



MODEL ZADATKA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

U ŠKOLSKOJ GODINI
2025./2026.

SADRŽAJ

| | |
|--|-------------------------------------|
| 1. UVOD | 3 |
| 2. OPIS MODELA I ZADATAKA..... | 4 |
| 2.1. UPUTE NATJECATELJIMA | 4 |
| <i>Modul 1</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| <i>Modul 2</i> | <i>9</i> |
| <i>Modul 3</i> | <i>12</i> |
| 3. OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI | 13 |
| 4. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI | 15 |
| 5. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENI NA RADNOM MJESTU | 16 |
| 6. TABLICA OCJENJIVANJA..... | 17 |

1. UVOD

Tema: Nadžbukna električna instalacija

Električne instalacije sastavni su dio svakog objekta i predstavljaju obvezni standard pri izgradnji svih vrsta građevina u kojima ljudi borave ili obavljaju neku djelatnost. S obzirom na sve veći broj uređaja i naprava koji za svoj rad zahtijevaju električnu energiju, važnost kvalitetno izvedenih električnih instalacija neprestano raste.

Razvojem elektronike i telekomunikacija električne instalacije postaju sve složenije te zahtijevaju nova znanja, vještine i kompetencije. Uz klasične energetske instalacije, sve su zastupljenije i telekomunikacijske instalacije koje se temelje na suvremenim elektroničkim uređajima.

Cilj natjecanja u disciplini **Električne instalacije** jest prezentirati praktična znanja i kompetencije koje učenici stječu u strukovnim trogodišnjim školama, kao i kroz praktičnu nastavu koju pohađaju u školi ili kod poslodavaca u realnim radnim uvjetima. Zbog ograničenog prostora, radni zadatak obuhvaća izradu nadžbukne električne instalacije, koja od natjecatelja zahtijeva poznavanje tehničke dokumentacije, razvijene praktične vještine te kvalitetnu organizaciju prostora, materijala i vremena.

2. OPIS MODELA I ZADATAKA

Model zadatka discipline Električne instalacije sastoji se od sljedećih modula:

- Modul 1: Postavljanje elemenata električne instalacije na radne plohe 1, 2 i 3
- Modul 2: Spajanje elemenata električne instalacije na radnim ploham 1 i 2
- Modul 3: Spajanje elemenata električne instalacije slabe struje na radnu plohu 3

2.1. UPUTE NATJECATELJIMA

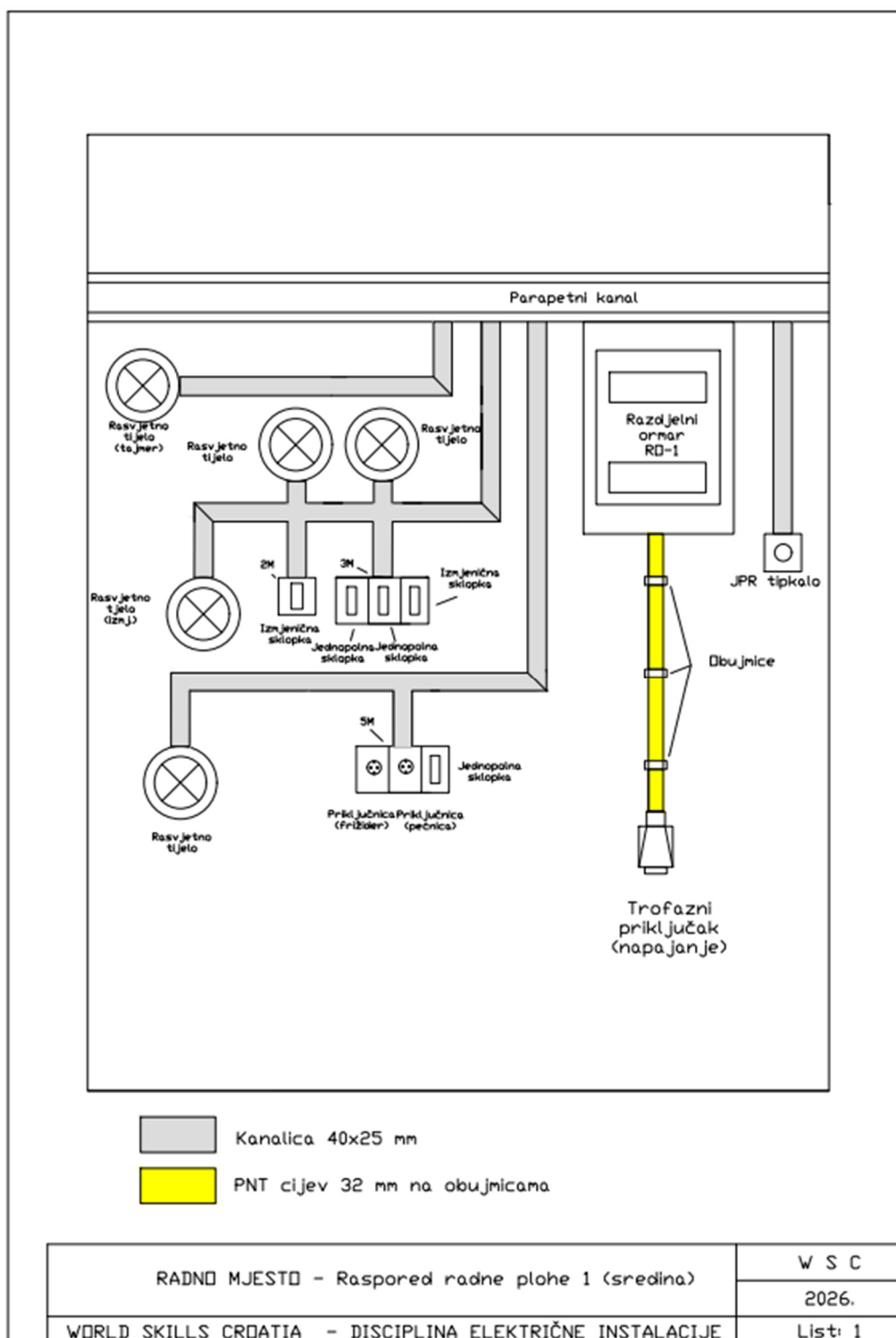
Modul 1

Radno vrijeme: 3 sata prvog dana natjecanja i 3 sata drugog dana natjecanja. ukupno 6 sati.

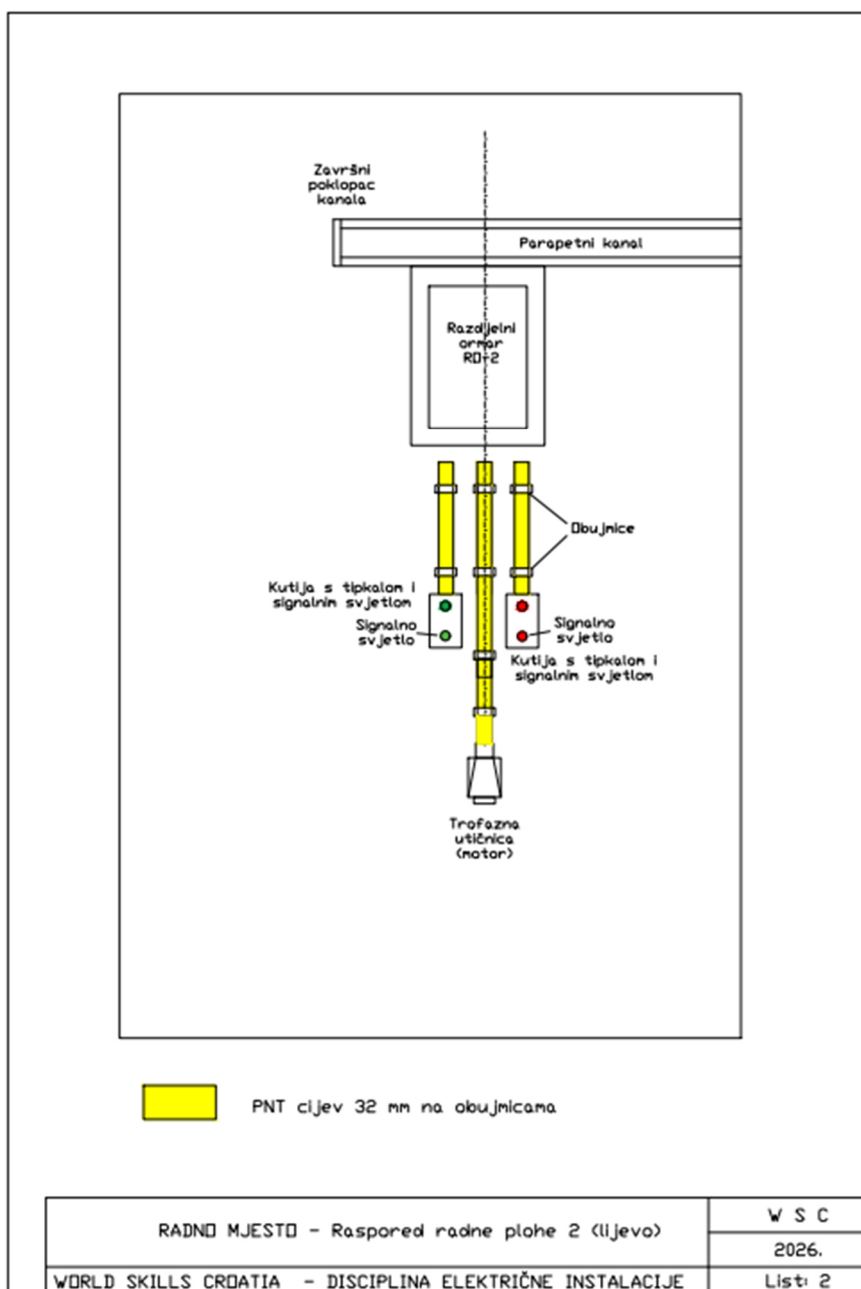
Postavljanje elemenata električne instalacije na radne plohe 1, 2 i 3 na položajnoj shemi prostorno su raspoređeni svi elementi električne instalacije koji se moraju postaviti na radne plohe 1, 2 i 3. svi elementi moraju biti točno pozicionirani na ploham, pri čemu je potrebno voditi računa o dužinskim mjerama, vodoravnosti i okomitosti kanala, cijevi i vodiča, kao i o urednosti spojeva kanala. nakon što su svi elementi postavljeni, nije ih potrebno zatvarati.

Prilozi 1, 2, 4 i 5: položajna shema za radne plohe 1 i 2 s popisom potrebnog materijala za plohe 1 i 2 te položajna shema i popis potrebnog materijala za plohu 3 sastavni su dio tajnog modula.

Prilog 1: Položajna shema za radnu plohu 1 (u sredini radnoga mjesta)



Prilog 2: Položajna shema za radnu plohu 2 (s lijeve strane)



Prilog 4: Popis materijala za radnu plohu 1

| <i>Naziv materijala za radni zadatak</i> | <i>Jedinica mjere</i> | <i>Količina</i> |
|---|-----------------------|-----------------|
| Industrijska utičnica, 5-polna, 16A, IP44, montaža na zid | kom. | 1 |
| Kruta instalacijska cijev PNT, M32, svijetlosiva (Φ 32 mm) | m | 2 |
| Obujmica instalacijsku cijev M32, svijetlosivi (obujmica) | kom. | 3 |
| Instalacijska PVC kanalica (parapetna) 105x50x2000 mm | kom. | 2 |
| Kut unutarnji za parapetni kanal 105x50 mm | kom. | 2 |
| Završni poklopac (čep) za instalacijski parapetni kanal 105x50 mm | kom. | 2 |
| Razvodni ormar, 2-redni, 36 modula | kom. | 1 |
| Limitator (ograničenje strujnog opterećenja) C25 A, 230 V, 3-polni | kom. | 1 |
| FID sklopka 40A/0,03A/4-polna | kom. | 1 |
| Okidač za radnu struju 10, 230 V AC/DC | kom. | 1 |
| Zaštitni prekidač, B karakteristika, 16 A, 1-polni, 10 kA | kom. | 3 |
| Zaštitni prekidač, B karakteristika, 10 A, 1-polni, 10 kA | kom. | 5 |
| Jednofazna priključnica 230 V (montaža na DIN nosač) | kom. | 1 |
| Sabirnica za nulti vodič, montaža na DIN nosač | kom. | 1 |
| Sabirnica za zaštitni vodič, montaža na DIN nosač | kom. | 1 |
| Sabirnica za fazni vodič, viličasta 3-fazna | m | 1 |
| Nadžbukna kutija modularna (2M, 3M i 5M) | kom. | 1 |
| Jednopolni modularni prekidač, 16A, 1M | kom. | 3 |
| Izmjenični modularni prekidač, 16A | kom. | 2 |
| Pokrovna tipka 2M (izmjenični prekidač) | Kom. | 1 |
| JPR tipkalo, PIT92 | kom. | 1 |
| Modularna Schuko utičnica, 2M | kom. | 2 |
| Rasvjetno tijelo Ø ≤ 140 mm, nadžbukno | kom. | 5 |
| Digitalni tjedni uklopni sat BZT26440, montaža na DIN nosač | kom. | 1 |
| Instalacijska PVC kanalica s poklopcem 40x25 | m | 8 |
| NYJ-J 5x4 mm ² | m | 2 |
| Vod H05V-U 2,5 mm ² (crni, plavi, žutozeleni) | m | 10 |
| Vod H05V-U 1,5 mm ² (crni, plavi, žutozeleni) | m | 20 |
| Vijci za drvo i podloške za postavljanje elemenata na plohe, 3,5x25 i 3,5x16 | kom. | 50 |
| Wago stezaljke, preklopne 3x0,14-4 mm ² i 5x0,14-4 mm ² | kom. | 30 |

Prilog 5: Popis materijala za radnu plohu 2

| <i>Naziv materijala za radni zadatak</i> | <i>Jedinica mjere</i> | <i>Količina</i> |
|--|-----------------------|-----------------|
| Industrijska priključnica, 5-polna, 16A, IP44, montaža na zid – za elektromotor | kom. | 1 |
| Kruta instalacijska cijev PNT, M32, svijetlosiva (Φ 32 mm) | m | 3 |
| Obujmica za instalacijsku cijev M32, svijetlosivi | kom. | 10 |
| Razvodni ormar nadžbukni, 2-redni, 24 modula s montažnom pločom i DIN nosačima | kom. | 1 |
| Zaštitni prekidač, B karakteristika, 16 A, 3-polni, 10 kA | kom. | 1 |
| Zaštitni prekidač, B karakteristika, 10 A, 1-polni, 10 kA | kom. | 1 |
| Sabirnica za nulti vodič (montaža na DIN nosač) | kom. | 1 |
| Sabirnica za zaštitni vodič (montaža na DIN nosač) | kom. | 1 |
| Sklopnik 3-f, 16A, s uključenim NO i NC kontaktima | kom. | 2 |
| Bimetalni relej za sklopnik 3-polni (0,75kW), 1,6-2,4 A | kom. | 1 |
| Kutija za tipkala/sign. svjetiljke, 2 otvora, nadžbukna | kom. | 2 |
| Ugradbeno tipkalo, zelene boje, 1-polno (1 NO kontakt) | kom. | 1 |
| Ugradbeno tipkalo, crvene boje, 1-polno (1 NC kontakt) | kom. | 1 |
| Ugradbena signalna svjetiljka, zelene boje, 230 V | kom. | 1 |
| Ugradbena signalna svjetiljka, crvene boje, 230 V | kom. | 1 |
| Vod H07V-K 2,5 mm ² (crni, smeđa, siva, žuto-zelena i plava) | m | 20 |
| Vod H07V-K 1,5 mm ² (crveni) | m | 20 |
| Vijci za drvo i podloške za postavljanje elemenata na plohe, 3,5x25 i 3,5x16 | kom. | 20 |
| Wago stezaljke, preklopne i utične 3x0,14-4 mm ² i 5x0,14-4 mm ² | kom. | 20 |
| Stopica PIN izolacija (tuljak), 1,5 mm ² i 2,5 mm ² | kom. | 40 |

Modul 2

Radno vrijeme: 6 sati. Drugi dan natjecanja.

Spajanje elemenata električne instalacije na radnim ploham 1 i 2

Na položajnim shemama (prilozi 1, 2 i 3) prikazani su prostorno raspoređeni svi elementi električne instalacije koji se moraju postaviti na radne plohe 1, 2 i 3.

Modul 2 izvršava se drugi dan natjecanja u dva termina, prijepodnevnom i poslijepodnevnom.

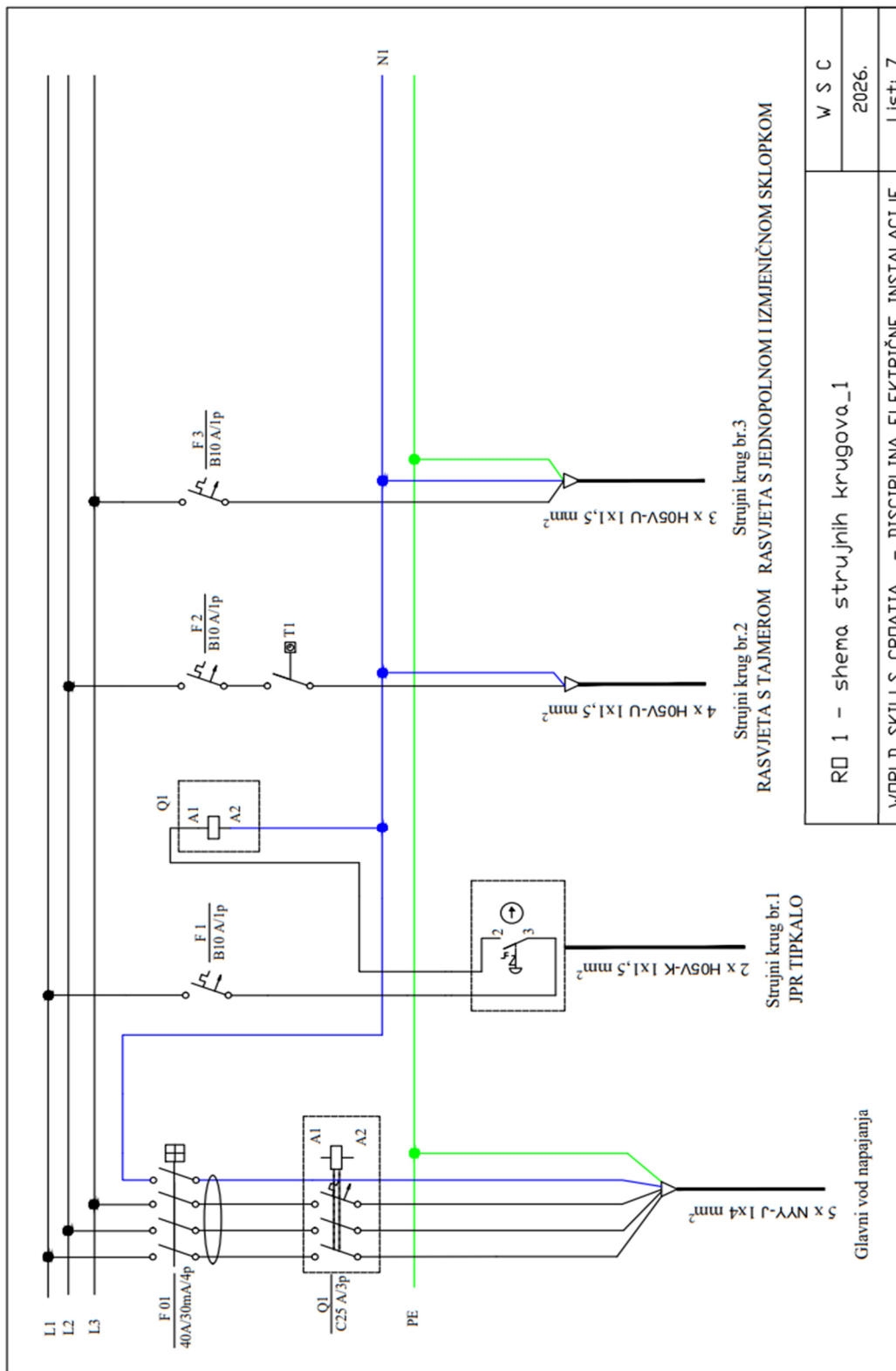
- U prvom dijelu dana dovršava se postavljanje elemenata na radnim ploham 1, 2 i 3, nakon čega prosudbeno povjerenstvo provodi vrednovanje postavljenih elemenata.
- U drugom dijelu dana vrši se spajanje električne instalacije na radnim ploham 1 i 2. Ploha 3 se ne spaja.

Nakon ispravnog postavljanja razdjelnog ormara potrebno je postaviti sve elemente prema nacrtu. Svi elementi moraju biti točno pozicionirani na plohi, pri čemu je potrebno voditi računa o njihovom rasporedu, dužinskim mjerama, vodoravnosti i okomitosti kanala, cijevi i vodiča, kao i o urednosti spojeva kanala. Urednost spojeva kanala podrazumijeva spojeve bez strugotine i rascjepa.

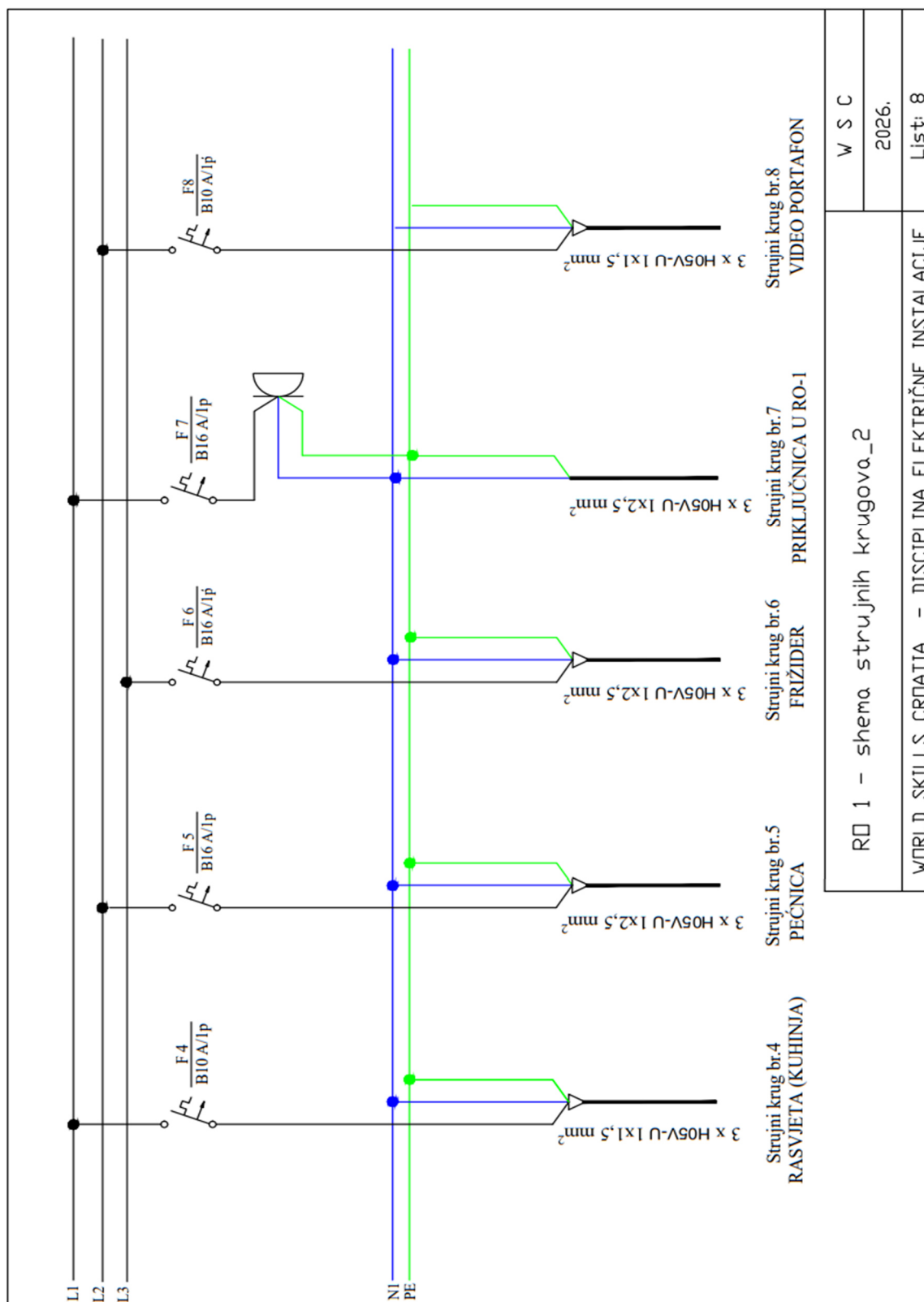
Nakon toga potrebno je vodičima spojiti sve elemente u skladu s priloženim shemama (prilozi 2 i 4). Posebnu pozornost potrebno je posvetiti vrsti i presjeku vodiča te boji izolacije. Svi finožični vodiči moraju na svojim krajevima imati postavljene pripadajuće tuljke. Nakon završetka spajanja elemenata električne instalacije, potrebno ih je zatvoriti.

Prilozi 1, 2, 4, 5, 6 i 7: položajna shema za radne plohe 1 i 2, popis potrebnog materijala te shema strujnih krugova u RO_1 i RO_2 sastavni su dio modula.

Prilog 6: Shema strujnih krugova u RO_1



Prilog 7: Shema strujnih krugova u RO_2



Modul 3

Radno vrijeme: 4 sata. Treći dan natjecanja.

Spajanje elemenata električne instalacije slabe struje na radnu plohu 3

Raspored elemenata na radnim ploham 1 i 2 unaprijed je određen i poznat natjecateljima. Raspored elemenata na trećoj radnoj plohi pripremljen je u dvije alternativne inačice koje čine 30 % ukupnog zadatka. Prije samog natjecanja odabire se jedna od dviju pripremljenih alternativnih inačica koja će se izvoditi na natjecanju.

U sklopu MODULA 3 vrši se spajanje elemenata električne instalacije slabe struje na radnoj plohi 3, pri čemu se radne plohe 1 i 2 ne smiju dirati.

Prilozi 8 i 9: shema strujnog kruga radne plohe 3 i popis potrebnog materijala sastavni su dio tajnog modula.

Provjera funkcionalnosti opreme

Završni dio natjecanja je provjera funkcionalnosti izvedene električne instalacije. Provjera se obavlja uz odobrenje prosudbenog povjerenstva i u beznaponskom stanju. Priključenje radnog zadatka na električno napajanje obavlja isključivo prosudbeno povjerenstvo. Provjera se vrši zasebno za svaki modul nakon njegova završetka. Potrebno je provjeriti rade li svi strujni krugovi u skladu s njihovom namjenom i priloženim nacrtima. Provjerava se prisutnost napona na priključnicama, ispravnost uključivanja rasvjete izmjeničnim i jednopolnim sklopkama, rad rasvjete upravljane tajmerom, ispravnost rada modularnih priključnica te isključivanje fid sklopke pritiskom na tipku „test“. Kod elektromotorne instalacije kontrolira se uključivanje elektromotora, smjer vrtnje elektromotora te rad signalnih svjetiljki.

3. OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI

Popis infrastrukture

Svaki tim ima pripremljeno:

| |
|---|
| • Radno mjesto koje se sastoji od 3 radne plohe koje se nalaze pod kutom od 90° |
| • Radni stol dimenzija oko 200x80 cm |
| • Utičnice za napajanje (trofazna utičnica 400 V i dvije/tri jednofazne utičnice 230 V za punjenje akumulatorskih baterija) |
| • Priključni kabel za napajanje radnoga zadatka (5x2,5 mm ² – trofazni) |
| • Trofazni asinkroni elektromotor |
| • Sav materijal za izvođenje radnoga zadatka (prema popisu iz radnoga zadatka) |
| • Sitan materijal (vijci, podloške, obujmice, tuljci, stezaljke, poklopci,...) |
| • Metlu, četku i lopaticu za čišćenje radnoga mjesta te dvije kante za otpad (plastika i vodiči) |
| • Zidni sat za kontrolu protekloga vremena |
| • Zatvoreni prostor za čuvanje materijala, alata i stvari natjecatelja |

Također, osigurano je i:

- Zatvoreni prostor za prosudbeno povjerenstvo s električnim napajanjem, rasvjetom, radnim stolom za unošenje rezultata i Internet vezom
- Stolovi i stolice za članove prosudbenog povjerenstva za vrednovanje te za odmor natjecatelja (u zajedničkom unutrašnjem prostoru)

4. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI

| |
|---|
| • Metar, pribor za tehničko crtanje, gumica, točkalo |
| • Ravnalo, mjerilo za kutove, libela |
| • Set čekića i turpija |
| • Set viličastih ključeva i/ili gedora |
| • Električarski odvijači (ravni, križni), ispitivači napona |
| • Set električarskih kliješta (sjekača, kombinirana, špic, obla) |
| • Kliješta za UTP kabel (za RJ 45 konektore) |
| • Sječice, alat za skidanje izolacije |
| • Kliješta za tuljke |
| • Električna akumulatorska bušilica i/ili akumulatorski odvijač |
| • Set svrdla za akumulatorsku bušilicu, set bitova za električni odvijač, alati za bušenje otvora na kanalima (krune) |
| • Zaštitno odijelo i cipele, električarske rukavice, kapa, zaštitne naočale, slušalice/čepovi za uši |
| • Ljestve, baterijska svjetiljka |
| • Multimetar za mjerenje i ispitivanje |
| • Ručna pila za rezanje instalacijskih kanala i cijevi (s podesivim kutom rezanja) |

5. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENI NA RADNOM MJESTU

Sve potrebne kanale, cijevi i elemente osigurava organizator natjecanja – škola domaćin. Nije dopuštena upotreba bilo kojeg materijala osim onoga koji je osigurao organizator natjecanja. Nije dopuštena upotreba električnih klamera, električnih pištolja za čavle, električnih alata za rezanje kanala i cijevi, kao ni drugih električnih naprava za montažu kanala ili cijevi. Natjecateljima nije dopuštena upotreba mobitela, tableta, prijenosnih računala, fotoaparata ili bilo kojeg drugog komunikacijskog uređaja. Tijekom natjecanja strogo je zabranjena bilo kakva komunikacija natjecatelja s mentorom ili bilo kojim gledateljem odnosno posjetiteljem.

6. TABLICA OCJENJIVANJA

Tablica ocjenjivanja prikazuje kriterije koji se trebaju poštovati pri evaluaciji natjecatelja. Za svaki modul može se prema konkretnom zadatku napraviti tablica za evaluaciju, ali se bodovi moraju preračunati prema tablici u prilogu (npr. maksimalan broj bodova u kriteriju B „Spajanje elemenata instalacije vodičima (modul 2)“ mora biti 46 bodova):

| CJELINA | KRITERIJ | BODOVI | | |
|---------|--|----------|----------|--------|
| | | PROSUDBA | MJERENJE | UKUPNO |
| A | Postavljanje kanala, cijevi i elemenata električne instalacije na radne plohe (modul 1, 2 i 3) | 16 | 30 | 46 |
| B | Spajanje elemenata instalacije vodičima (modul 2) | 8 | 38 | 46 |
| C | Prilagodba elemenata instalacije i ispitivanje instalacije | 0 | 8 | 8 |
| UKUPNO | | 24 | 76 | 100 |

Napomena: Točne količine i duljine bit će definirane nakon što bude poznato koja će se oprema nabaviti te kada budu utvrđene konačna shema i raspored elemenata radnog zadatka. Sklopni aparati trebaju biti od istog proizvođača kako bi se osigurala međusobna kompatibilnost pri povezivanju.



world skills Croatia



    
@worldskillscroatia



Agencija za
strukovno obrazovanje
i obrazovanje odraslih



ESF+
Učinkoviti ljudski
potencijali



Sufinancira
Europska unija



PODRŠKA IZVRSNOSTI,
INOVATIVNOSTI I VIDLJIVOSTI
STRUKOVNOG OBRAZOVANJA
I OSPOSOBLJAVANJA