E Stropna nadgradna svjetiljka 216 PR 30W EM 3h 600x600
S6 Stropna nadgradna svjetiljka Demi C HMP 55W 600x600
S11 Stropna nadgradna svjetiljka Etea DI 13W
P1 Stropna nadgradna protupanična svjetiljka EXIT M 2W 3h + piktogram "smjer dolje"
P2 Stropna nadgradna protupanična svjetiljka EXIT M 2W 3h + piktogram "smjer lijevo/desno"
EM1 Stropna nadgradna sigurnosna svjetiljka LOVATO II 3W 3h sa optikom za otvorene ptostore

LEGENDA:

- OBIČNA SKLOPKA
○ IZMJENIČNA SKLOPKA
○ KRIŽNA SKLOPKA
○ SENZOR POKRETA 360°
○ SENZOR POKRETA 360°, IZMJENIČNI
○ SENZOR POKRETA 360° MASTER
○ SENZOR POKRETA 360° SLAVE
○ STRUJNI KRUG RAZDJELNICE R2.11, OZNAKA PALJENJA "A"
○ STRUJNI KRUG RAZDJELNICE R2.21, OZNAKA PALJENJA "A"

- R2.11 RAZVODNI ORMAR DIJELA KATA ZGRADE 2
R2.21 RAZVODNI ORMAR DIJELA KATA ZGRADE 2

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh. Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
GRADEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el. Zajednička oznaka projekta: 368-SSV		
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT PRVOG KATA ZGRADE 2 RASVJETA	Datum: 03.2021. Mjerilo: 1:100	Teh. dnev. 07145/20 Broj lista: 1. Broj nacrta: 17.

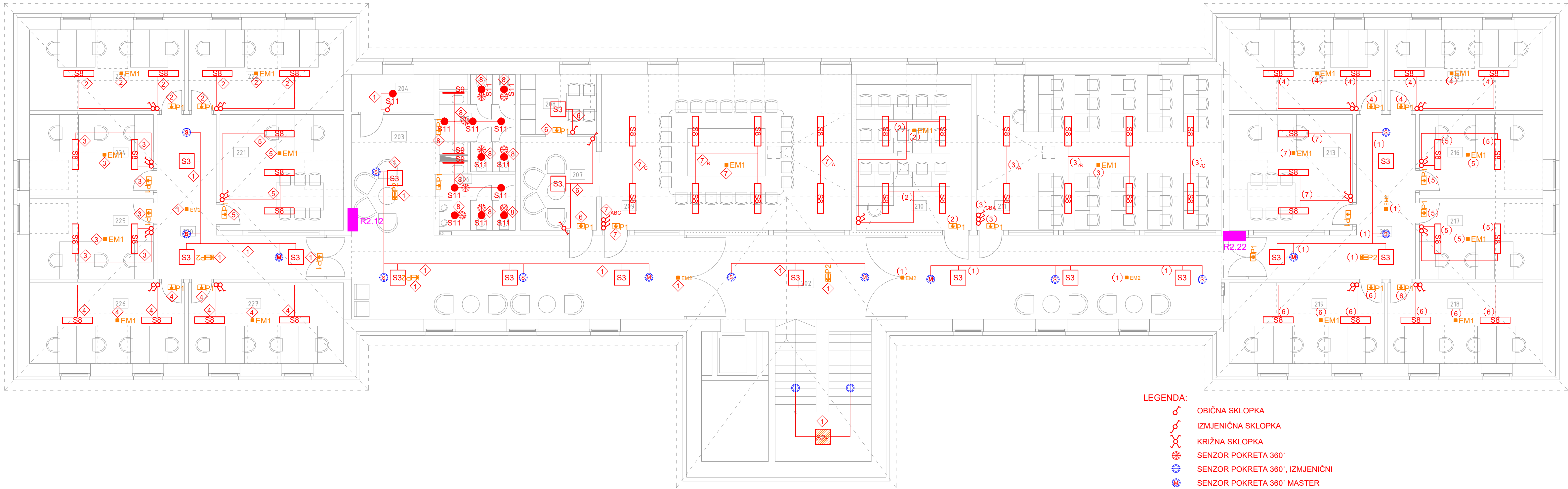
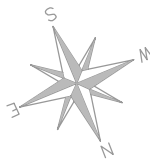


LEGENDA:

- 1f PRIKLJUČNICA
- DVOSTRUKA 1f PRIKLJUČNICA
- OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE R2.11
- OZNAKA STRUJNOG KRUGA RAZDJELNICE R2.21
- EL. IZVOD
- IZVOD HDMI KABELA (povezivanje na projektor)
- RAZVODNI ORMAR DIJELA KATA ZGRADE 2
- RAZVODNI ORMAR DIJELA KATA ZGRADE 2
- RAZVODNI ORMAR UPRAVLJANJA PP ZAKLOPKAMA PRVOG KATA
- PROTUPOŽARNA ZAKLOPKA 8 (el.motomi pogon)
- REKUPERATOR
- PARAPETNI VENTILOKONVEKTOR
- KAZETNI (STROPNI) VENTILOKONVEKTOR
- KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45, 2-struka
- KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA RJ45
- RTV PRIKLJUČNICA

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Novak
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRADEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT PRVOG KATA ZGRADE 2 ENERGETIKA	Mjerilo: 1:100	Broj nacrta: 18.



LEGENDA RASVJETE:

- S2E Stropna nadgradna svjetiljka 216 PR 30W EM 3h 600x600
- S3 Ovjesea svjetiljka 216 PR 30W 600x600
- S8 Ovjesea svjetiljka Demi C HMP 45W 250x1200mm
- S9 Zidna nadgradna svjetiljka Minus C 15W 845mm
- S11 Stropna nadgradna svjetiljka Etea DI 13W
- P1 Stropna nadgradna protupanična svjetiljka EXIT M 2W 3h + piktogram "smjer dolje"
- P2 Stropna nadgradna protupanična svjetiljka EXIT M 2W 3h + piktogram "smjer lijevo/desno"
- EM1 Stropna nadgradna sigurnosna svjetiljka LOVATO II 3W 3h sa optikom za otvorene ptostore
- EM2 Stropna nadgradna sigurnosna svjetiljka LOVATO II 3W 3h sa koridor optikom

LEGENDA:

- ⊗ OBIČNA SKLOPKA
- ⊗ IZMJENIČNA SKLOPKA
- ⊗ KRIŽNA SKLOPKA
- ⊗ SENZOR POKRETA 360°
- ⊗ SENZOR POKRETA 360° IZMJENIČNI
- ⊗ SENZOR POKRETA 360° MASTER
- ⊗ SENZOR POKRETA 360° SLAVE
- ① STRUJNI KRUG RAZDJELNICE R2.12, OZNAKA PALJENJA "A"
- ② STRUJNI KRUG RAZDJELNICE R2.22, OZNAKA PALJENJA "A"

- R2.12 RAZVODNI ORMAR DIJELA DRUGOG KATA ZGRADE 2
- R2.22 RAZVODNI ORMAR DIJELA DRUGOG KATA ZGRADE 2

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.			
GRADEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.		Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07/145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV			
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: TLOCRT DRUGOG KATA ZGRADE 2 RASVJETA		Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
			Mjerilo: 1:100	Broj nacrta: 19.



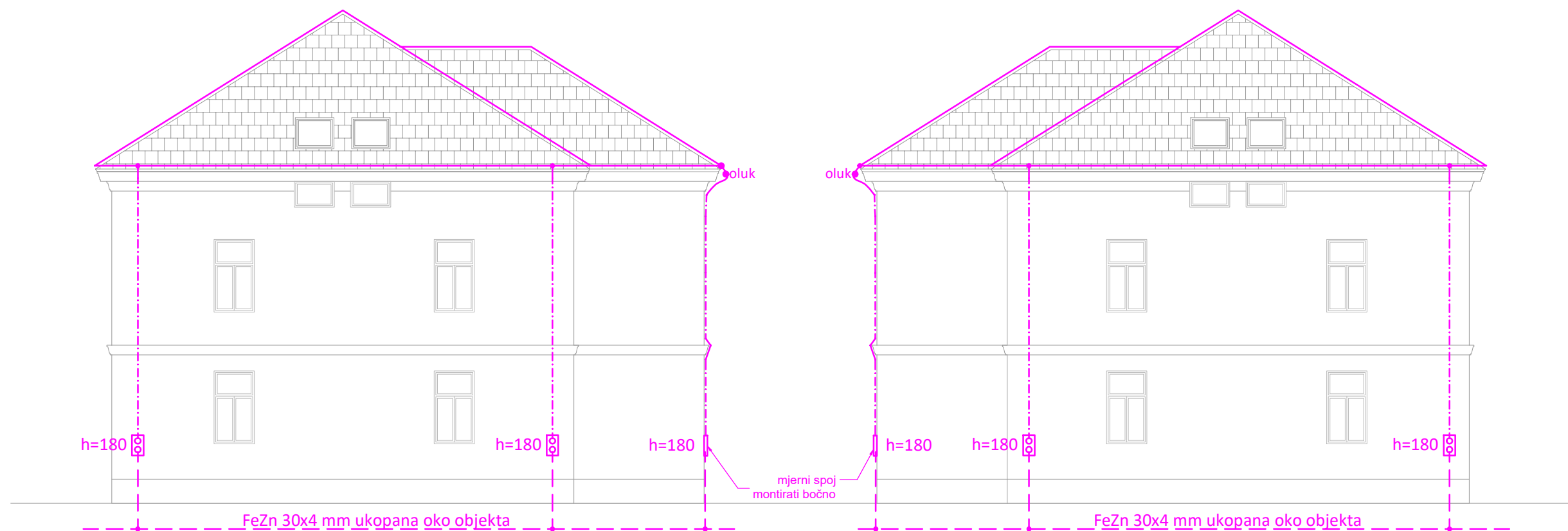
LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- UZEMLJIVAČ FeZn TRAKA 30x4 UKOPANA U ZEMLJU
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- MJERNI SPOJ

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: PROČELJA SI/JZ ZGRADE 2 GROMOBRANSKA INSTALACIJA

CTing d.o.o.	
www.cting.hr 095/504-3021	
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
Mjerilo: 1:150	Broj nacрта: 22.

 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



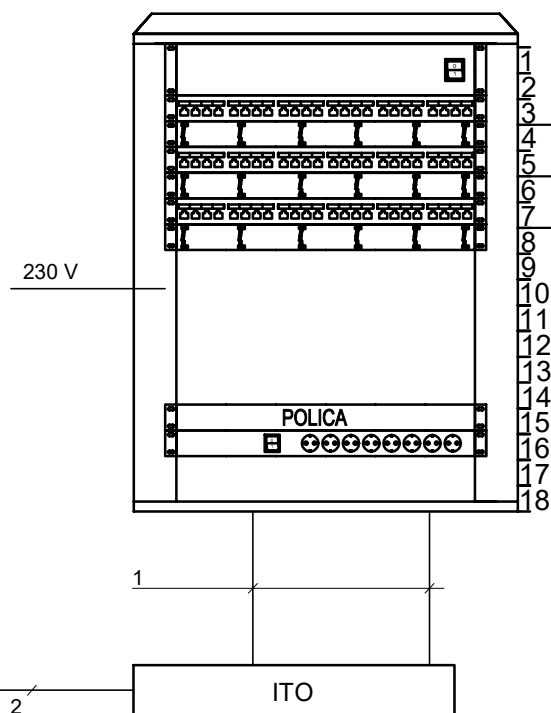
LEGENDA:

- HVATALJKA - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - - - ODVOD - ŽICA OD AL LEGURE Ø8mm
- - - - - UZEMLJIVAČ FeZn TRAKA 30x4 UKOPANA U ZEMLJU
- KRIŽNI SPOJ ILI SPOJ S METALNOM MASOM
- ⊗ MJERNI SPOJ

 **NENAD NOVAK**
dipl.ing.el.
E 1987 *Novak N*
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 2.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: PROČELJA JI/SZ ZGRADE 2 GROMOBRANSKA INSTALACIJA	Mjerilo: 1:150	Broj nacрта: 22.

RACK2.1
nazidni 18U, 900x600mm



DOVOD IZ
POSTOJEĆE
INFRASTRUKTURE

UTP cat. 6/d32 mm [1-01
UTP cat. 6/d32 mm [1-02
UTP cat. 6/d32 mm [1-03
UTP cat. 6/d32 mm [1-04
UTP cat. 6/d32 mm [1-05
2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-06,1-07
2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-08,1-09
UTP cat. 6/d32 mm [1-10
UTP cat. 6/d32 mm [1-11
2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-12,1-13
2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-14,1-15
2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-16,1-17
2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-18,1-19
2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-20,1-21
2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-22,1-23
UTP cat. 6/d32 mm [1-24

UTP cat. 6/d32 mm [1-25
UTP cat. 6/d32 mm [1-26
UTP cat. 6/d32 mm [1-27
UTP cat. 6/d32 mm [1-28
UTP cat. 6/d32 mm [1-29
2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-30,1-31
UTP cat. 6/d32 mm [1-32
UTP cat. 6/d32 mm [1-33
UTP cat. 6/d32 mm [1-34
UTP cat. 6/d32 mm [1-35

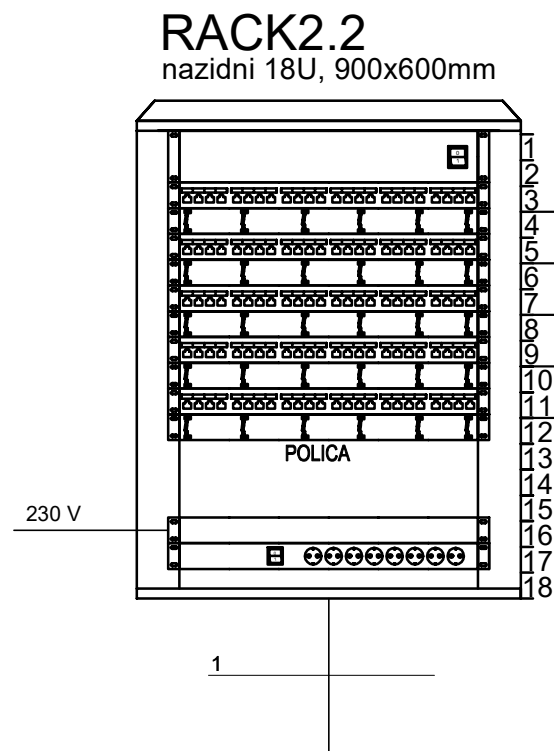
UTP cat. 6/d32 mm [1-49
UTP cat. 6/d32 mm [1-50
UTP cat. 6/d32 mm [1-51
UTP cat. 6/d32 mm [1-52
UTP cat. 6/d32 mm [1-53
UTP cat. 6/d32 mm [1-54
UTP cat. 6/d32 mm [1-55
UTP cat. 6/d32 mm [1-56
UTP cat. 6/d32 mm [1-57
2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-58,1-59
UTP cat. 6/d32 mm [1-60
UTP cat. 6/d32 mm [1-61
UTP cat. 6/d32 mm [1-62

LEGENDA:

RACK2.1 - KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ RACK
1 - UTP cat.6/d32 + optički kabel 8 niti
2 - 2xPEHD fi110mm

 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	 www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE PRIZEMLJE I KAT ZGRADE 2	Mjerilo: -	Broj nacrtu: 23.



SPOJITI NA RACK2.1
ZGRADE 2

- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-01,1-02
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-03,1-04
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-05,1-06
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-07,1-08
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-09,1-10
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-11,1-12
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-13,1-14
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-15,1-16
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-17,1-18
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-19,1-20
- UTP cat. 6/d32 mm [1-21
- UTP cat. 6/d32 mm [1-22
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-23,1-24

- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-25,1-26
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-27,1-28
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-29,1-30
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-31,1-32
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-33,1-34
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-35,1-36
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-37,1-38
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-39,1-40
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-41,1-42
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-43,1-44
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-45,1-46
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-47,1-48

- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-49,1-50
- UTP cat. 6/d32 mm [1-51
- UTP cat. 6/d32 mm [1-52
- UTP cat. 6/d32 mm [1-53
- UTP cat. 6/d32 mm [1-54
- UTP cat. 6/d32 mm [1-55
- UTP cat. 6/d32 mm [1-56
- UTP cat. 6/d32 mm [1-57
- UTP cat. 6/d32 mm [1-58
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-59,1-60
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-61,1-62
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-63,1-64
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-65,1-66
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-67,1-68
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-69,1-70
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-71,1-72

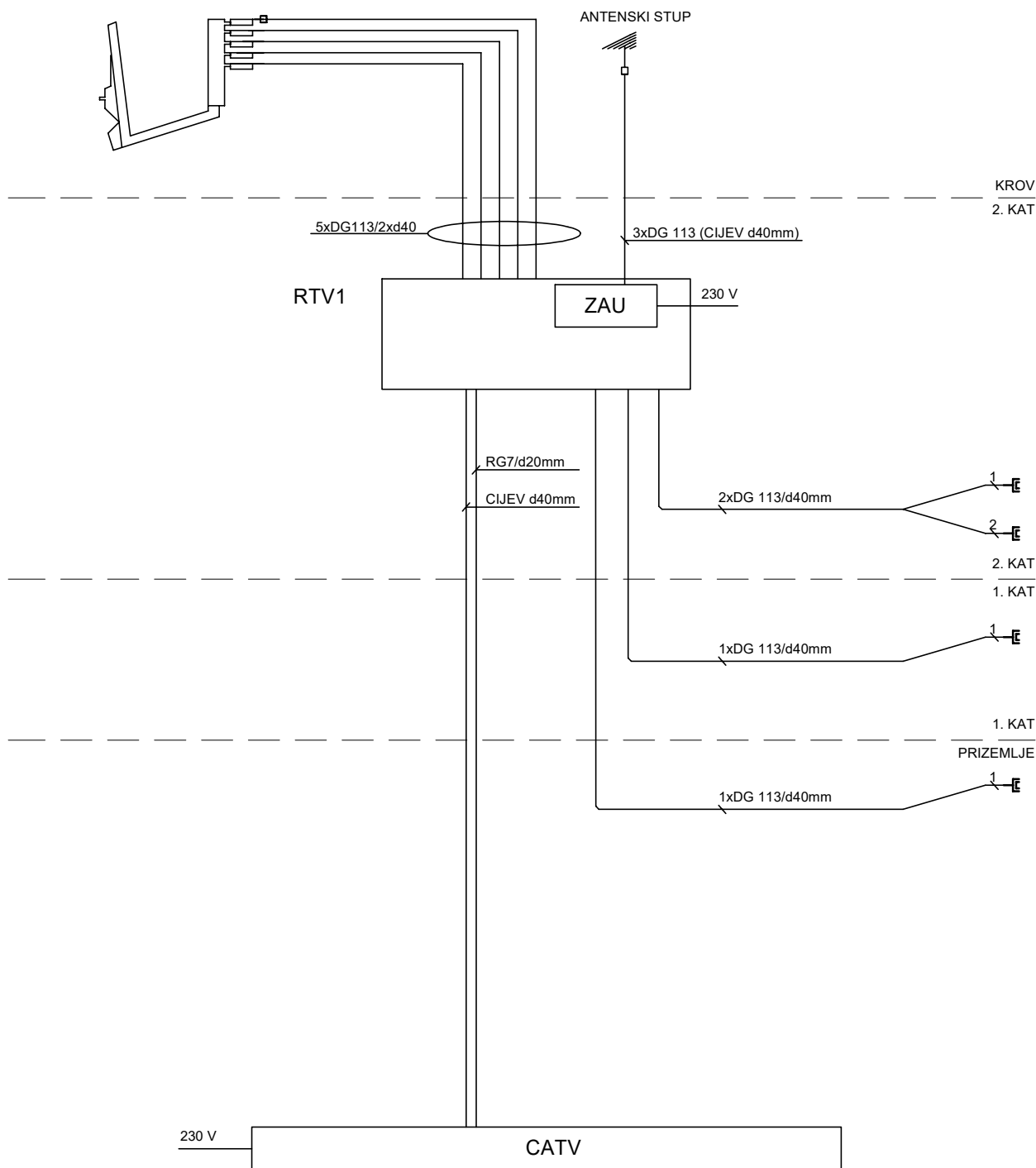
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-73,1-74
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-75,1-76
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-77,1-78
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-79,1-80
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-81,1-82
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-83,1-84
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-85,1-86
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-87,1-88
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-89,1-90
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-91,1-92
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-93,1-94
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-95,1-96

- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-97,1-98
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-99,1-100
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-100,1-102
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-103,1-104
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-105,1-106
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-107
- 2×UTP cat. 6/d32 mm [2x 1-108

- LEGENDA:
- RACK2.2 - KOMUNIKACIJSKI ORMARIĆ RACK
- 1 - UTP cat.6/d32 + optički kabel 8 niti
 - 2 - 2xPEHD fi110mm

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.	Faza: Glavni projekt	Teh. dnev. 07145/20
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Datum: 03.2021.	Broj lista: 2.
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA LAN INSTALACIJE POTKROVLJA ZGRADE 2	Mjerilo: -	Broj nacrtu: 23.



LEGENDA:

CATV	PRIKLJUČNI ORMARIĆ KABELSKE TELEVIZIJE
ZAU	ZAJEDNIČKI ANTENSKI UREĐAJ
—E	TV-RD-SAT PRIKLJUČNICA
RSS..	RAZDJELNICA SLABE STRUJE
RTV	ORMARIĆ ZAJEDNIČKOG ANTENSKOG UREĐAJA

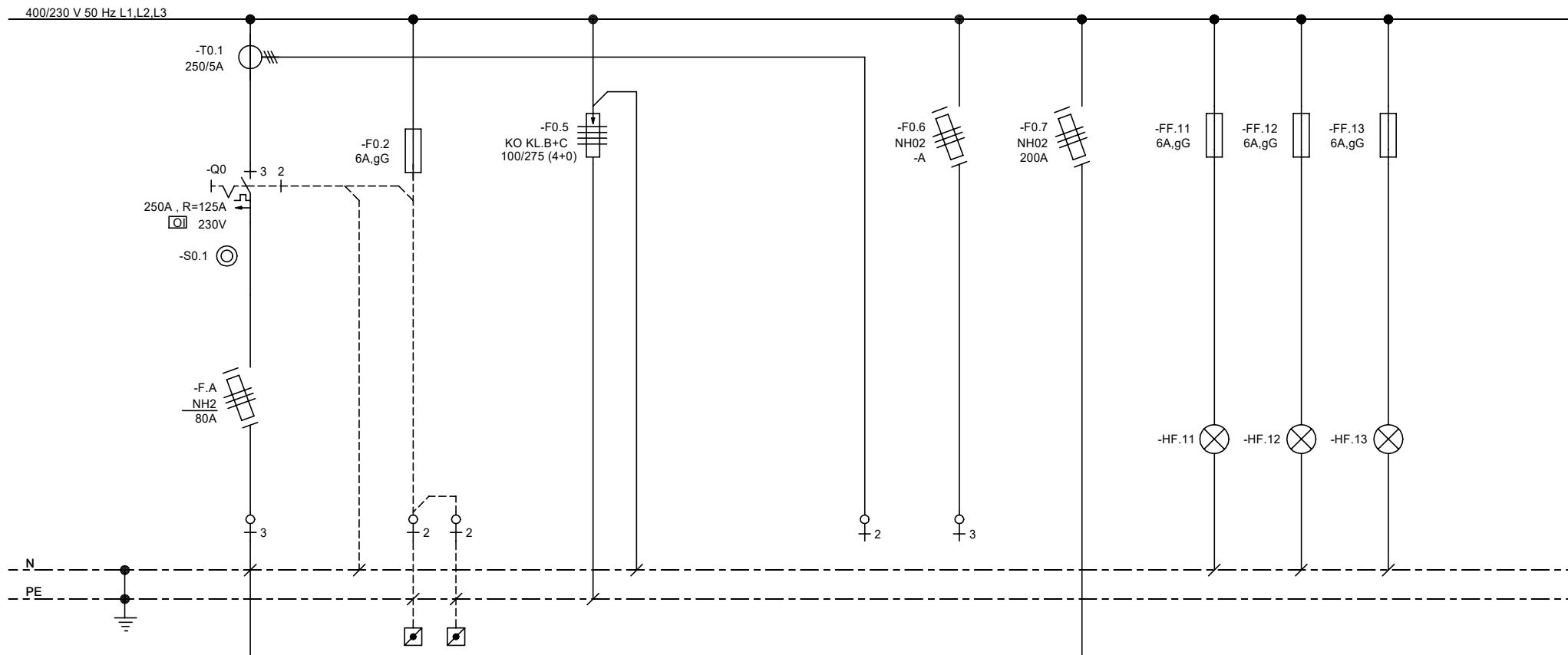


E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara Koprivnica	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	
	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.		
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.	Faza:	Teh. dnev.
	Zajednička oznaka projekta: 368-SSV	Glavni projekt	07145/20
LOKACIJA: Optujska ulica BB, 42000 Varaždin k.č.br. 12221/5, k.o. Varaždin	SADRŽAJ: PREGLEDNA SHEMA RTV INSTALACIJE ZGRADA 2	Datum: 03.2021.	Broj lista: 1.
		Mjerilo: -	Broj nacrta: 24.



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

DOVOD IZ PMO2
167,86/61,04
P/F
4x1x150+1x95
110

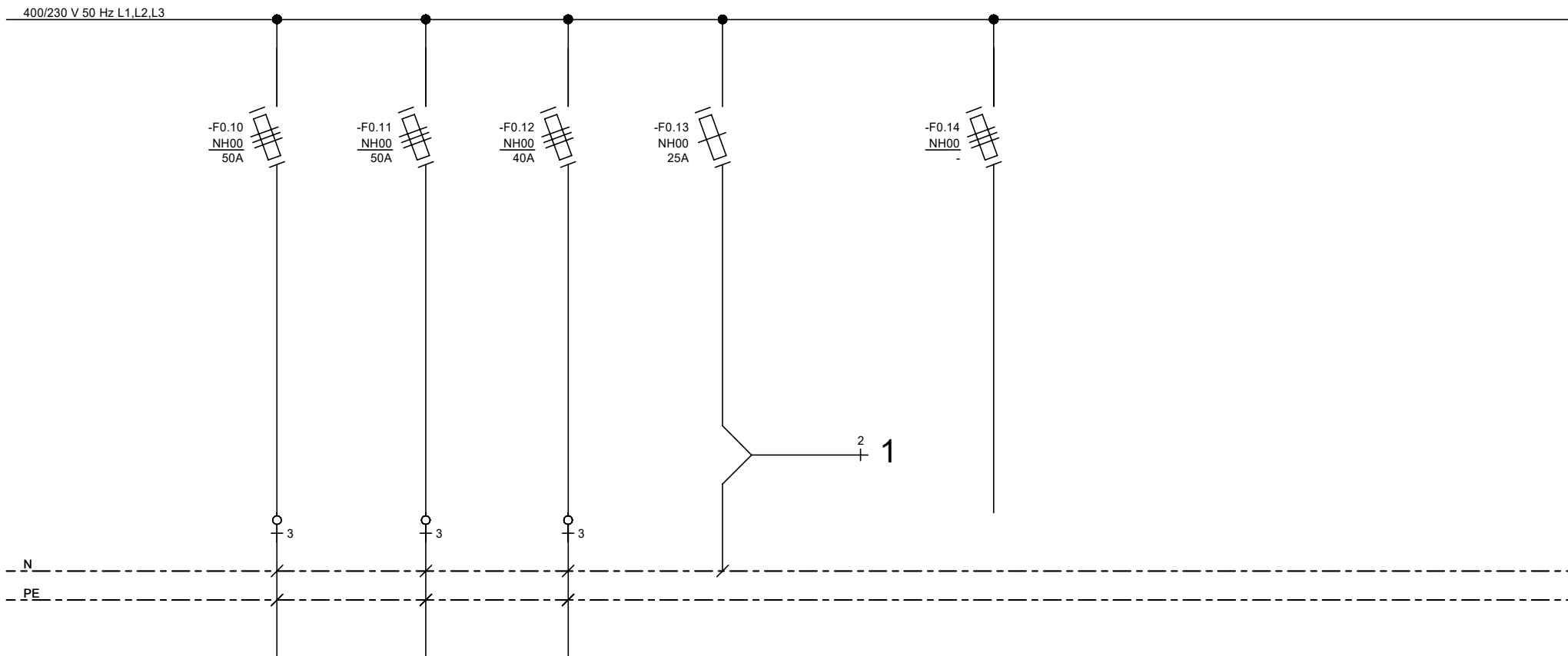
0.1
JPR
NHXH E30
3x1,5
20

02
KOMPENZACIJA
(PRICUVA)

03
DIZALICA TOPLINE
122
P/F
4x1x120
160

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRO2	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE2 GRO2	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacрта: 025
	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	List br. 1/3



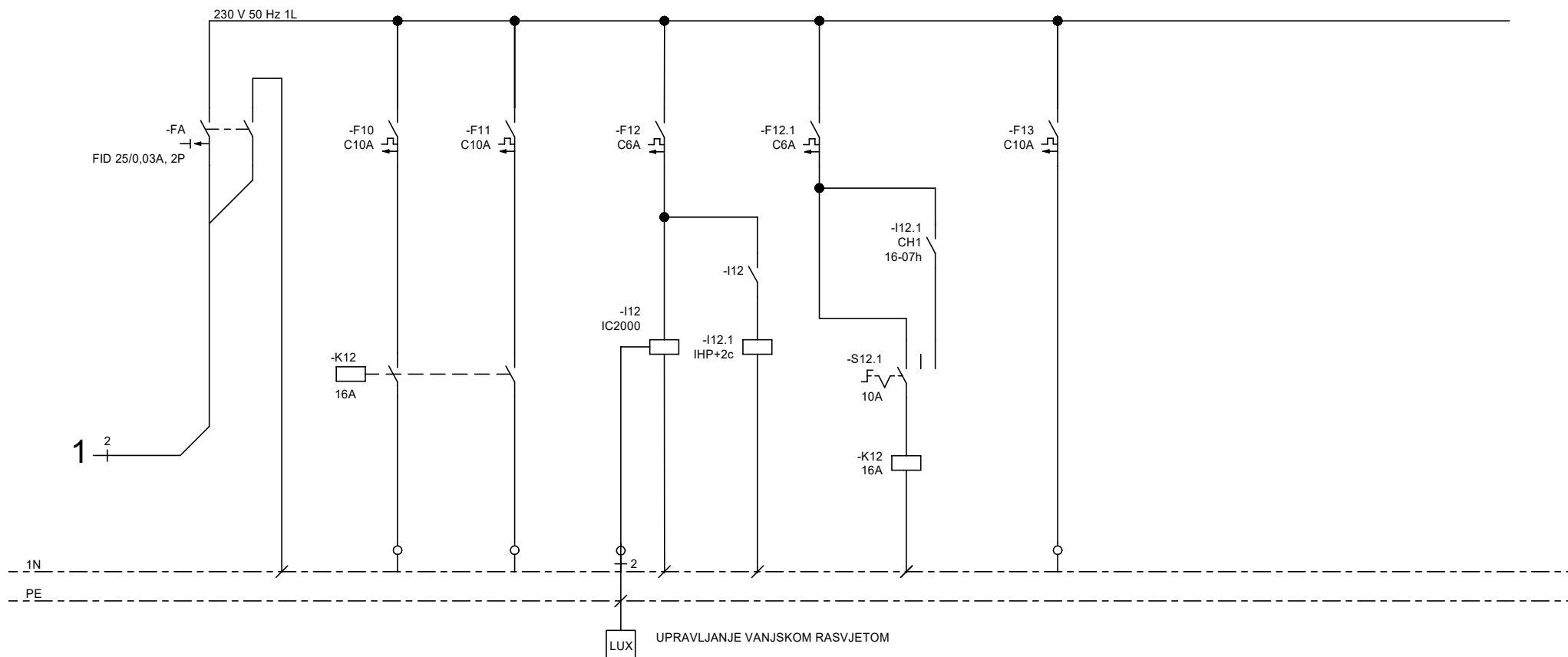
STRUJNI KRUG:

TROŠILO:	0.10	0.11	0.12	0.13
SNAGA (kW):	NAPAJANJE R2.10	NAPAJANE R2.20	NAPAJANE Rkot2	VANJSKA RASVJETA
KABEL:	73,10/27,30	54,96/18,56	1,3	-
PRESJEK (mm2):	PP-Y	PP-Y	PP00	P/F
CIJEV d (mm):	5x16	5x16	5x10	2x1x6
	50	50	50	-

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE2 GRO2	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Broj nacрта: 025
GRO2	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20
				Mjerilo: -	List br. 2/3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

01
VANJSKA
RASVJETA
-
P/F
2x1x6
-

10
PRIČUVA

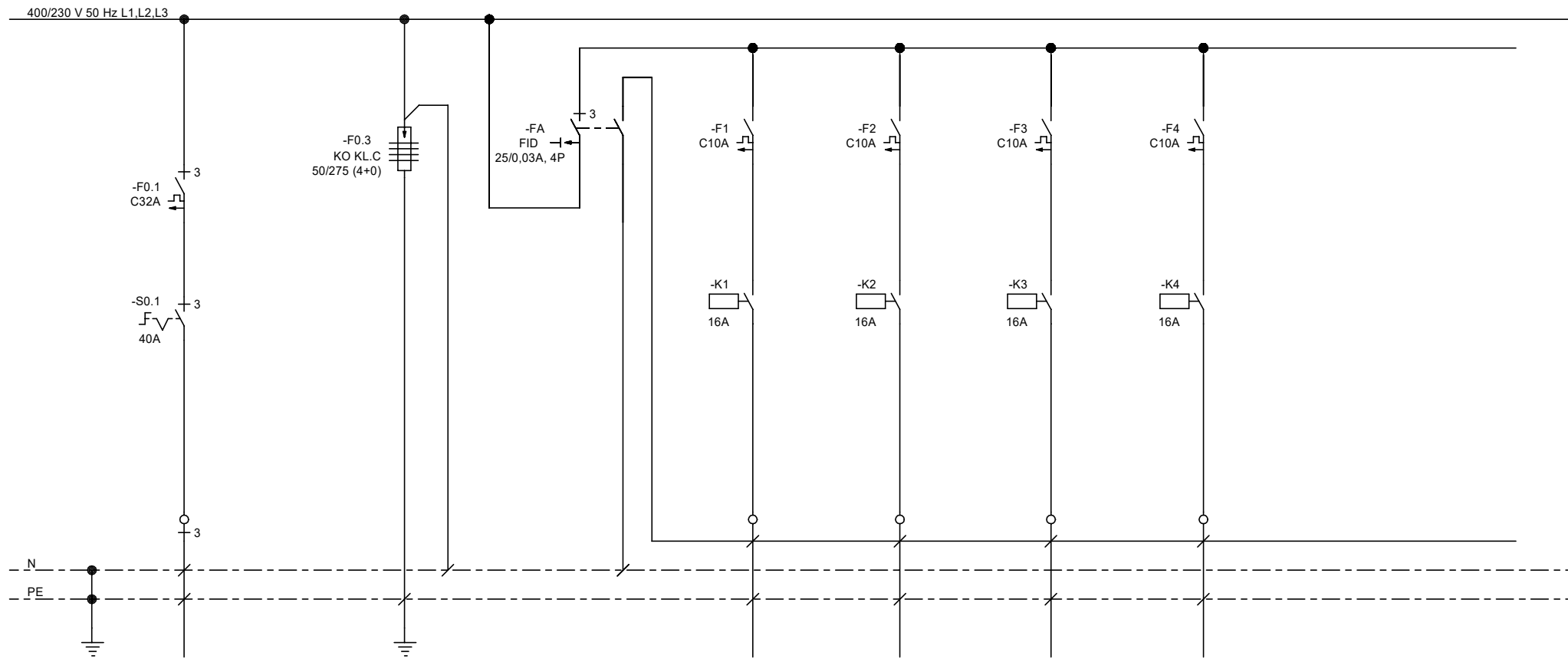
11
PRIČUVA

12
LUKSOMAT
-
PP00-Y
3x1,5
-

13
PRIČUVA

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRO2	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNI RAZVODNI ORMAR ZGRADE2 GRO2	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE		Broj nacрта: 025
	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	List br. 3/3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

DOVOD IZ GRO2
1,3
PP00
5x10
-

A
STROJARSTVO
1,3
P
4x10
-

1
PUMPA P5
0,2
PP-Y
3x1,5
PNT23

2
PUMPA P6
0,2
PP-Y
3x1,5
PNT23

3
PUMPA P7
0,2
PP-Y
3x1,5
PNT23

4
PUMPA P8
0,7
PP-Y
3x1,5
PNT23



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

026

Rkot2

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE
Rkot2

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

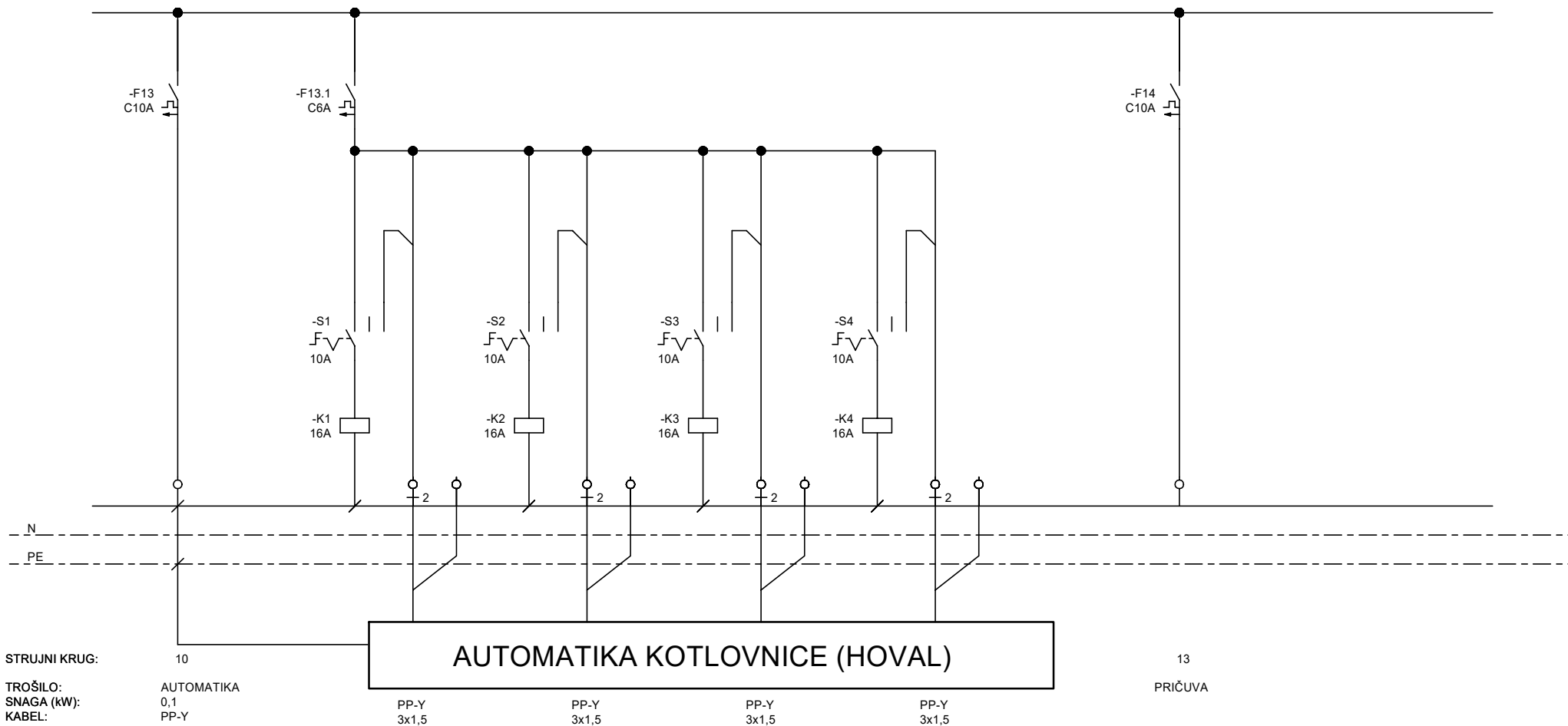
Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
1/3

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3



AUTOMATIKA KOTLOVNICE (HOVAL)

PP-Y
3x1,5

PP-Y
3x1,5

PP-Y
3x1,5

PP-Y
3x1,5



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLASŢENI INŢENJER
ELEKTROTEHNIKE

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŢENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

026

Rkot2

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Ţarka Dolinara,
Koprivnica

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE
Rkot2

Suradnik:
Antonio Vidićek, bacc.ing.el.

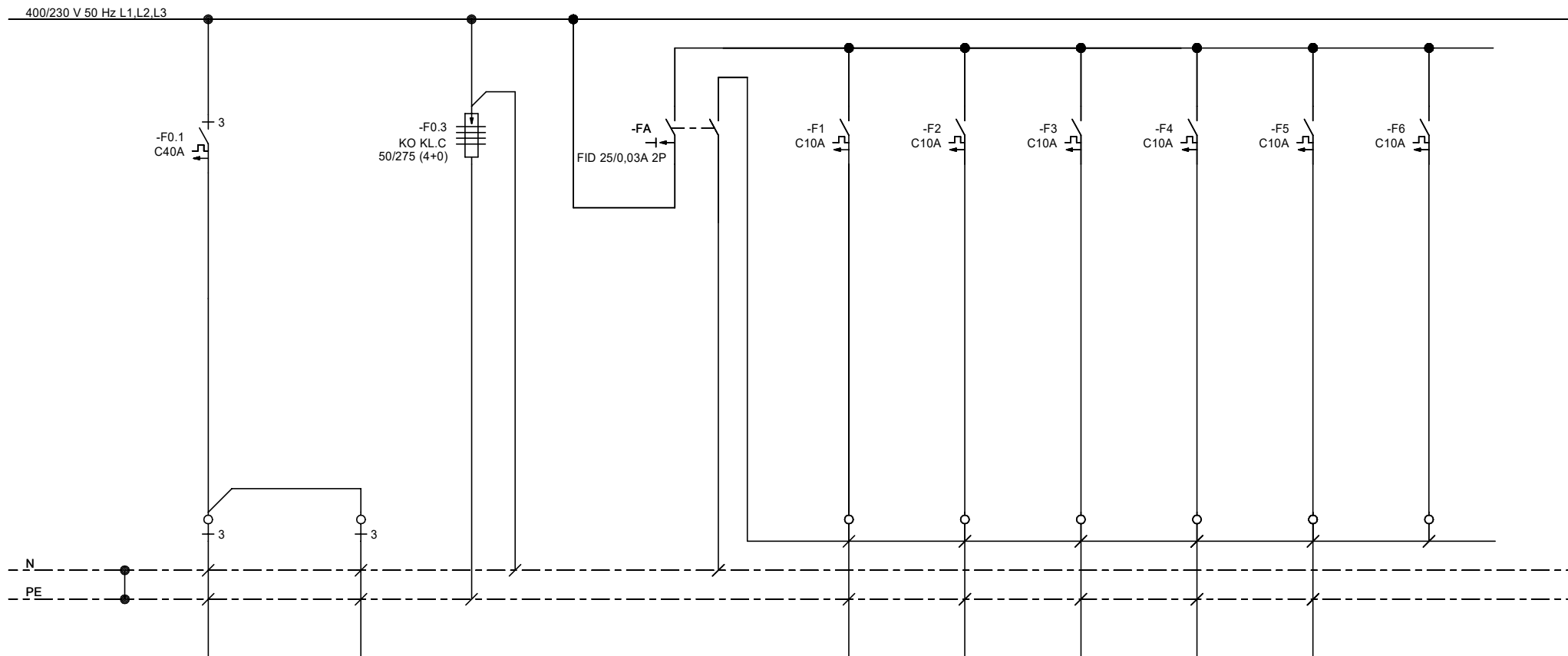
Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
2/3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

DOVOD IZ GRO2
73,10/27,30
PP-Y
5x16
50

NAPAJANJE R2.11
50,10/9,75
PP-Y
5x16
50

RASVJETA
1,9
PP-Y
2x6
-

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,4
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,5
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,5
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,3
PP-Y
3x1,5
20

PRIČUVA



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
PRIZEMLJA ZGRADE 2 R2.10

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

027

R2.10

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

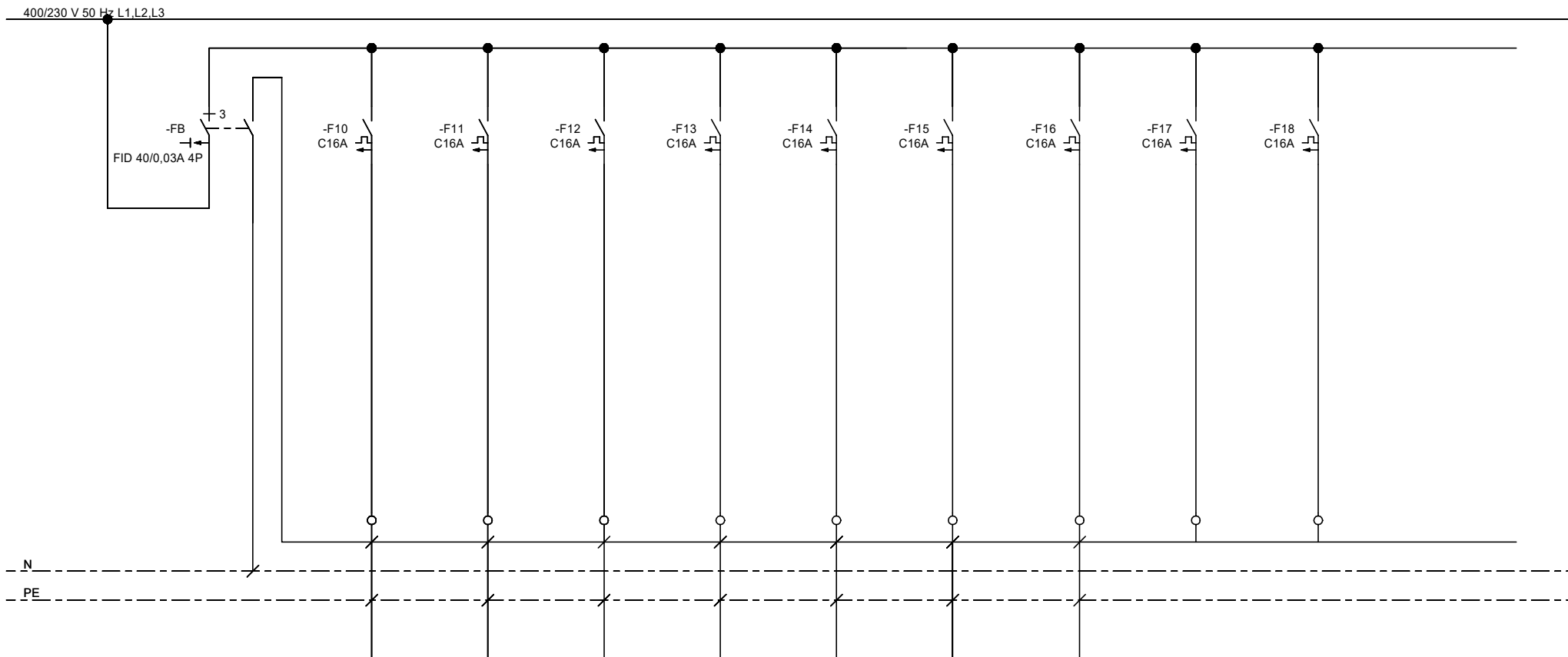
Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
1/3

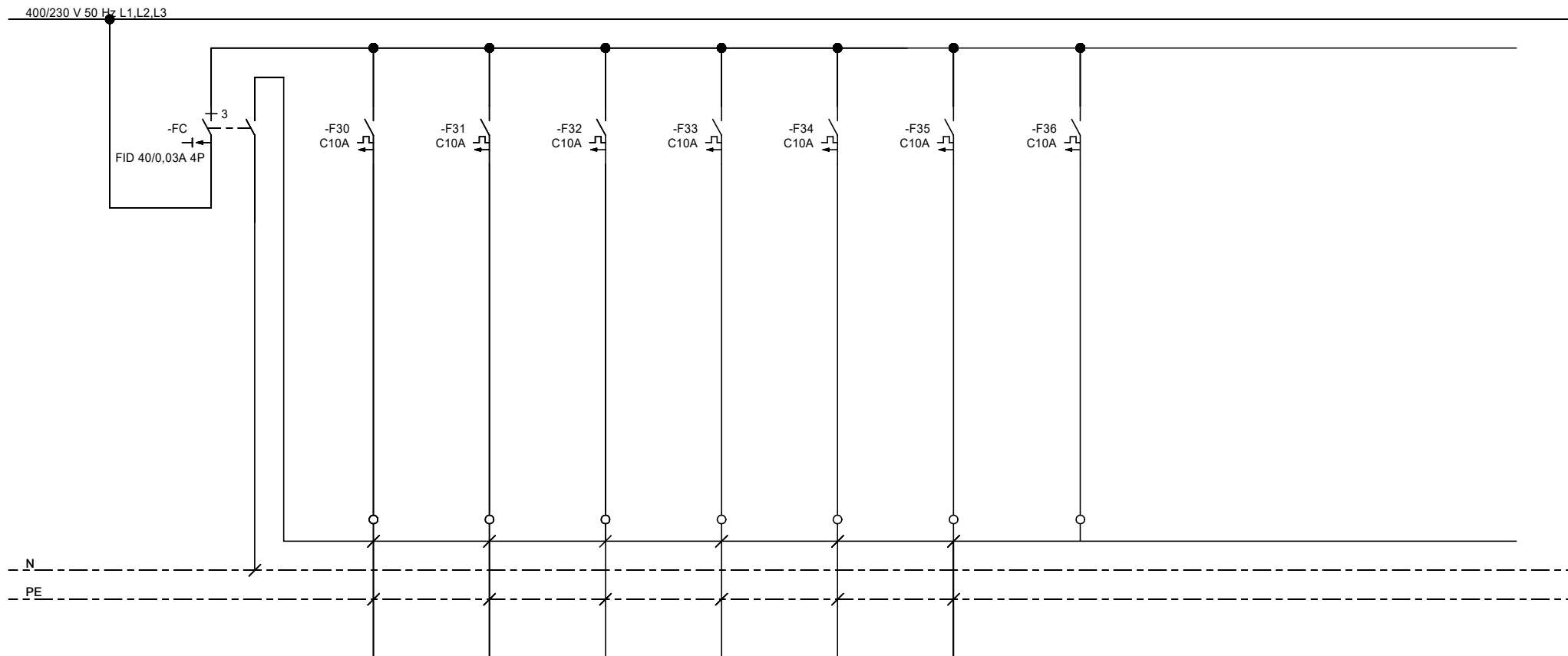


STRUJNI KRUG:	B	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TROŠILO:	ENERGETIKA	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIČUVA	PRIČUVA
SNAGA (kW):	15,4	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
KABEL:	P	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y
PRESJEK (mm ²):	4x10	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
CIJEV d (mm):	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA PRIZEMLJA ZGRADE 2 R2.10	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacрта: 027
R2.10	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -

List br.
2/3



STRUJNI KRUG:

	C	30	31	32	33	34	35	36
TROŠILO:	STROJARSTVO	VENTILOKONV.	VENTILOKONV.	ZRAČNA ZAVJ. VENTILOKONV.	REKUPERATOR	REKUPERATOR	REKUPERATOR	PRIČUVA
SNAGA (kW):	5,7	0,2	0,2	0,2	1,7	1,7	1,7	
KABEL:	P	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	
PRESJEK (mm ²):	4x10	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	
CIJEV d (mm):	-	20	20	20	20	20	20	



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Investitori:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
PRIZEMLJA ZGRADE 2 R2.10

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:
027

R2.10

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

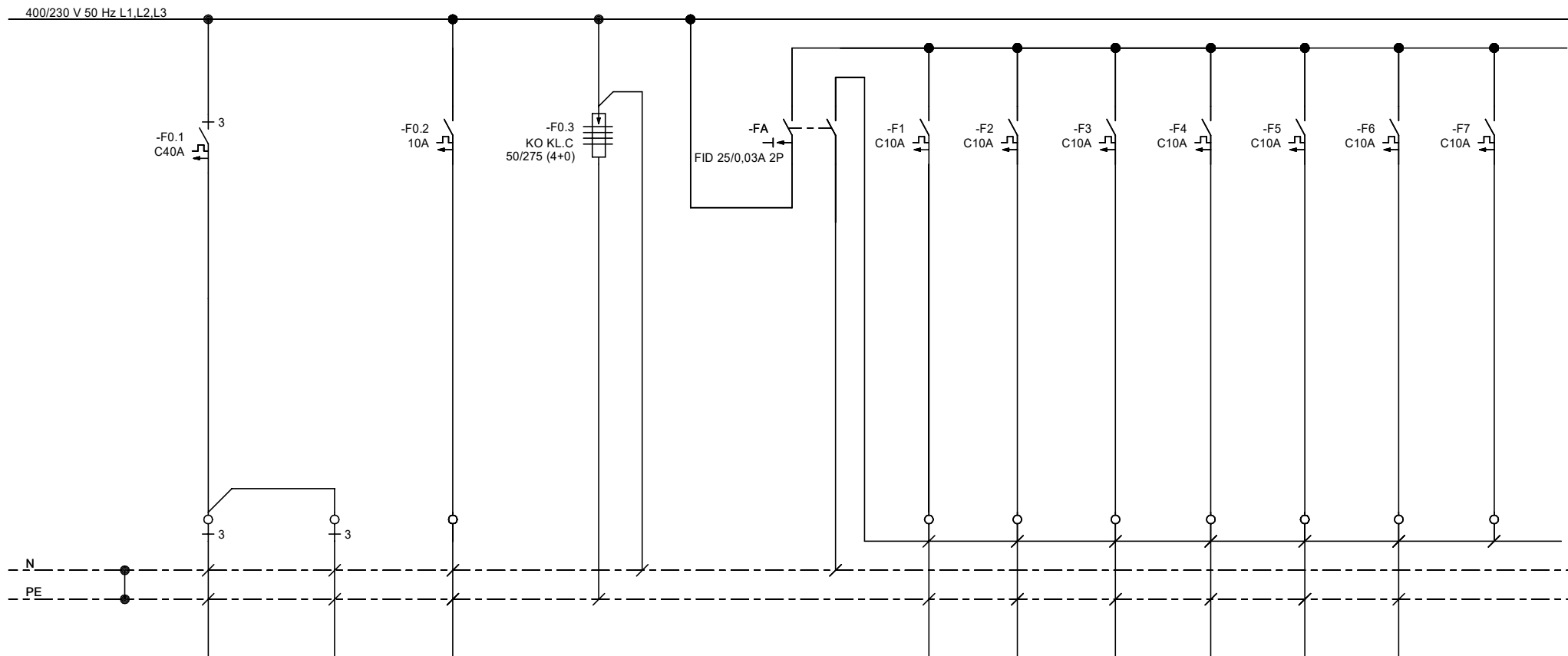
Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
3/3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:	DOVOD IZ GRO2	NAPAJANJE R2.21	NAPAJANJE Rz1
SNAGA (kW):	54,96/18,56	26,06/6,85	0,1
KABEL:	PP-Y	PP-Y	NHXX E30
PRESJEK (mm2):	5x16	5x16	3x1,5
CIJEV d (mm):	50	50	20

A	1	2	3	4	5	6	7
RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA	RASVJETA	PRIČUVA
2,2	0,2	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3	
PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	
2x6	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	
-	20	20	20	20	20	20	

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
PRIZEMLJA ZGRADE 2 R2.20

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:
028

R2.20

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

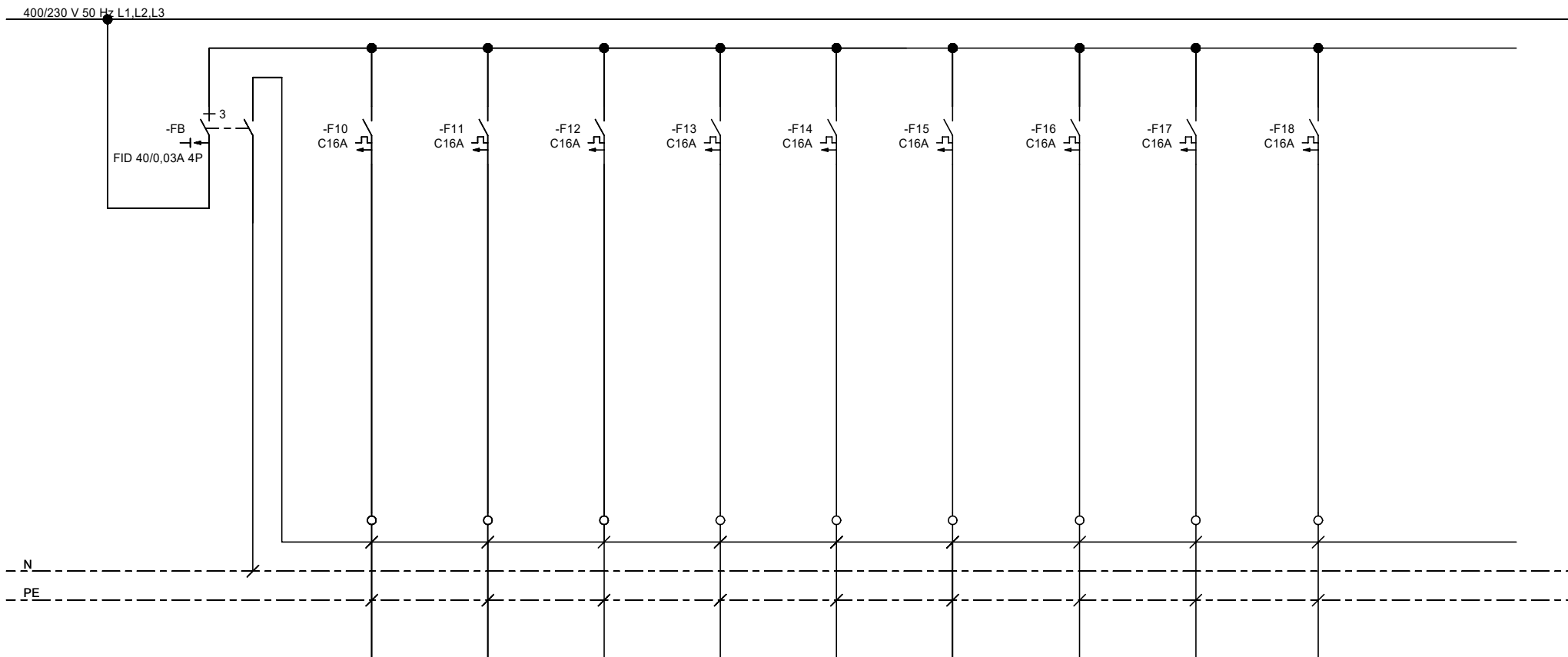
Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
1/4



STRUJNI KRUG:

	B	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TROŠILO:	ENERGETIKA	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE
SNAGA (kW):	22,5	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
KABEL:	P	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y
PRESJEK (mm ²):	4x10	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
CIJEV d (mm):	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA PRIZEMLJA ZGRADE 2 R2.20	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacрта: 028
R2.20	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3

-F19
C16A

-F20
C10A

-F21
C16A

-F22
C16A

N

PE

STRUJNI KRUG:

19

20

21

22

TROŠILO:

PRIKLJUČNICE

RACK

PRIČUVA

PRIČUVA

SNAGA (kW):

2,2

0,5

KABEL:

PP-Y

PP-Y

PRESJEK (mm²):

3x2,5

3x1,5

CIJEV d (mm):

20

20



E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Novak
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

028

R2.20

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Investitori:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
PRIZEMLJA ZGRADE 2 R2.20

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

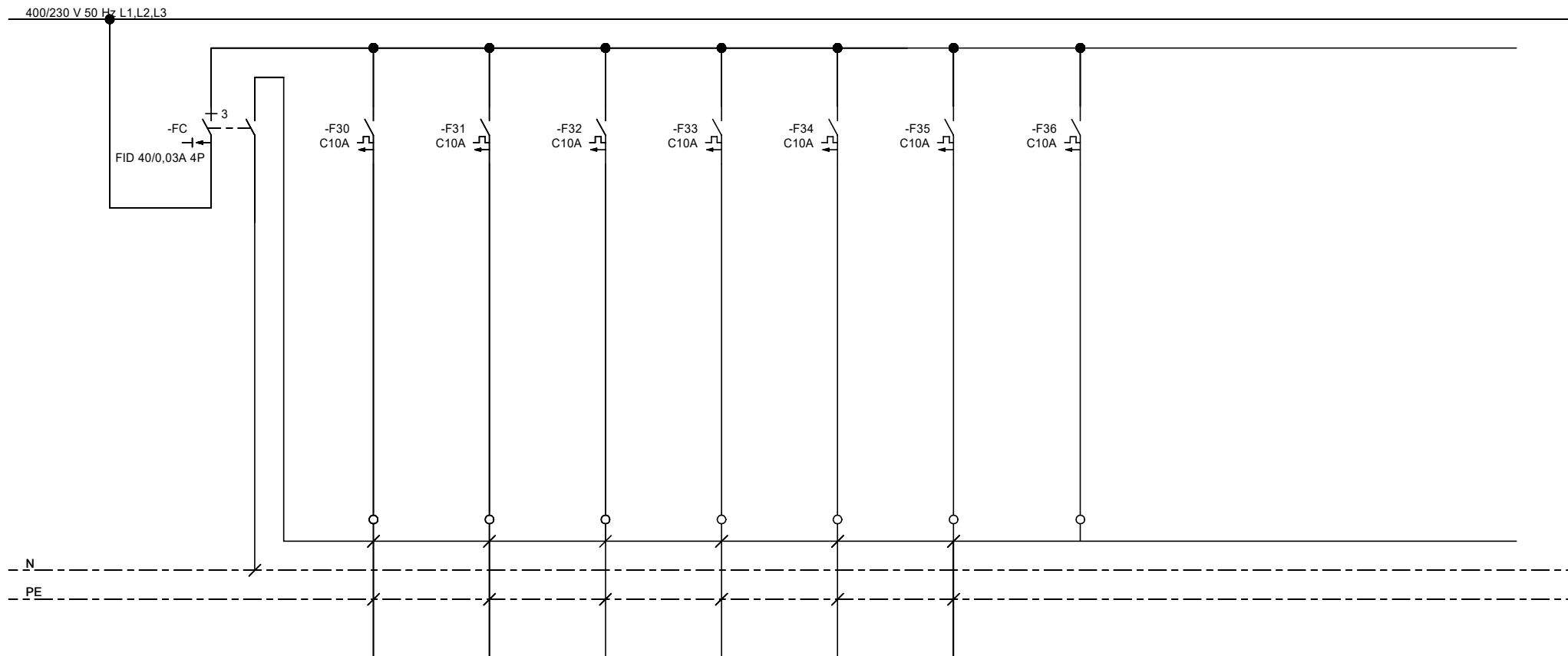
Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
3/4



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

C	30	31	32	33	34	35	36
STROJARSTVO	VENTILOKONV.	VENTILOKONV.	ZRAČNA ZAVJ. VENTILOKONV.	VENTILOKONV.	REKUPERATOR	REKUPERATOR	PRIČUVA
4,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,7	1,7	
P	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	
4x10	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	
-	20	20	20	20	20	20	



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

028

R2.20

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Investitori:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
PRIZEMLJA ZGRADE 2 R2.20

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

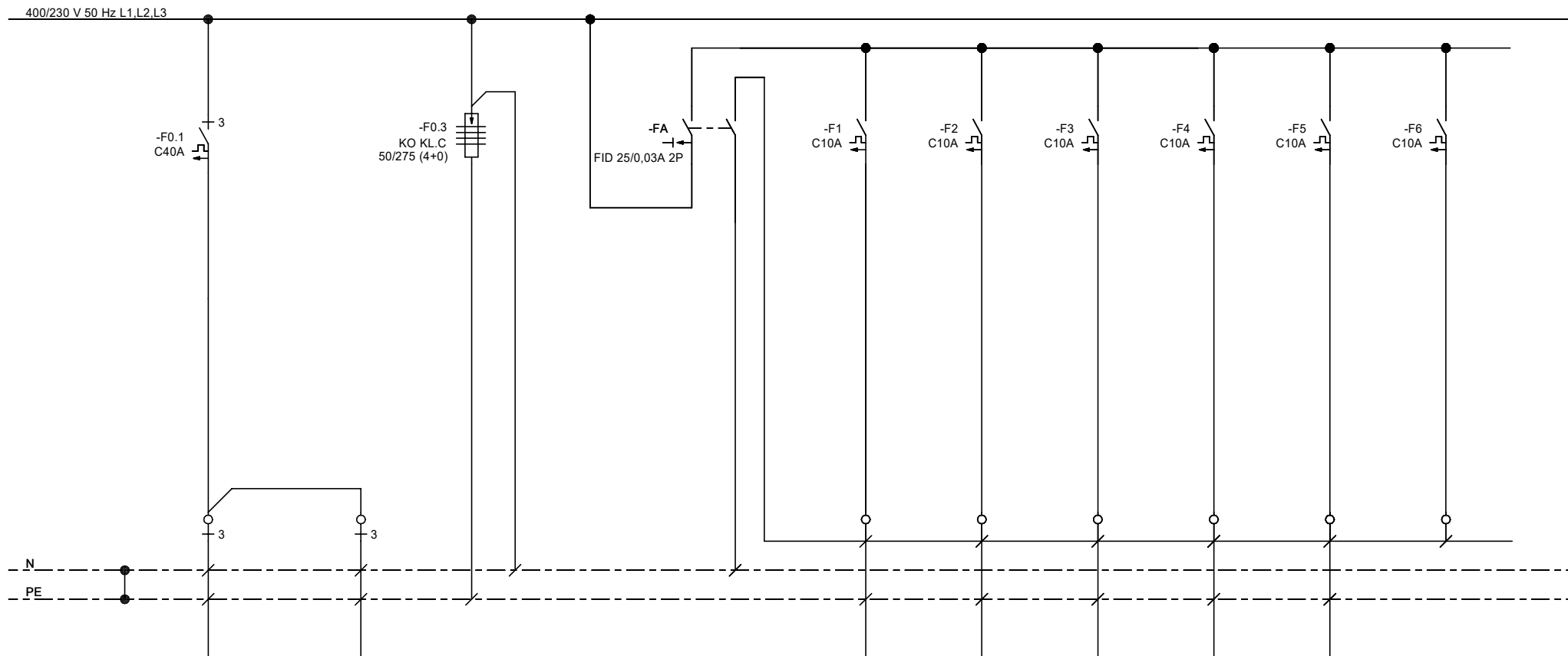
Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
4/4



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

DOVOD IZ R2.10
50,10/9,75
PP-Y
5x16
50

NAPAJANJE R2.12
29,30/4,82
PP-Y
5x16
50

RASVJETA
1,9
PP-Y
2x6
-

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,4
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,5
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,5
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,3
PP-Y
3x1,5
20

PRIČUVA



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA PRVOG
KATA ZGRADE 2 R2.11

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:
029

R2.11

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

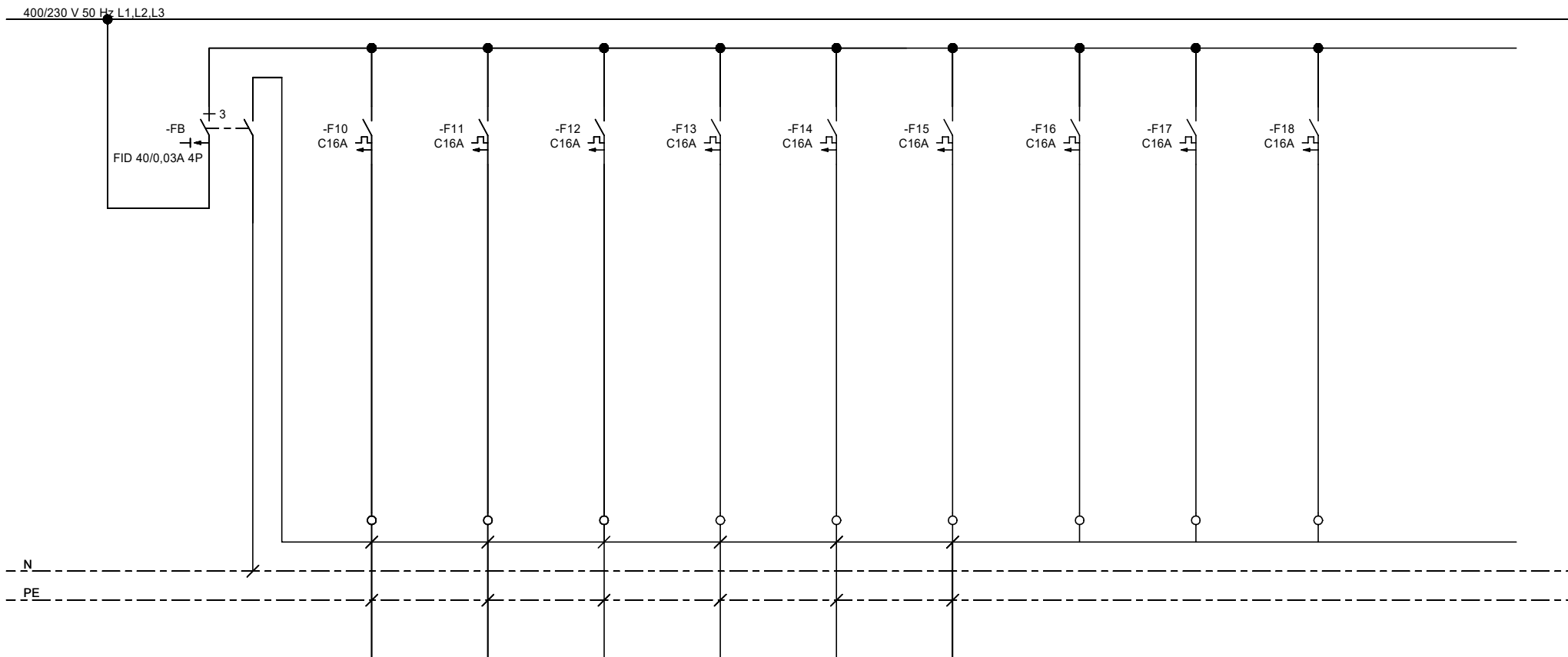
Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
1/3



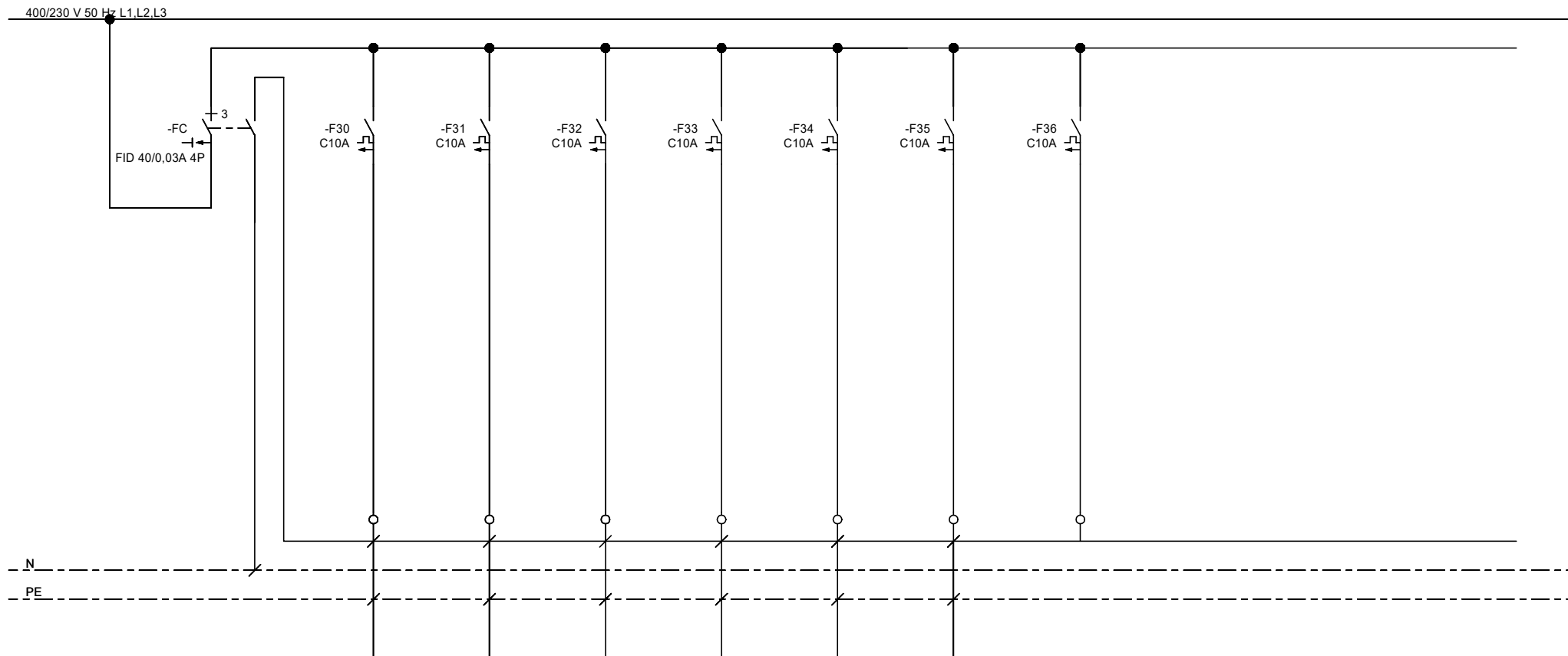
STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

B	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ENERGETIKA	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA
13,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
P	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y
4x10	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
-	20	20	20	20	20	20	20	20	20

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA PRVOG KATA ZGRADE 2 R2.11	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	Broj nacрта: 029
R2.11	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.			List br. 2/3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

C	30	31	32	33	34	35	36
STROJARSTVO	VENTILOKONV.	VENTILOKONV.	VENTILOKONV.	REKUPERATOR	REKUPERATOR	REKUPERATOR	PRIČUVA
5,7	0,2	0,2	0,2	1,7	1,7	1,7	
P	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	
4x10	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	
-	20	20	20	20	20	20	



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

029

R2.11

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Investitori:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA PRVOG
KATA ZGRADE 2 R2.11

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

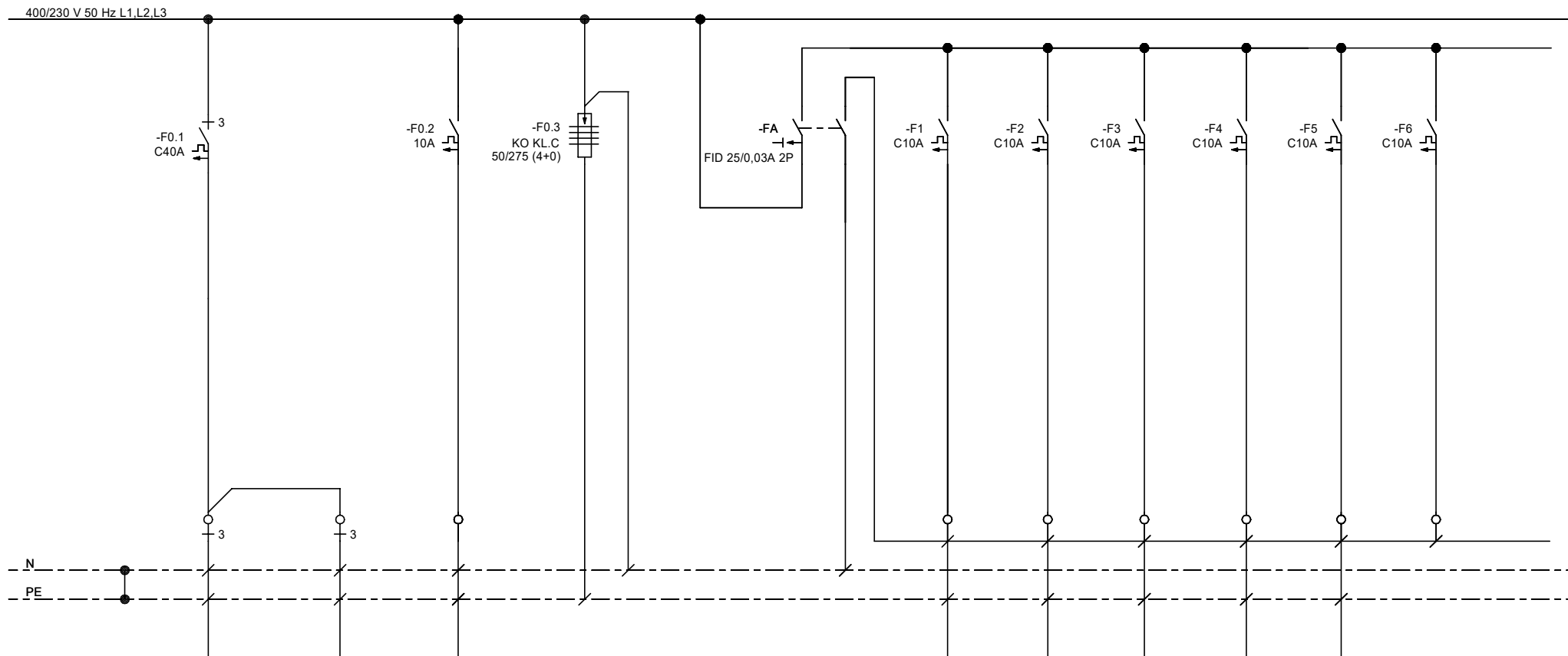
Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
3/3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

0
DOVOD IZ R2.20
26,06/6,85
PP-Y
5x16
50

0.1
NAPAJANJE R2.22
30,50/4,76
PP-Y
5x16
50

0.2
NAPAJANJE R2.2
0,1
NHXH E30
3x1,5
20

A
RASVJETA
1,9
PP-Y
2x6
-

1
RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

2
RASVJETA
0,4
PP-Y
3x1,5
20

3
RASVJETA
0,5
PP-Y
3x1,5
20

4
RASVJETA
0,5
PP-Y
3x1,5
20

5
RASVJETA
0,3
PP-Y
3x1,5
20

6
PRIČUVA



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA PRVOG
KATA ZGRADE 2 R2.21

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

030

R2.21

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

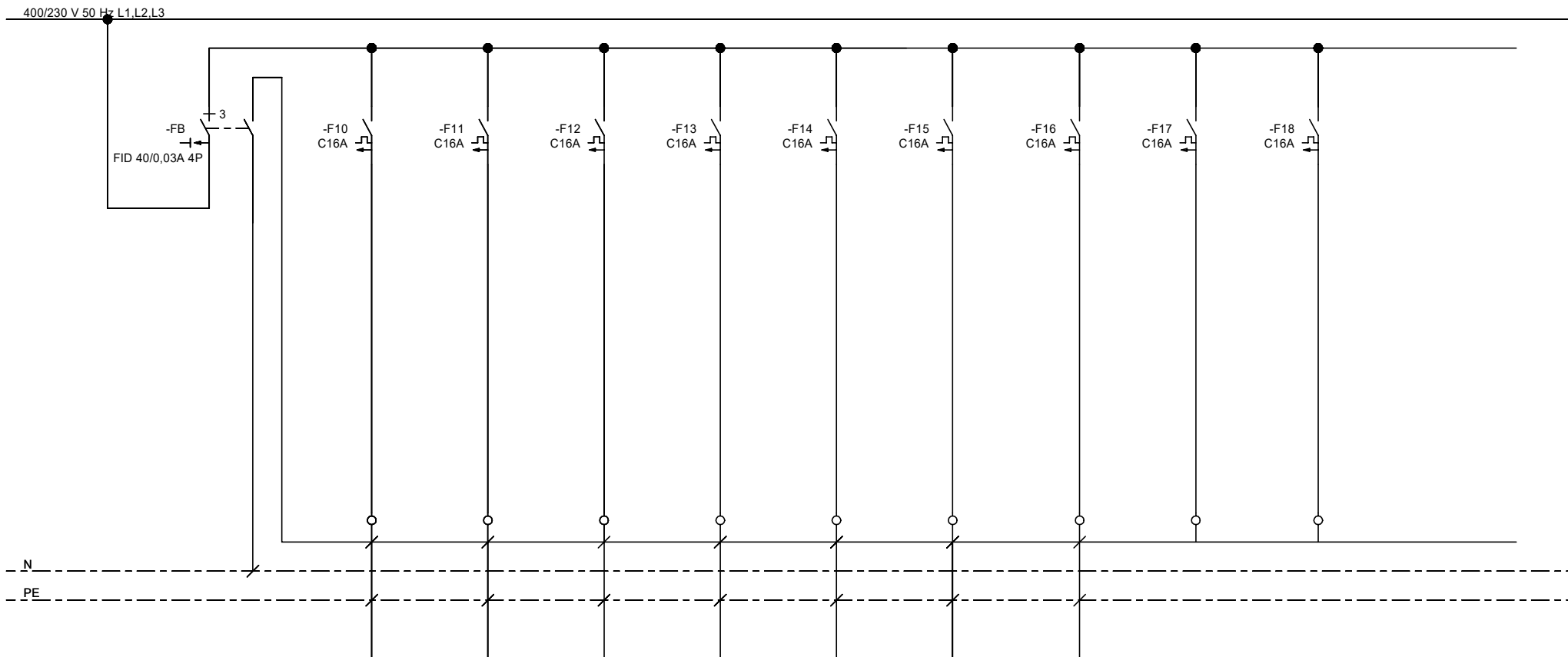
Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

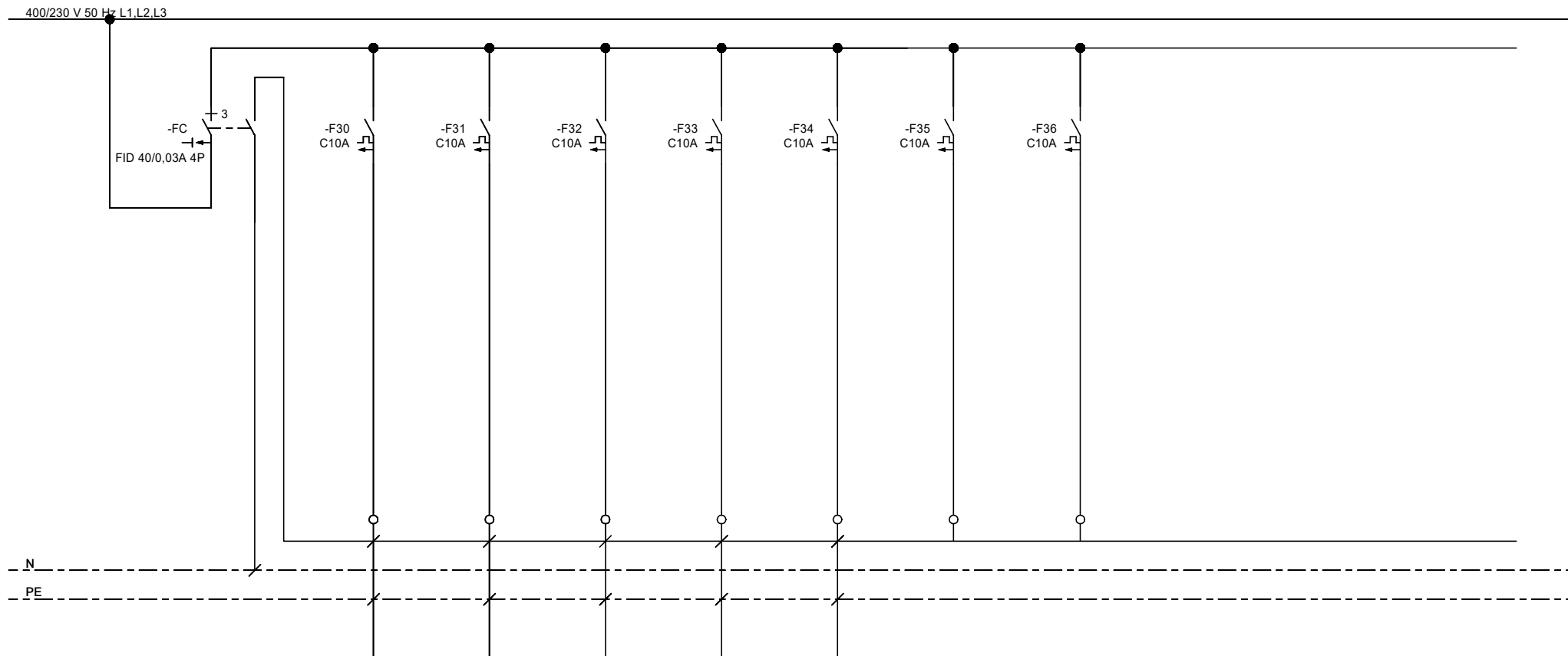
List br.
1/3



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA PRVOG KATA ZGRADE 2 R2.21	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacрта: 030
R2.21	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -

List br.
2/3



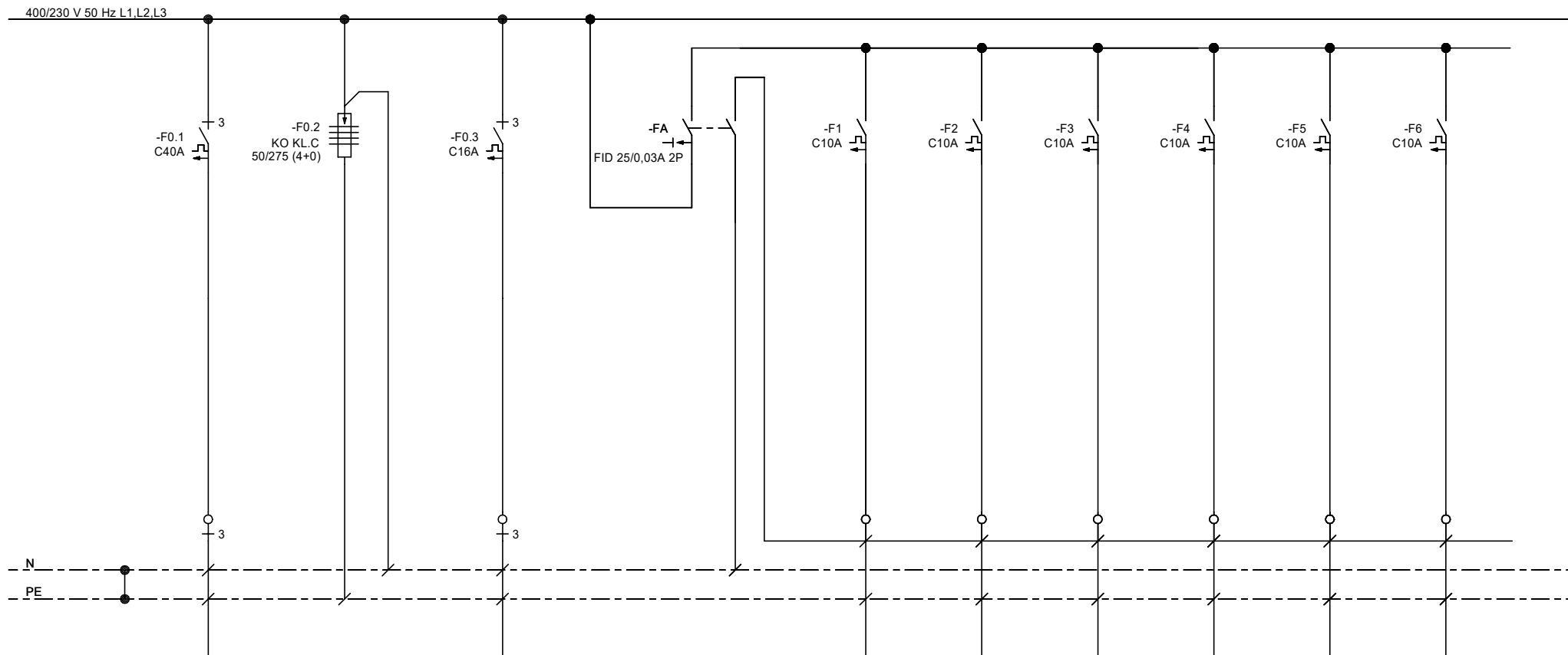
STRUJNI KRUG:

	C	30	31	32	33	34	35	36
TROŠILO:	STROJARSTVO	VENTILOKONV.	VENTILOKONV.	VENTILOKONV.	REKUPERATOR	REKUPERATOR	PRIČUVA	PRIČUVA
SNAGA (kW):	4,0	0,2	0,2	0,2	1,7	1,7		
KABEL:	P	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y		
PRESJEK (mm ²):	4x10	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5		
CIJEV d (mm):	-	20	20	20	20	20		



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitori: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA PRVOG KATA ZGRADE 2 R2.21	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt: 030
R2.21	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	List br. 3/3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

DOVOD IZ R2.11
29,30/4,82
PP-Y
5x16
50

DIZALO
4,0
PP-Y
5x2,5
50

RASVJETA
1,9
PP-Y
2x6
-

RASVJETA
0,3
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

RASVJETA
0,1
PP-Y
3x1,5
20



E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
DRUGOG KATA ZGRADE 2 R2.12

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

031

R2.12

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
1/5

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3

-F7
C10A

-F8
C10A

-F9
C10A

N

PE

STRUJNI KRUG:

7

8

9

TROŠILO:

RASVJETA

RASVJETA

PRIČUVA

SNAGA (kW):

0,4

0,3

KABEL:

PP-Y

PP-Y

PRESJEK (mm²):

3x1,5

3x1,5

CIJEV d (mm):

20

20



E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Investitori:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
DRUGOG KATA ZGRADE 2 R2.12

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

031

R2.12

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

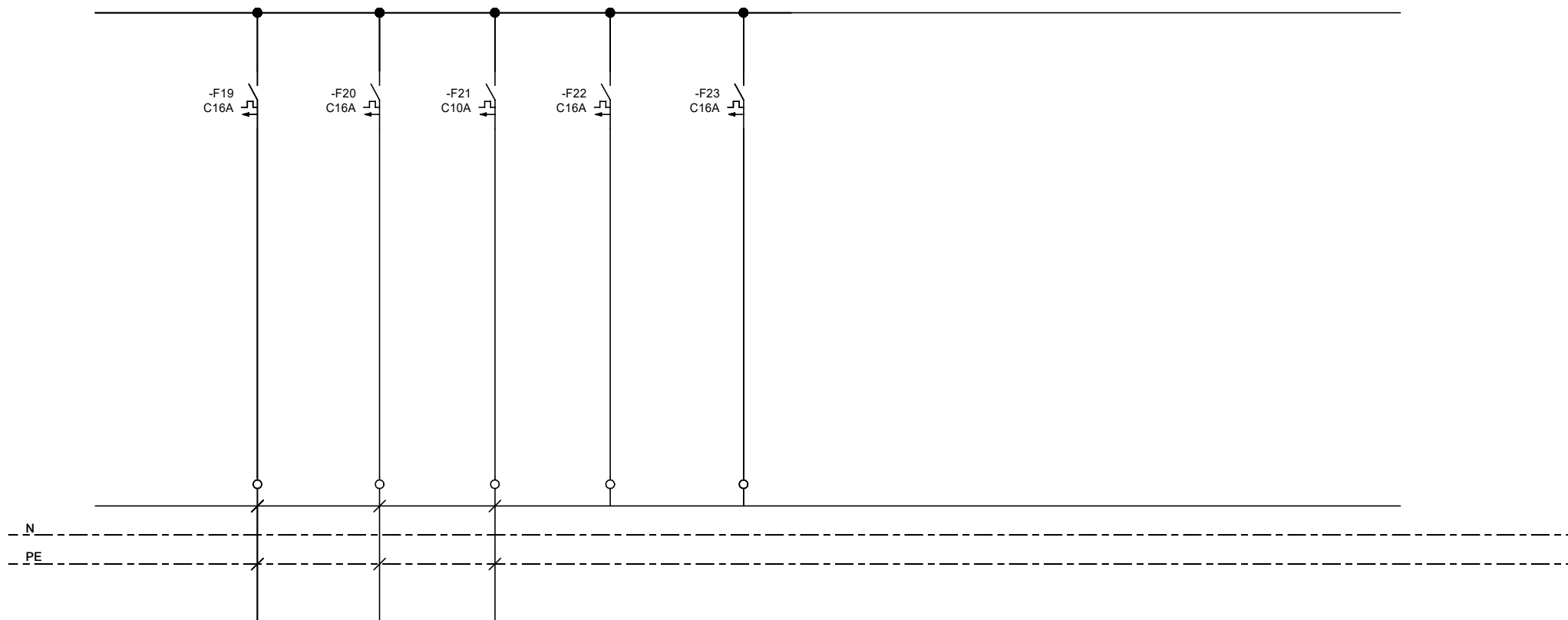
Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
2/5

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

19
PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

20
PRIKLJUČNICE
2,2
PP-Y
3x2,5
20

21
RACK
RTV0
0,5
PP-Y
3x1,5
20

22
PRIČUVA

23
PRIČUVA



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

031

R2.12

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Investitori:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
DRUGOG KATA ZGRADE 2 R2.12

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

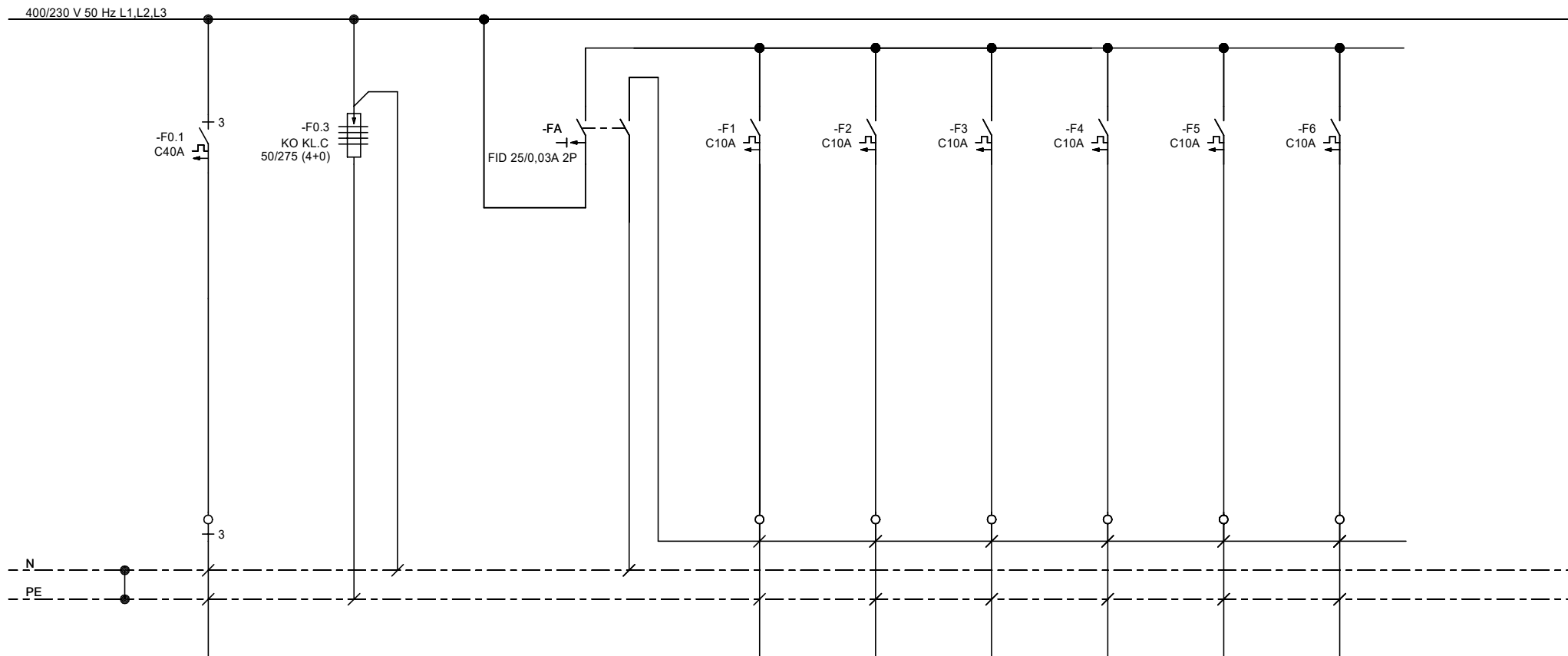
Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
4/5



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

DOVOD IZ R2.21
30,50/4,76
PP-Y
5x16
50

A

RASVJETA
1,6
PP-Y
2x6
-

1

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

2

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

3

RASVJETA
0,4
PP-Y
3x1,5
20

4

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

5

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

6

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Investitor:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
DRUGOG KATA ZGRADE 2 R2.22

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:
032

R2.22

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
1/5

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3

-F7
C10A

-F8
C10A

-F9
C10A

N

PE

STRUJNI KRUG:

7

8

9

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

RASVJETA
0,2
PP-Y
3x1,5
20

PRIČUVA

PRIČUVA



E 1987

NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
Novak
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

032

R2.22

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Investitori:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
DRUGOG KATA ZGRADE 2 R2.22

Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

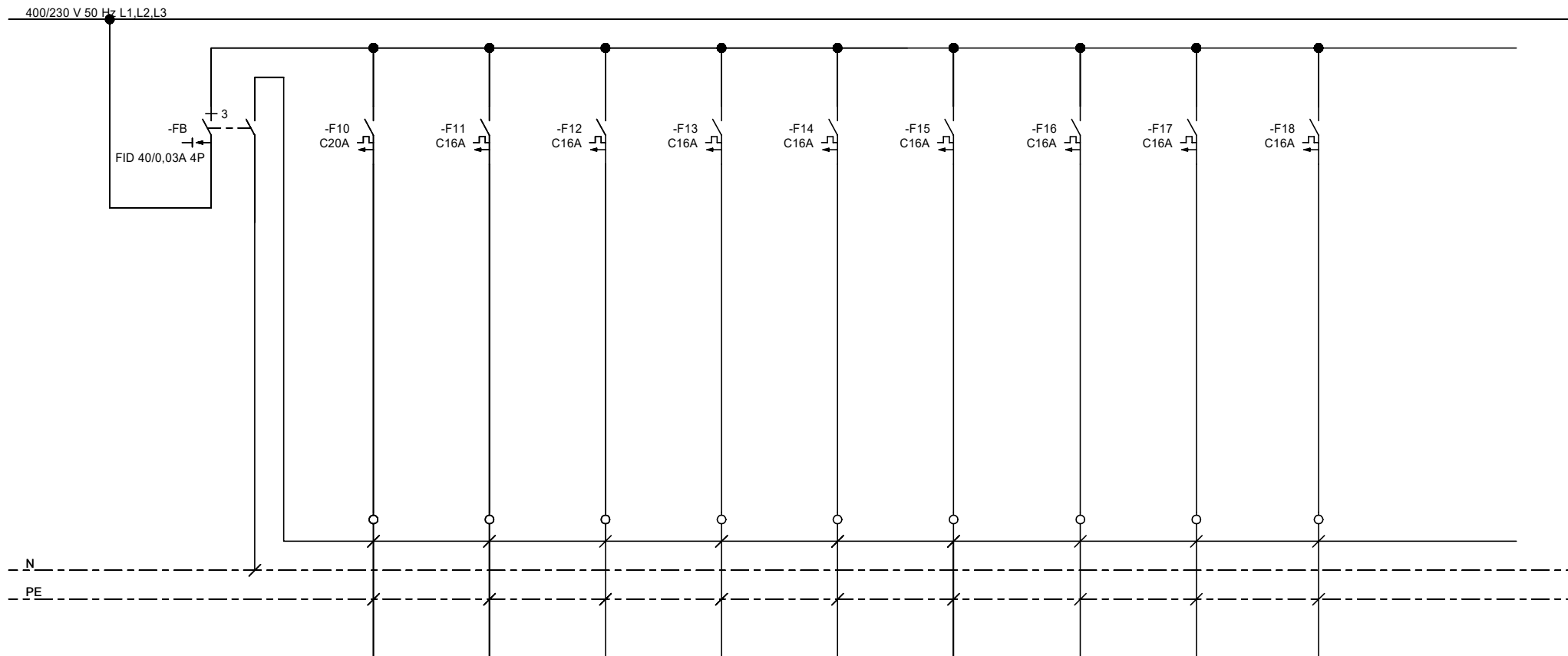
Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
2/5



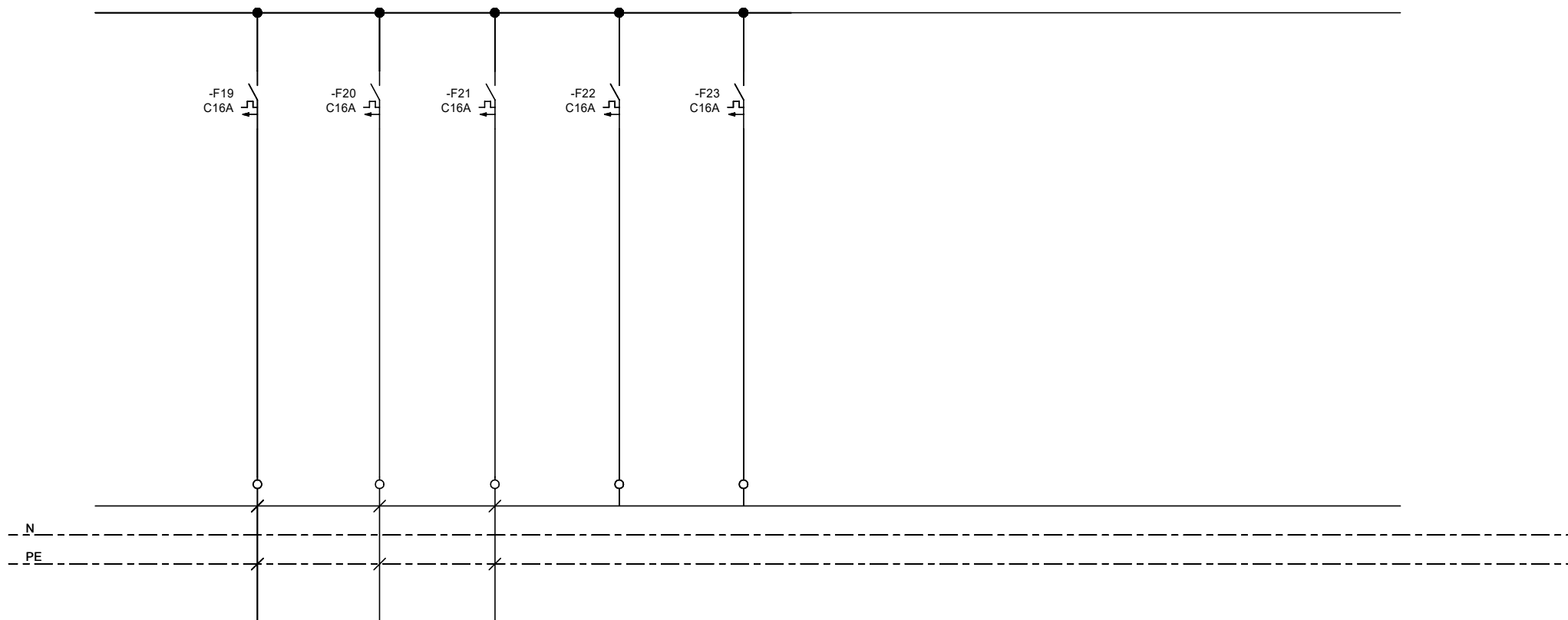
STRUJNI KRUG:

	B	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TROŠILO:	ENERGETIKA	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE
SNAGA (kW):	26,4	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
KABEL:	P	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y
PRESJEK (mm ²):	4x10	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
CIJEV d (mm):	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20


NENAD NOVAK
 dipl.ing.el.
 E 1987
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNI ORMAR DIJELA DRUGOG KATA ZGRADE 2 R2.22	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacрта 032
R2.22	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	Mjerilo: -	List br. 3/5

400/230 V 50 Hz L1,L2,L3



STRUJNI KRUG:

TROŠILO:
SNAGA (kW):
KABEL:
PRESJEK (mm²):
CIJEV d (mm):

	19	20	21	22	23
PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIKLJUČNICE	PRIČUVA	PRIČUVA
2,2	2,2	2,2	2,2		
PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y		
3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5		
20	20	20	20		

 NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Investitori:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
DRUGOG KATA ZGRADE 2 R2.22

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

032

R2.22

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

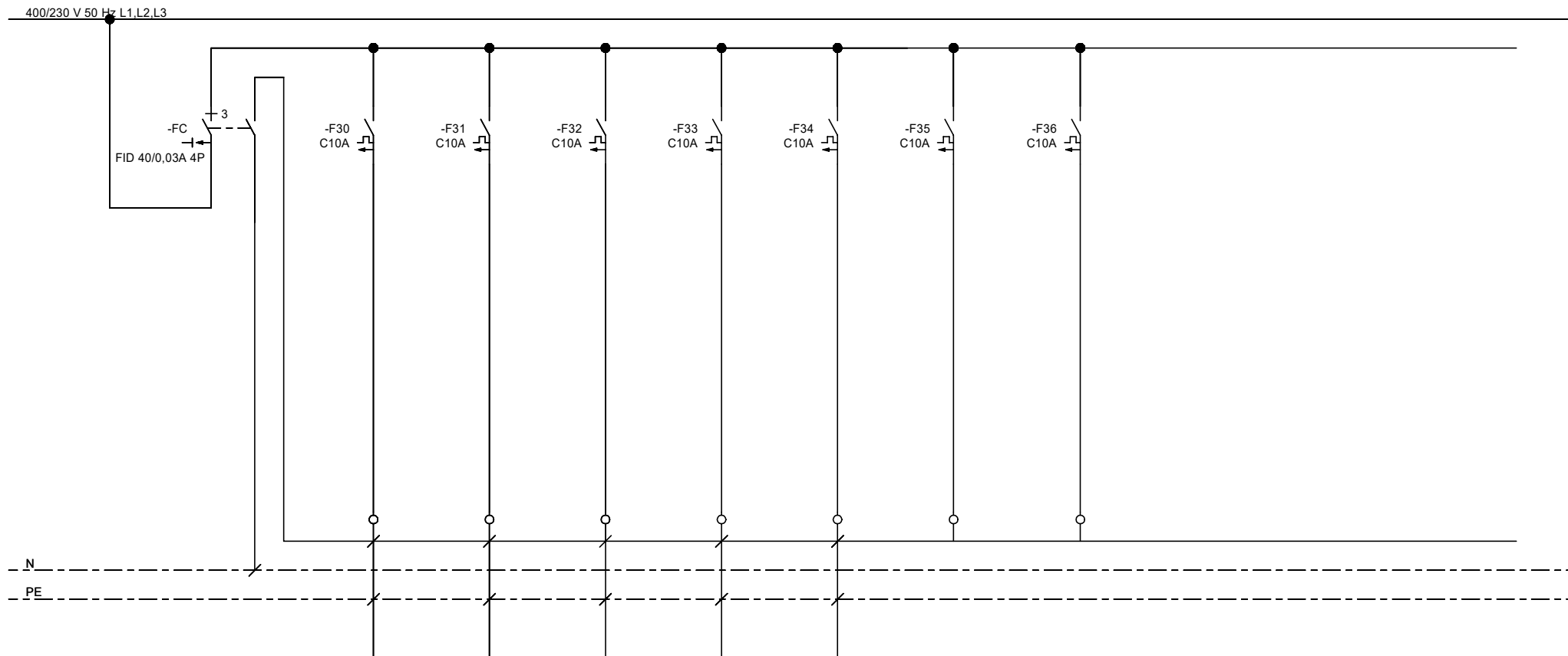
Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Datum:
03.2021.

Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

List br.
4/5



STRUJNI KRUG:

	C	30	31	32	33	34	35	36
TROŠILO:	STROJARSTVO	VENTILOKONV.	VENTILOKONV.	VENTILOKONV.	VENTILOKONV.	REKUPERATOR	PRIČUVA	PRIČUVA
SNAGA (kW):	2,5	0,2	0,2	0,2	0,2	1,7		
KABEL:	P	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y	PP-Y		
PRESJEK (mm ²):	4x10	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x2,5		
CIJEV d (mm):	-	20	20	20	20	20		



NENAD NOVAK
dipl.ing.el.
E 1987
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:
Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br.
1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog
centra Sveučilišta Sjever

Investitori:
Sveučilište Sjever
Trg dr. Žarka Dolinara,
Koprivnica

Sadržaj:
JEDNOPOLNA SHEMA
RAZVODNI ORMAR DIJELA
DRUGOG KATA ZGRADE 2 R2.22

Faza projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

CTing d.o.o.
www.cting.hr 095/504-3021
ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE

Broj nacрта:

032

R2.22

Glavni projektant:
Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.

Projektant:
Nenad Novak, dipl.ing.el.

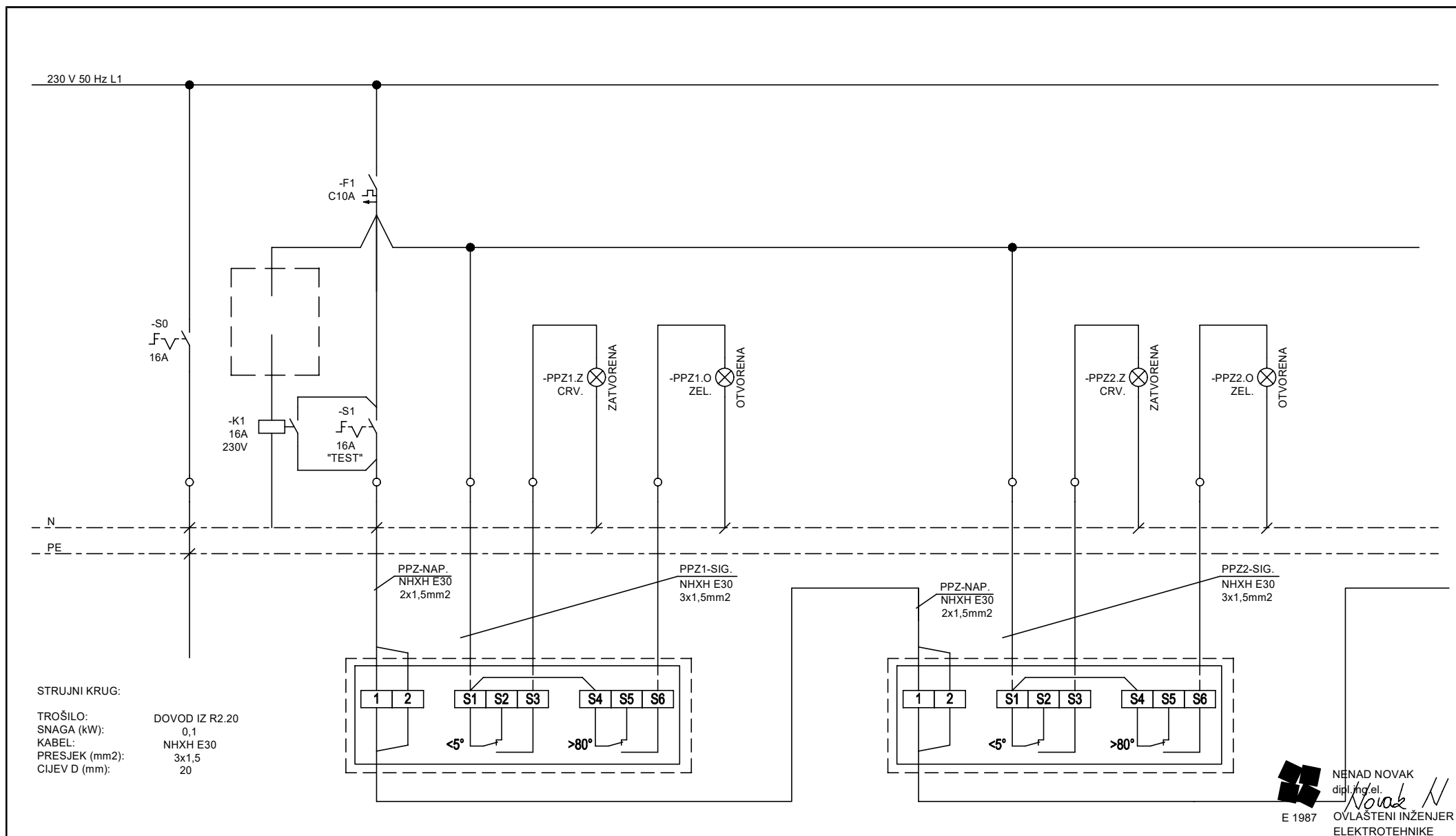
Suradnik:
Antonio Vidiček, bacc.ing.el.

Datum:
03.2021.

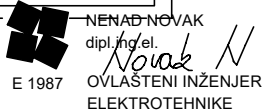
Broj teh.dnev.:
07145/20

Mjerilo:
-

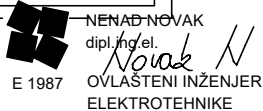
List br.
5/5



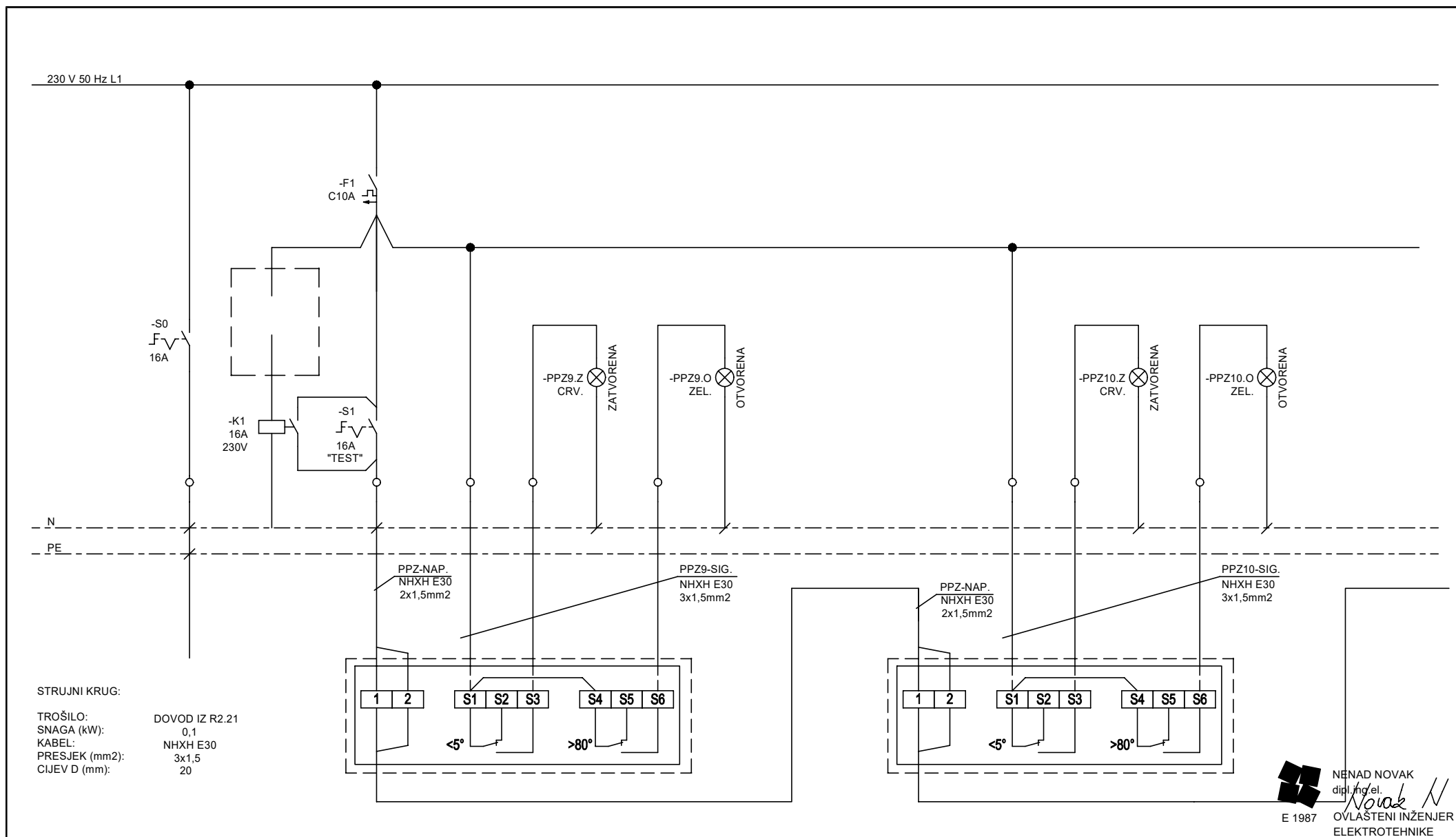
	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA UPRAVLJANJA PP ZAKLOPKAMA PRIZEMLJA Rz1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacрта: 033
+Rz1	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	List br. 1/3



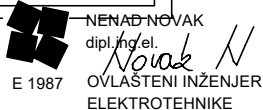
	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA UPRAVLJANJA PP ZAKLOPKAMA PRIZEMLJA Rz1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt 033
+Rz1	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20		Mjerilo: -



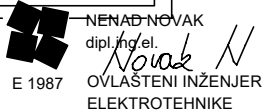
	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA UPRAVLJANJA PP ZAKLOPKAMA PRIZEMLJA Rz1	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt: 033
+Rz1	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20		Mjerilo: -



	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA UPRAVLJANJA PP ZAKLOPKAMA KATA Rz2	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacрта: 034
+Rz2	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20	List br. 1/3



	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA UPRAVLJANJA PP ZAKLOPKAMA KATA Rz2	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		 CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt
+Rz2	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.inq.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.inq.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.inq.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20		Mjerilo: -



	Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade br. 1 i 2 u zgrade znanstveno-nastavnog centra Sveučilišta Sjever	Investitor: Sveučilište Sjever Trg dr. Žarka Dolinara, Koprivnica	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA UPRAVLJANJA PP ZAKLOPKAMA KATA Rz2	Faza projekta: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		CTing d.o.o. www.cting.hr 095/504-3021 ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING KONZALTING, TRGOVINU I USLUGE	Broj nacrt 034
+Rz2	Glavni projektant: Zdenka Šarolić, dipl.ing.arh.	Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.	Suradnik: Antonio Vidiček, bacc.ing.el.	Datum: 03.2021.	Broj teh.dnev.: 07145/20		Mjerilo: -

PROSTOR ZA OVJERU TIJELA GRADITELJSTVA