

## 2.1 MONTAŽNE BETONSKE TRANSFORMATORSKE POSTAJE tip – TPR

2.1 MONTAŽNE BETONSKE TRANSFORMATORSKE POSTAJE tip – TPR .....	1
2.1.1 2.1.1 Splošno .....	2
2.1.2 Osnovni podatki posameznih betonskih transformatorskih postaj glede na izvedbo ogrodja.....	8
2.1.3 Primeri montažnih betonskih transformatorskih postaj .....	9
Tip: TPR - A .....	9
Tip: TPR - A1.....	11
Tip: TPR - B.....	13
Tip: TPR - C.....	15
Tip: TPR - C1.....	17
Tip: TPR - D.....	19
Tip: TPR - D1.....	21
Tip: TPR - D2.....	23
Tip: TPR - E1 .....	25
Tip: TPR - E2.....	27
Tip: TPR - E3 .....	29
Tip: TPR - E4.....	31
Tip: TPR - F .....	33
2.2 TRANSFORMATORSKE POSTAJE V PLOČEVINASTEM OHIŠJU tip - KTPp.....	34
2.2.1 Splošno .....	34
2.2.2 Osnovni podatki posameznih pločevinastih postaj glede na tip ohišja .....	36
2.3 KONTEJNERSKA TRANSF. POSTAJA V PLOČEVINASTEM OHIŠJU TIP – KTPk.....	45
2.3.1 Splošno .....	45
2.3.2 Osnovni podatki posameznih kontejnerskih postaj glede na tip ohišja .....	48

## 2.1.1 2.1.1 Splošno

Montažne betonske transformatorske postaje 10(20)/0,4 kV so namenjene za transformacijo in napajanje potrošnikov z električno energijo nizke napetosti.

Uporabljajo se v distribucijskih in industrijskih električnih omrežjih kot končne, prehodne ali vozliščne postaje za kabelski priključek nizke in srednje napetosti.

Transformatorske postaje raznih velikosti so od temeljev, zidov in streh sestavljene iz tovarniško izdelanih vodo-nepropustnih armiranobetonskih elementov znamke betona MB 30.

Konstruktivsko so izvedene kot popolnoma montažne in demontažne. Vsi betonski elementi so izdelani tako, da zagotavljajo vodo-tesnost in odpornost proti mrazu.

Zaradi ozemljitve ohišja se povezovanje elementov izvaja s pocinkanimi vijaki in bakrenimi vodniki, ki se nahajajo na vsakem elementu.

Hlajenje transformatorja in prezračevanje ohišja proti nabiranju kondenza se vrši z naravno cirkulacijo zraka. Zrak vstopa skozi žaluzije in rešetke na vratih, izhaja pa skozi odprtino pod dvignjeno streho, ki je zaščiten s fino mrežo proti vstopu insektov in drugih predmetov v TP. Pod transformatorjem je oljna jama v obliki betonskega korita. Transformatorji do moči 1000 kVA se nahajajo v skupnem prostoru s SN in NN postrojem. Ker tehniški predpisi za specialno zaščito elektroenergetskih postrojev od požara ne zahtevajo protipožarne stene za takšne transformatorje.

V transformatorskih postajah s transformatorji moči nad 1000 kVA (ohišja TPR - D1, E1, E2, E3, E4 in F) so transformatorji od ostalih delov ločeni s predelno steno. Po posebni zahtevi je možno naročiti predelno steno (za ohišja TPR – B, C, D), čeprav jo predpisi ne zahtevajo. Okrog transformatorske postaje so postavljene talne plošče (pločnik).

Predfabricirane montažne betonske transformatorske postaje je možno postaviti na vsak teren nosilnosti najmanj 80 kPa.

Temelji so točkovni ali v obliki sestavljenega betonskega korita.

## Temelji in korita transformatorskih postaj

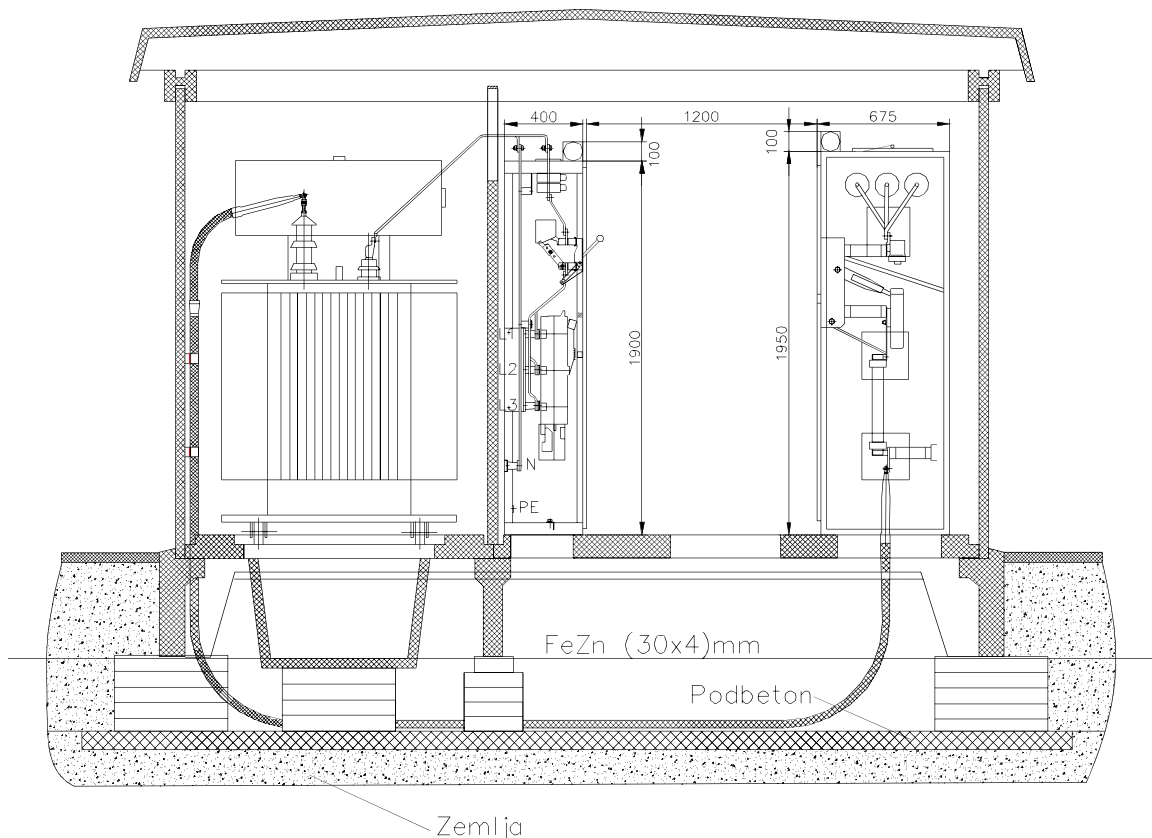
### Točkovni temelji

Konstrukcija montažne betonske transformatorske postaje prenaša obremenitev na temeljne podložne plošče in delno na temeljne grede.

Zaradi potrebne globine 800 mm od višine pločnika do dna izkopa (spodnje podložne plošče) je potrebno postaviti tri temeljne plošče. S tem je izpolnjen pogoj glede na globino zmrzovanja tal. Kletni prostor je odprt, kar omogoča vstop blata in vode v ta prostor.

Podlago pod objektom je potrebno dobro utrditi. Priporoča se podbeton z mrežo Q 69. Elementi talne plošče so med seboj povezani s ploščatim železom 50/50/8 mm in Triglav vijaki. Le ti so privijačeni v kovinske vložke, ki so privarjeni na nosilno armaturo talne plošče.

Dovod in odvod SN in NN kablov je možen praktično iz vseh štirih smeri, saj je postaja postavljena točkovno.



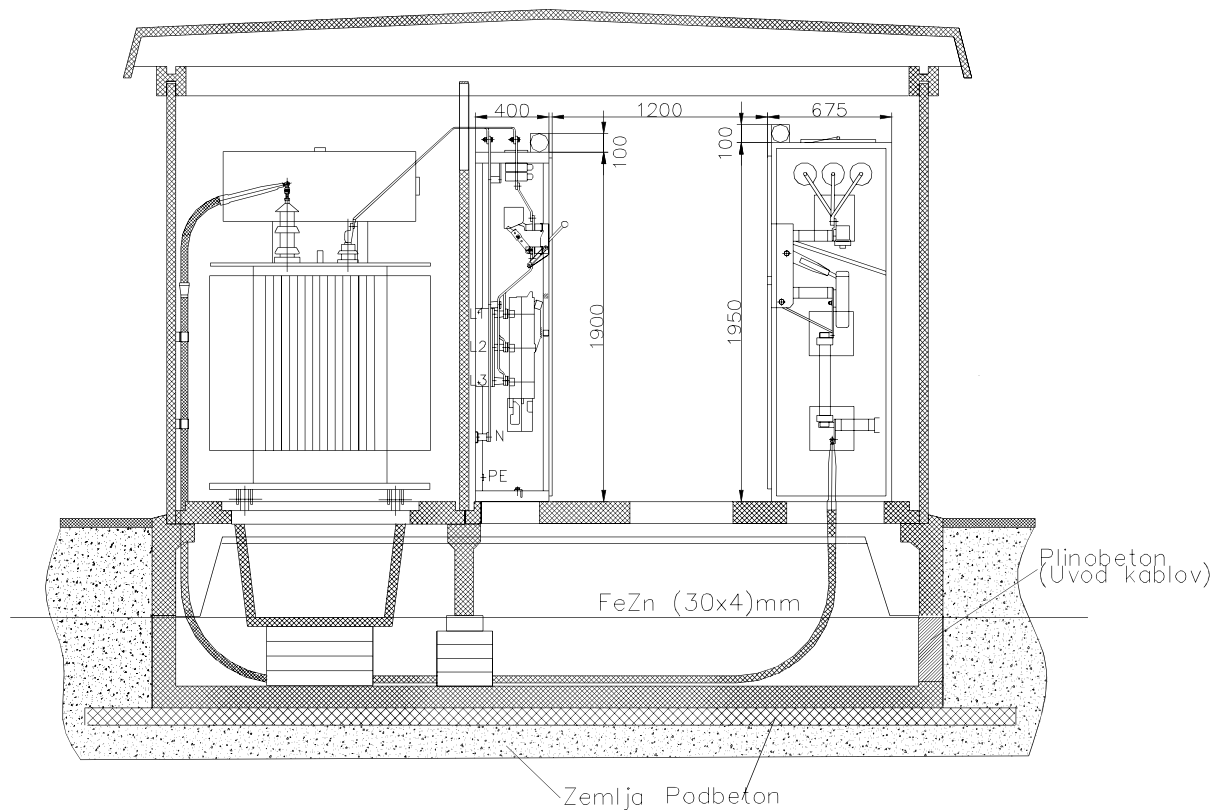
Slika 10: Transformatorska postaja s točkovnimi temelji

### Betonsko korito (podkletena)

Teža konstrukcije montažne transformatorske postaje se prenaša na montažne temeljne grede in naprej na montažne armirano betonske podkletitvene elemente, postavljene na ravno in utrjeno tamponsko podlago. Talna plošča (v naklonu) ima poglobitev 25/25 cm za črpanje vode.

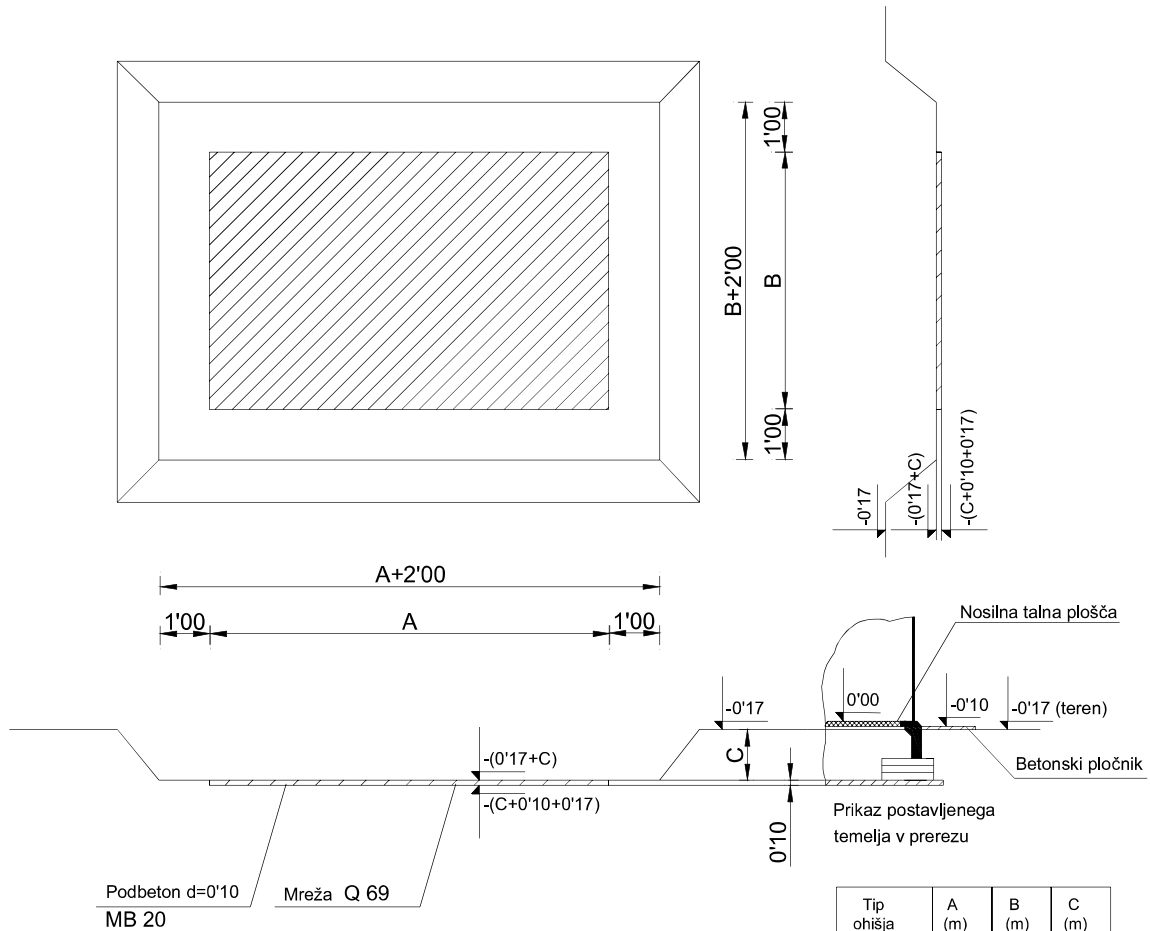
Tako imenovano betonsko korito, ki je pod celotno površino TP, je lahko blato-tesne izvedbe ali blato in vodo-tesne izvedbe.

Pri vseh izvedbah je pod transformatorjem oljna jama v obliki olje-neprepustnega betonskega korita.



Slika 11: Transformatorska postaja z betonskim koritom (podkletena)

Načrt izkopov in podmeton za postavitev  
transformatorskih postaj tip TPR



Podbeton se izvede iz armiranega betona (mreža Q 69)  
MB 20 na zemljišču, katerega nosilnost je večja od 0'1 MPa.  
(Glej tehnični opis v tipskih projektih!)  
Pri nosilnosti terena, ki je manjša od navedene, je potrebno  
določiti ustrezno armaturo in marko betona.

OPOMBA : KOTA 0'00 JE KOTA  
NOSILNE TALNE PLOŠČE, KI  
MORA BITI 17 CM DVIGNJENA  
OD TERENA.

Tip ohišja	A (m)	B (m)	C (m)
TPR A	3'00	3'00	0'70
TPR A1	3'00	3'80	0'70
TPR B	3'50	4'90	0'70
TPR Bv	3'50	4'90	1'00
TPR C	4'00	4'90	0'70
TPR Cv	4'00	4'90	1'00
TPR C (C)	4'00	4'90	1'40
TPR Ci	4'00	4'90	0'70
TPR C <sub>iv</sub>	4'00	4'90	1'00
TPR D	5'50	4'90	0'70
TPR Dv	5'50	4'90	1'00
TPR Di	5'50	4'90	0'70
TPR Di <sub>v</sub>	5'50	4'90	1'00
TPR E <sub>1</sub>	6'20	5'10	0'70
TPR E <sub>1</sub> (C)	6'20	5'10	1'40
TPR E <sub>1v</sub>	6'20	5'10	1'00
TPR E <sub>2</sub>	7'40	5'10	0'70
TPR E <sub>2v</sub>	7'40	5'10	1'00
TPR E <sub>3</sub>	7'90	5'10	0'70
TPR E <sub>3v</sub>	7'90	5'10	1'00
TPR E <sub>4</sub>	8'20	5'10	0'70
TPR E <sub>4v</sub>	8'20	5'10	1'00
TPR F <sub>v</sub>	17'00	5'10	1'00

## Streha transformatorske postaje

Streha transformatorske postaje je v tipski izvedbi armiranobetonska, lahko pa jo izvedemo tudi v obliki dvokapnice s poljubno kritino. Nagib betonske strehe TP je takšen, da ima normalen odtok vode. Streha je dvignjena od betonskega ohišja, kar omogoča naravno cirkulacijo hladnega zraka za transformator.



Slika 12: Betonska transformatorska postaja s klasično betonsko streho

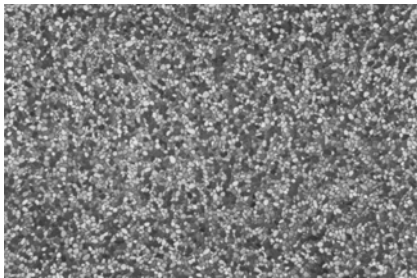
Segmenti betonskih streh so treh dimenzij in sicer: končni element (dva kosa) širine 850 mm, vmesni element 750 mm in vmesni element 530 mm. Glede na dimenzije vmesnega strešnega elementa (širina 530 ali 750), lahko vse betonske transformatorske postaje od tipa TPR - D do TPR - F poljubno podaljšujemo v dolžino. Dolžina strešnih elementov je fiksna (4.140 mm) in je ni mogoče spreminjati.



Slika 13: Betonska transformatorska postaja z dvokapnico

### *Fasadne plošče*

Fasadne plošče so izdelane tako, da zagotavljajo vodo-tesnost in odpornost proti mrazu. Ker so fasadne plošče izdelane iz kvalitetnega betona, posebna obdelava ni potrebna. Na željo investitorja lahko fasadni del postaje tudi ustrezno obdelamo. Variante fasade so: navadni gladki beton, pobarvani beton, demit fasada, prani kulir in kulir plast fasada.



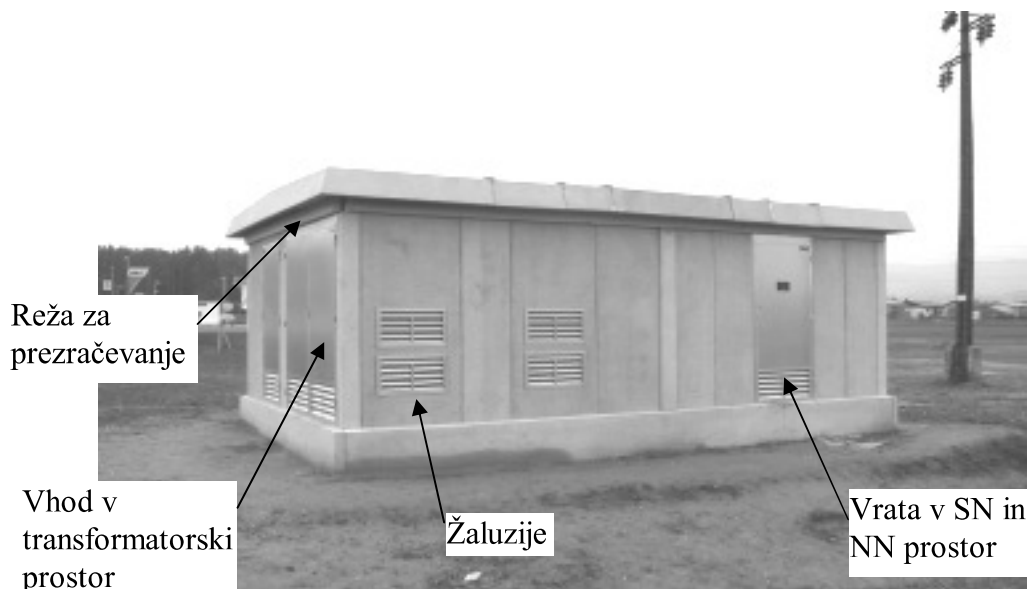
Slika 14; Fasada s pranim kulirjem



Slika 15; Demit fasada

### *Ključavničarski elementi*

Ključavničarski deli: vrata in žaluzije so iz eloksiranih aluminijastih profilov. Ne zahtevajo nobenega vzdrževanja, estetski videz pa omogoča postavitev transformatorske postaje v center potrošnje energije oz. v urbano okolje. Žaluzije so zaščitene s fino aluminijasto mrežo proti insektom in onemogočajo dotik delov pod napetostjo. Ključavnica na vratih omogoča, da lahko vrata z notranje strani odpremo brez ključa.



Slika 16: Ključavničarski elementi betonske transformatorske postaje

## 2.1.2 Osnovni podatki posameznih betonskih transformatorskih postaj glede na izvedbo ogrodja

Tip postaje	Max. število in moč transformatorja		Zunanje dimenzije ohišja dolžina x širina x višina	Izvedba ohišja
TPR - A	1	400 kVA	2 250 x 2 200 x 2 790 mm	16
TPR - A1	1	630 kVA	2 250 x 3 000 x 2 790 mm	17
TPR - B	1	630 kVA	2 670 x 4 140 x 2 790 mm	7
TPR - C	1	1000 kVA	3 210 x 4 140 x 2 790 mm	8
TPR - C1	1	630 kVA	3 210 x 4 140 x 2 790 mm	18
TPR - D	2	630 kVA	4 720 x 4 140 x 2 790 mm	9
TPR - D1	1	1.000 kVA	4 720 x 4 140 x 2 790 mm	19
TPR - D2	1	630 kVA	4 720 x 4 140 x 2 790 mm	23
TPR - E1	2	1 000 kVA	5 230 x 4 140 x 2 790 mm	11
TPR - E2	2	1 000 kVA	6 500 x 4 140 x 2 790 mm	12
TPR - E3	2	1 000 kVA	6 980 x 4 140 x 2 790 mm	13
TPR - E4	2	1 000 kVA	7 250 x 4 140 x 2 790 mm	14
TPR - F	4	1 000 kVA	12 200 x 4 140 x 2 790 mm	15

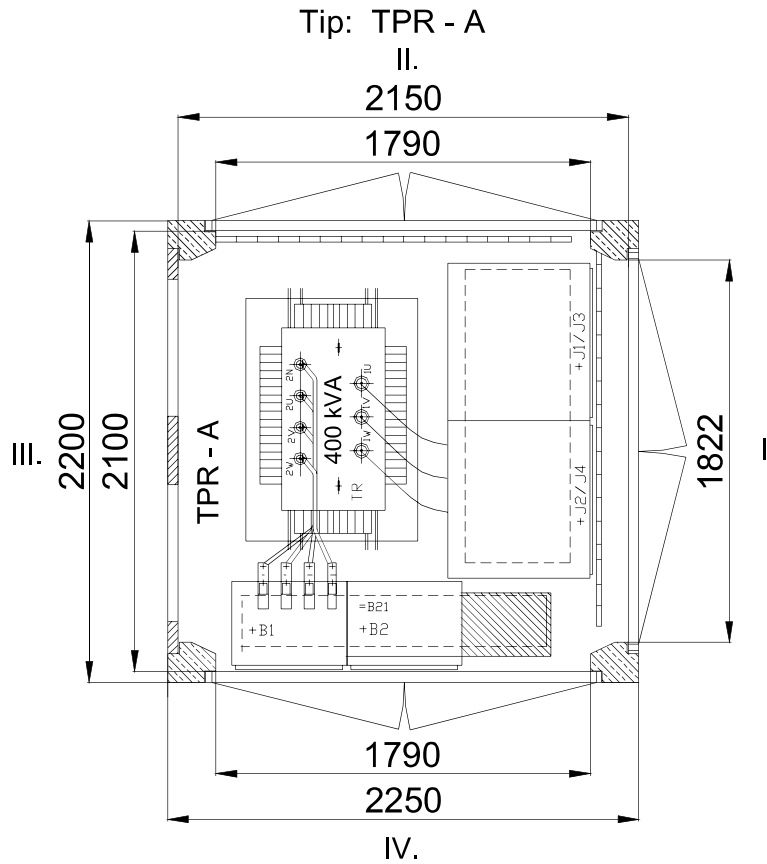
Za navedene betonske transformatorske postaje je v nadaljevanju podano: tlorisi postaj, pogledi fasad in osnovne enočrtne sheme.

### **Opomba!**

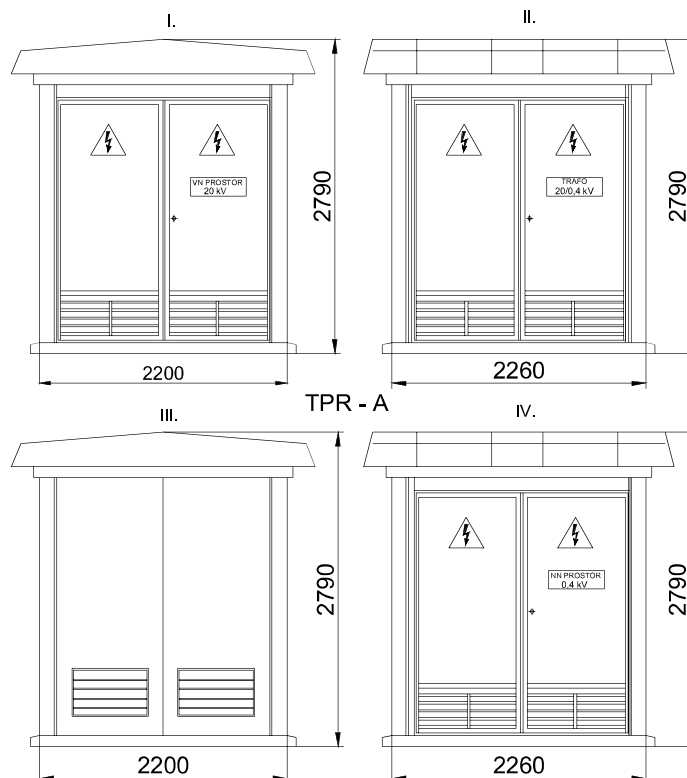
**Zaradi modularne izvedbe so možne tudi drugačne dimenzije betonskih postaj ( pogojeno s segmenti za sestavo ). Na ta način se lahko prostor v posameznih transformatorskih postajah po potrebi prilagaja.**



## 2.1.3 Primeri montažnih betonskih transformatorskih postaj

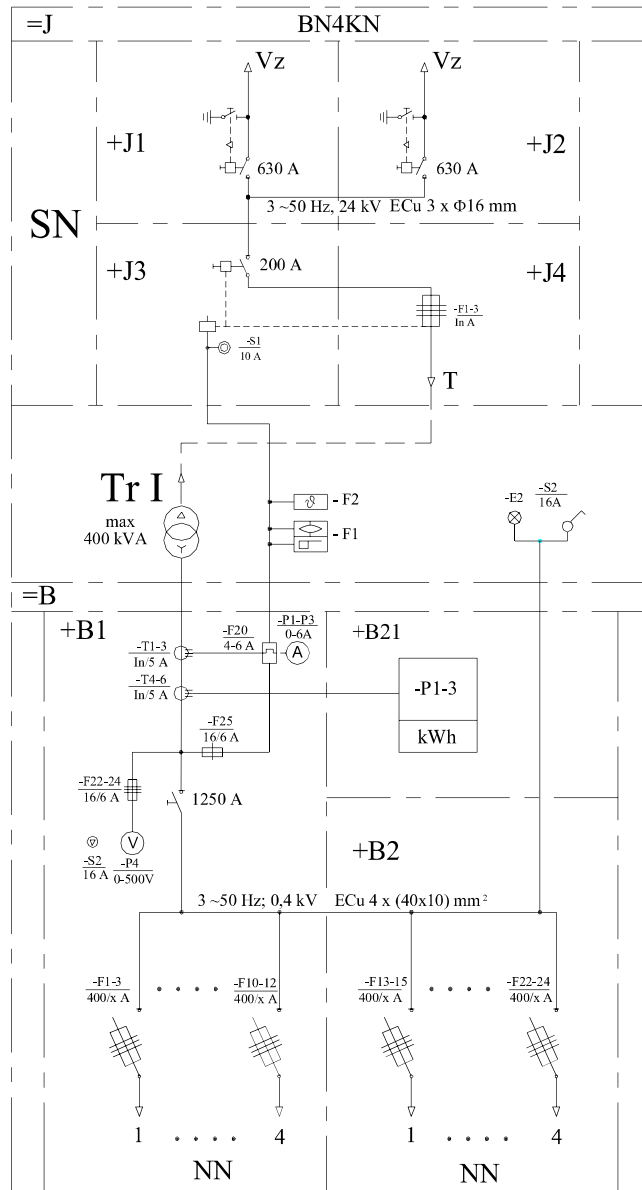


Tloris postaje s TSN SN blokom (nadstropni blok)

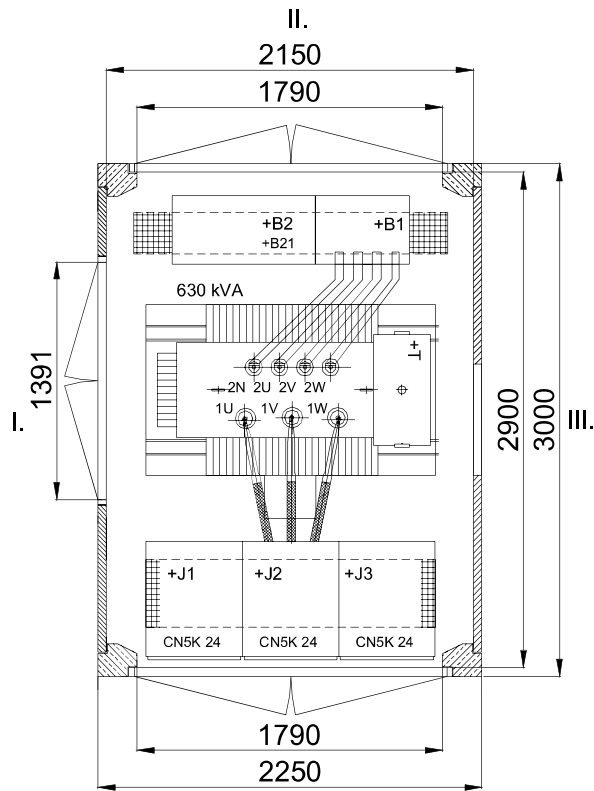


Fasada – izgled postaje

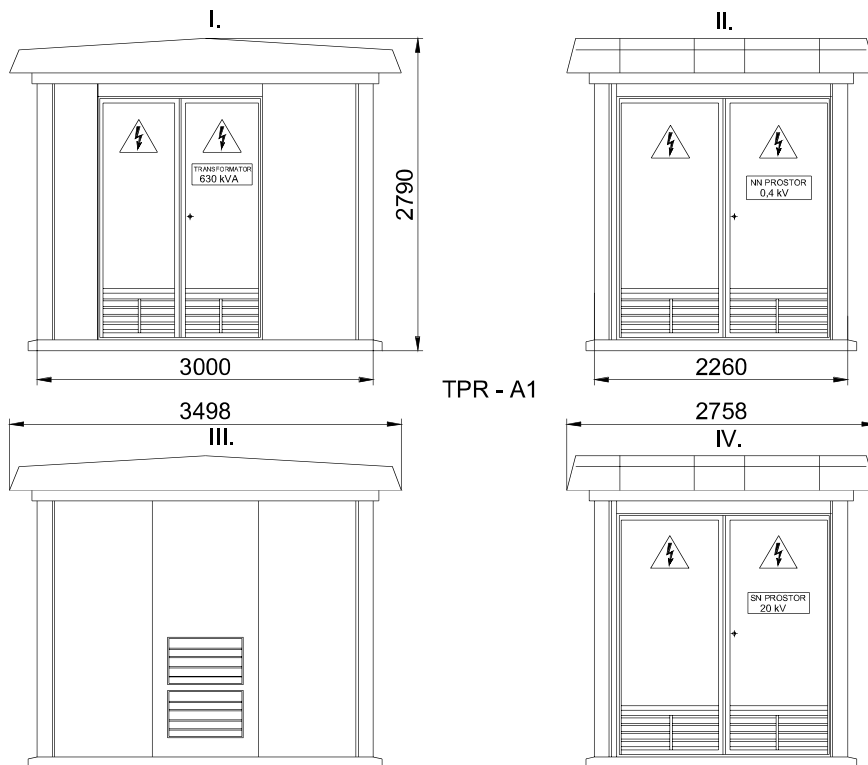
## Primer s TSN SN blokom (nadstropni blok)



Enočrtna shema

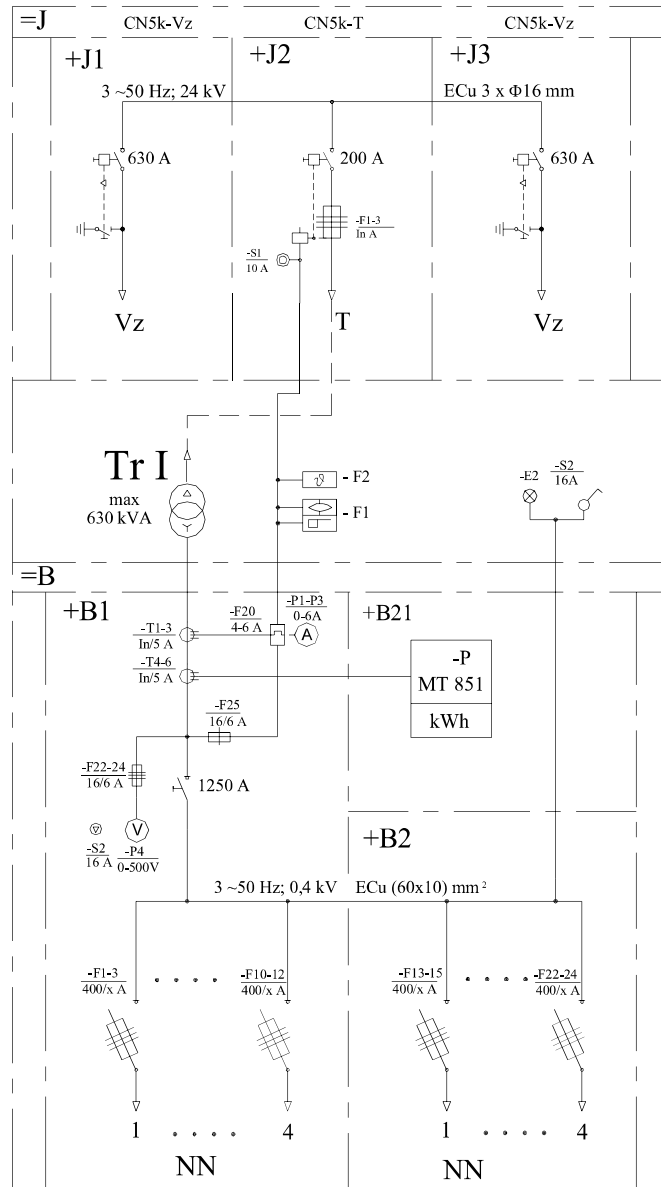


IV.  
Tip: TPR - A1  
Tloris postaje



Fasada – izgled postaje

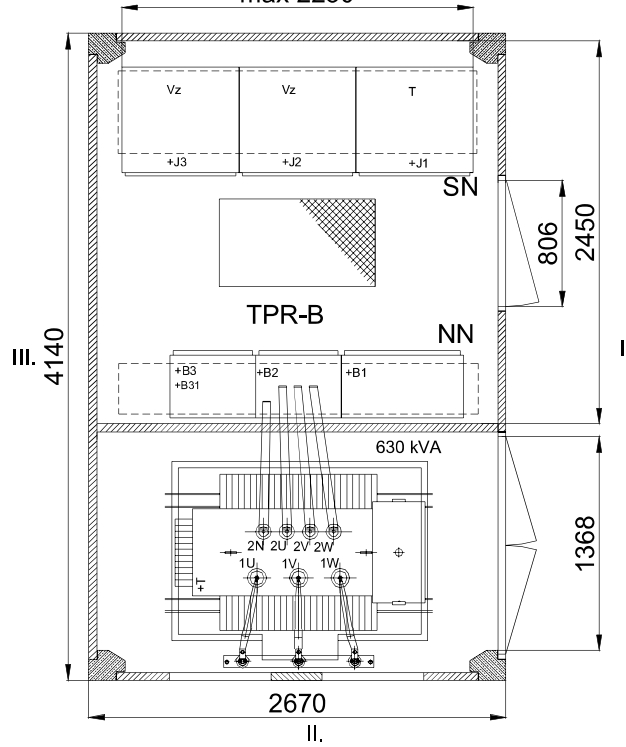
Primer: TPR-A1



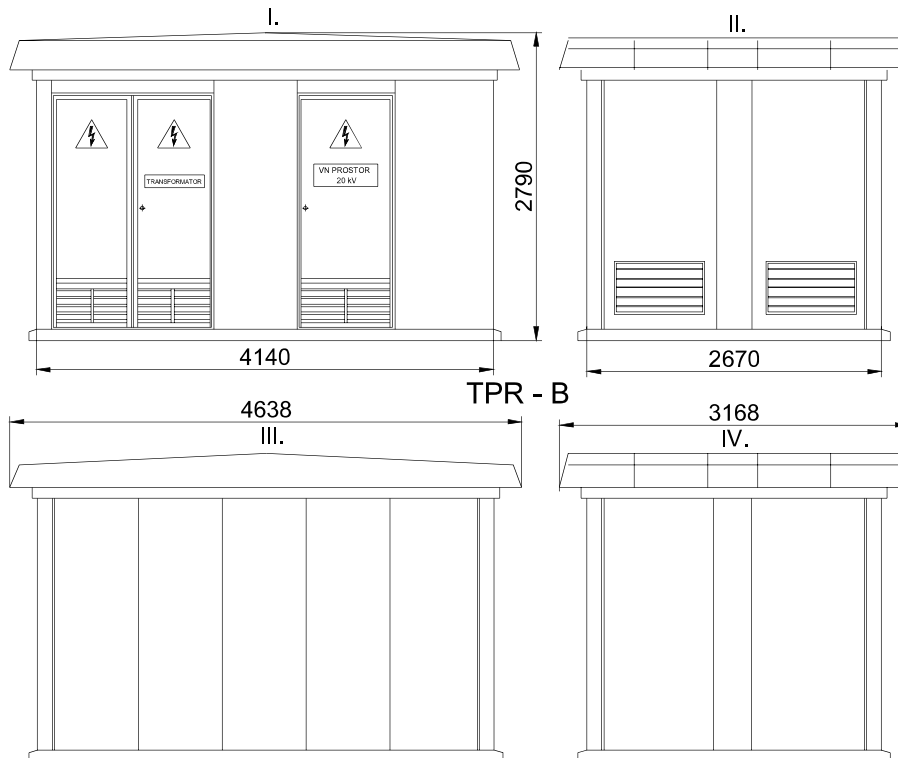
Enočrtna shema (nadstropni blok)

## Tip: TPR - B

IV.  
max 2250

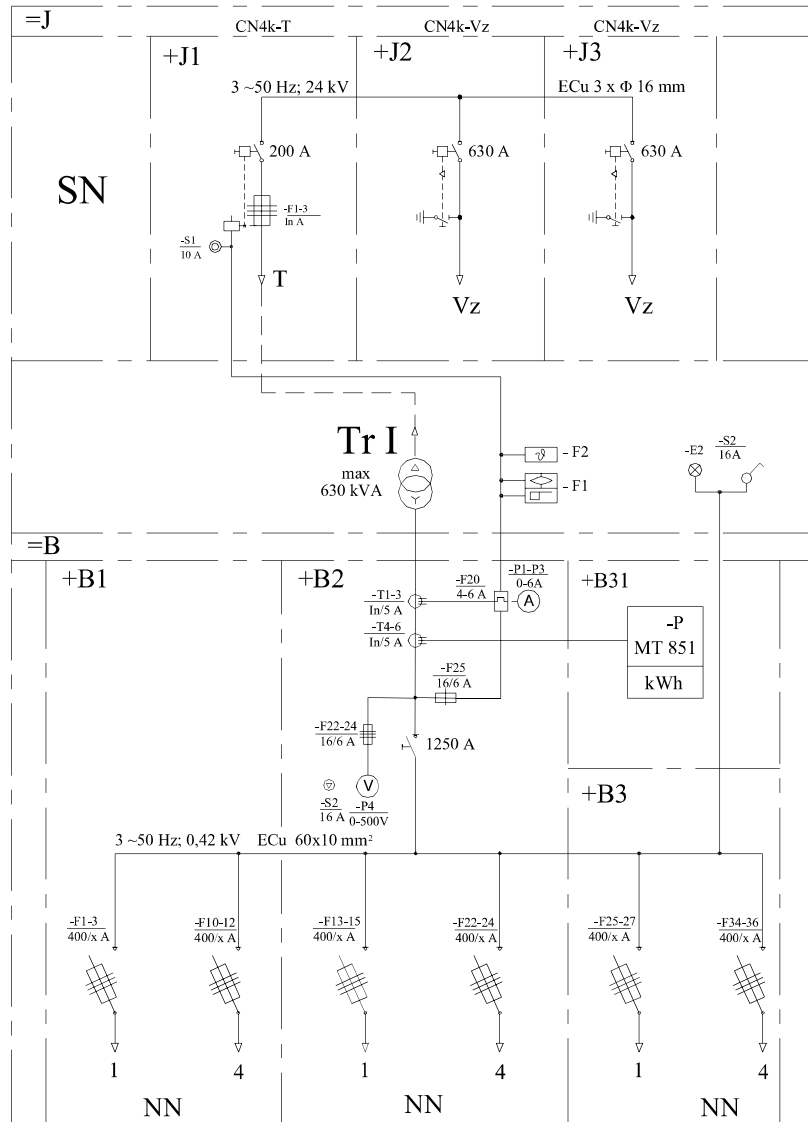


Tloris postaje



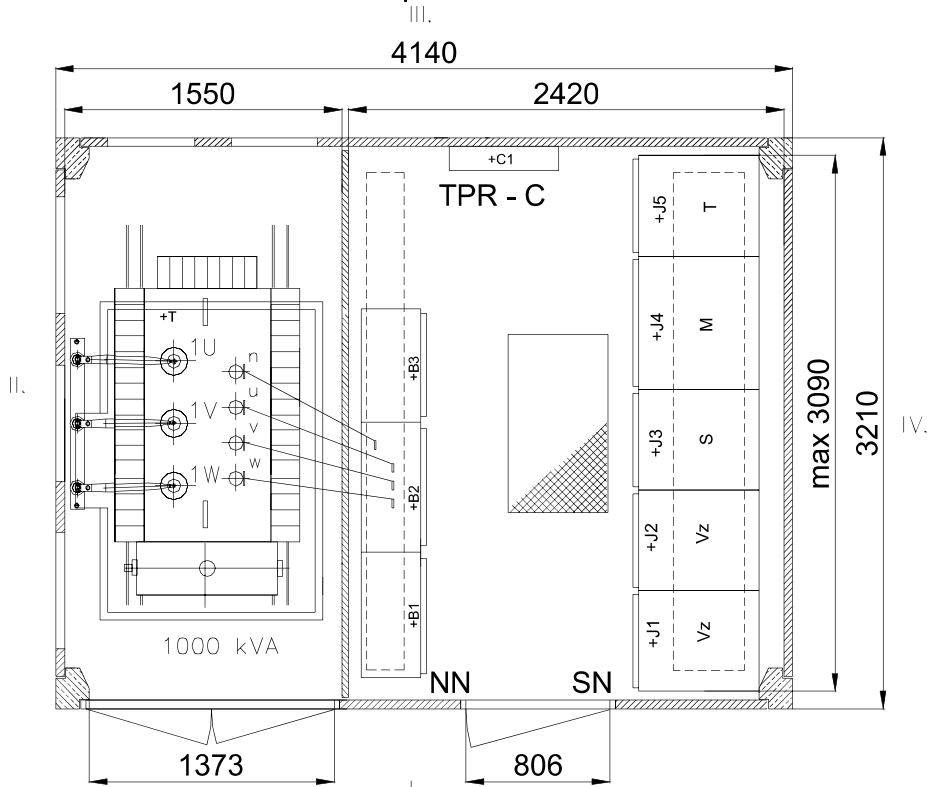
Fasada – izgled postaje

## Primer: TPR-B

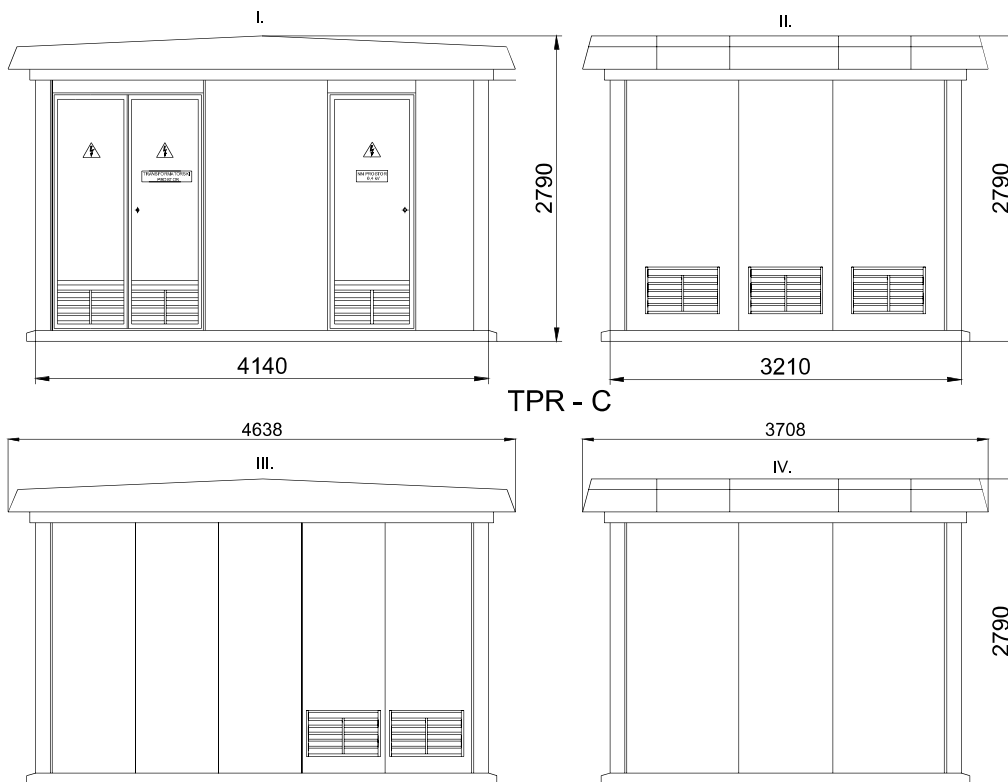


Enočrna shema

Tip: TPR - C

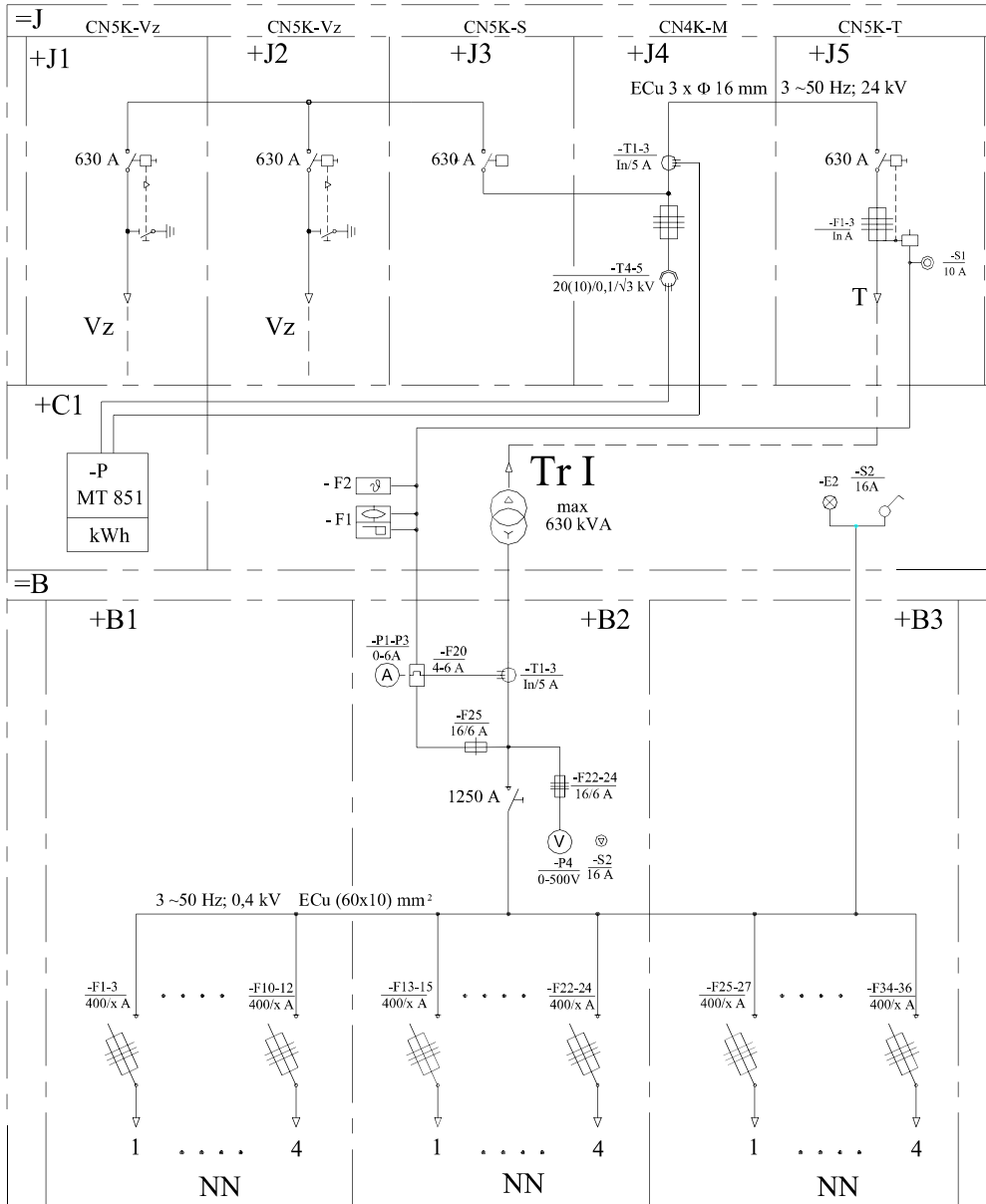


Tloris postaje



Fasada – izgled postaje

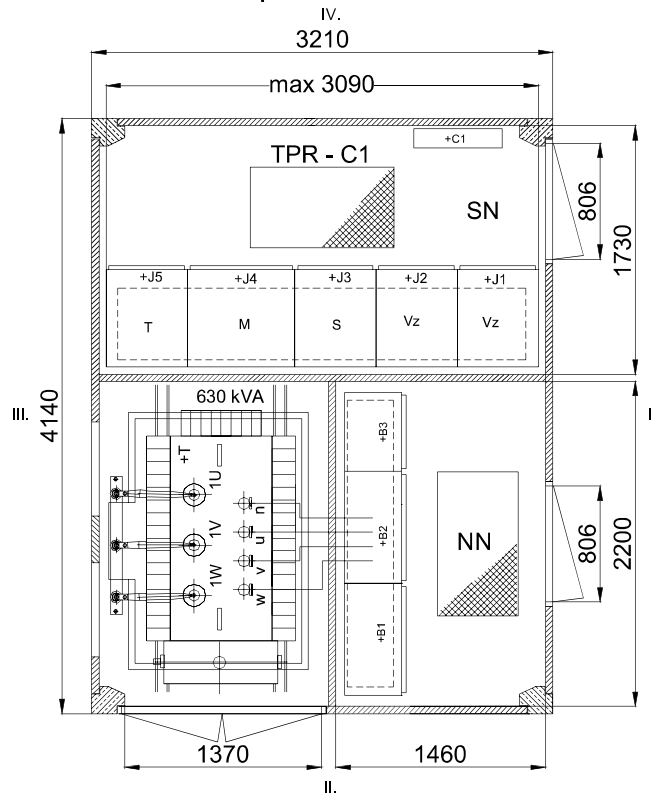
## Primer: TPR-C



Enočrtna shema



## Tip: TPR - C1

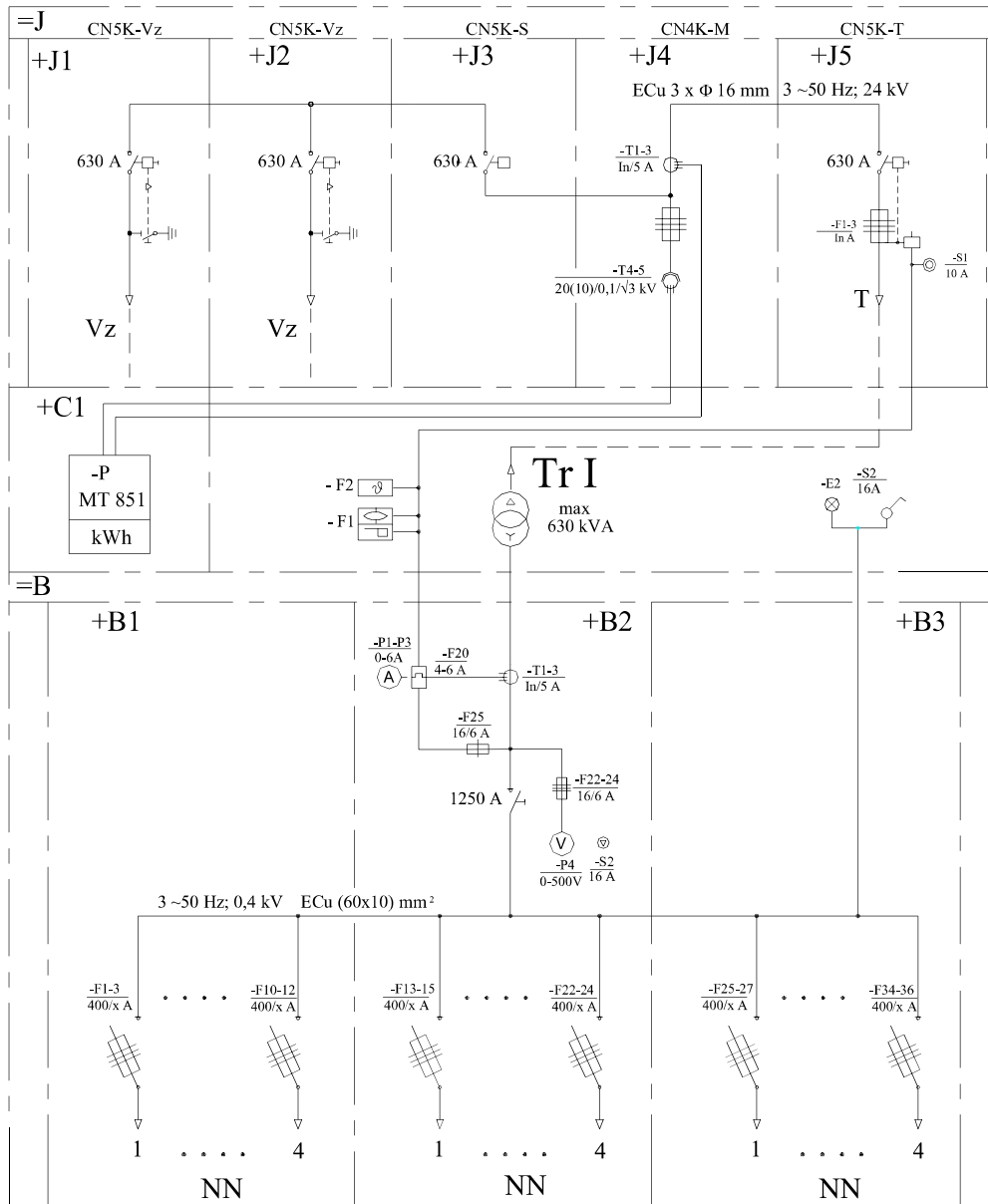


Tloris postaje



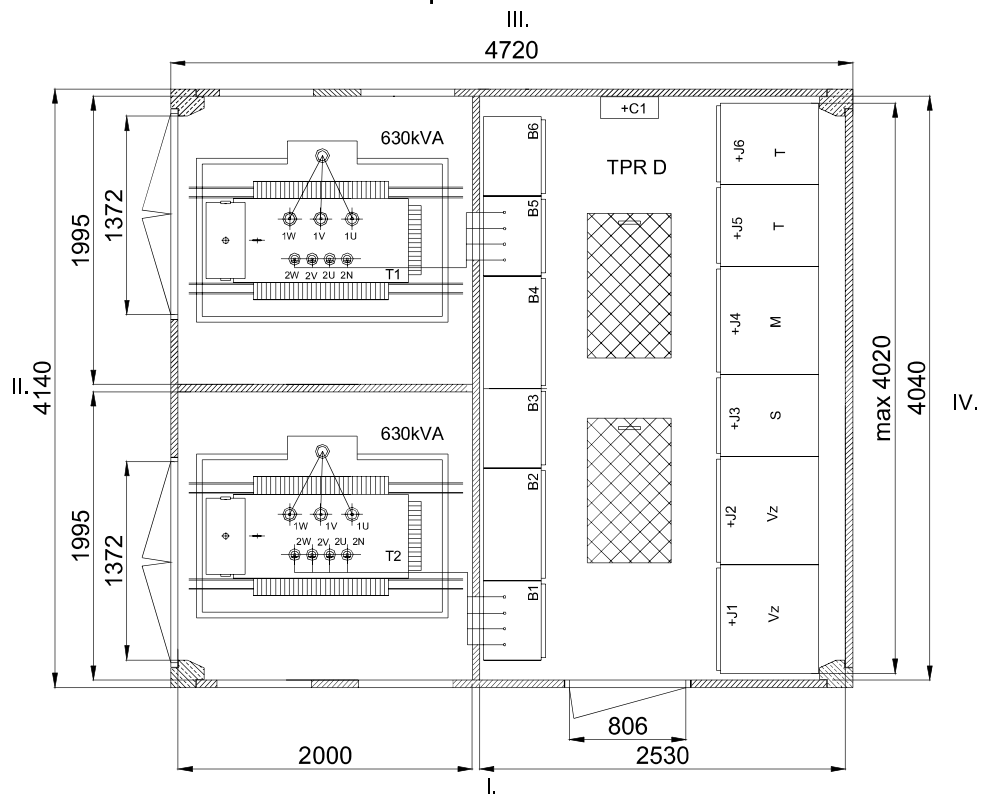
Fasada – izgled postaje

Primer: TPR-C1

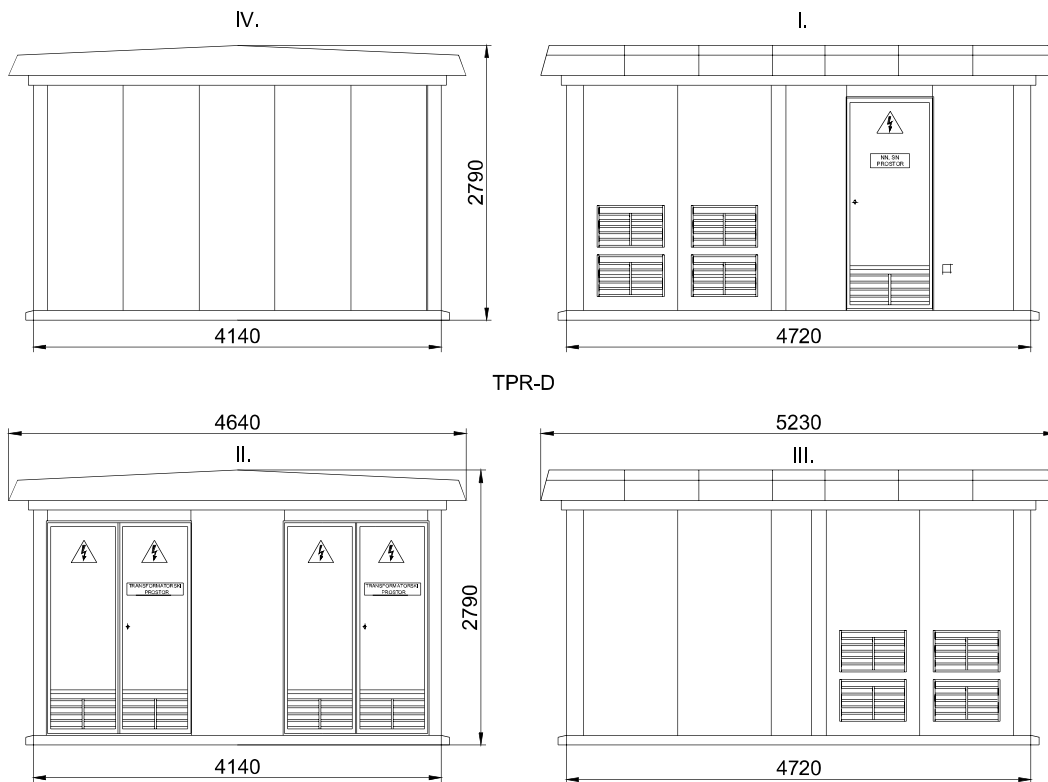


Enočrtna shema

Tip: TPR - D

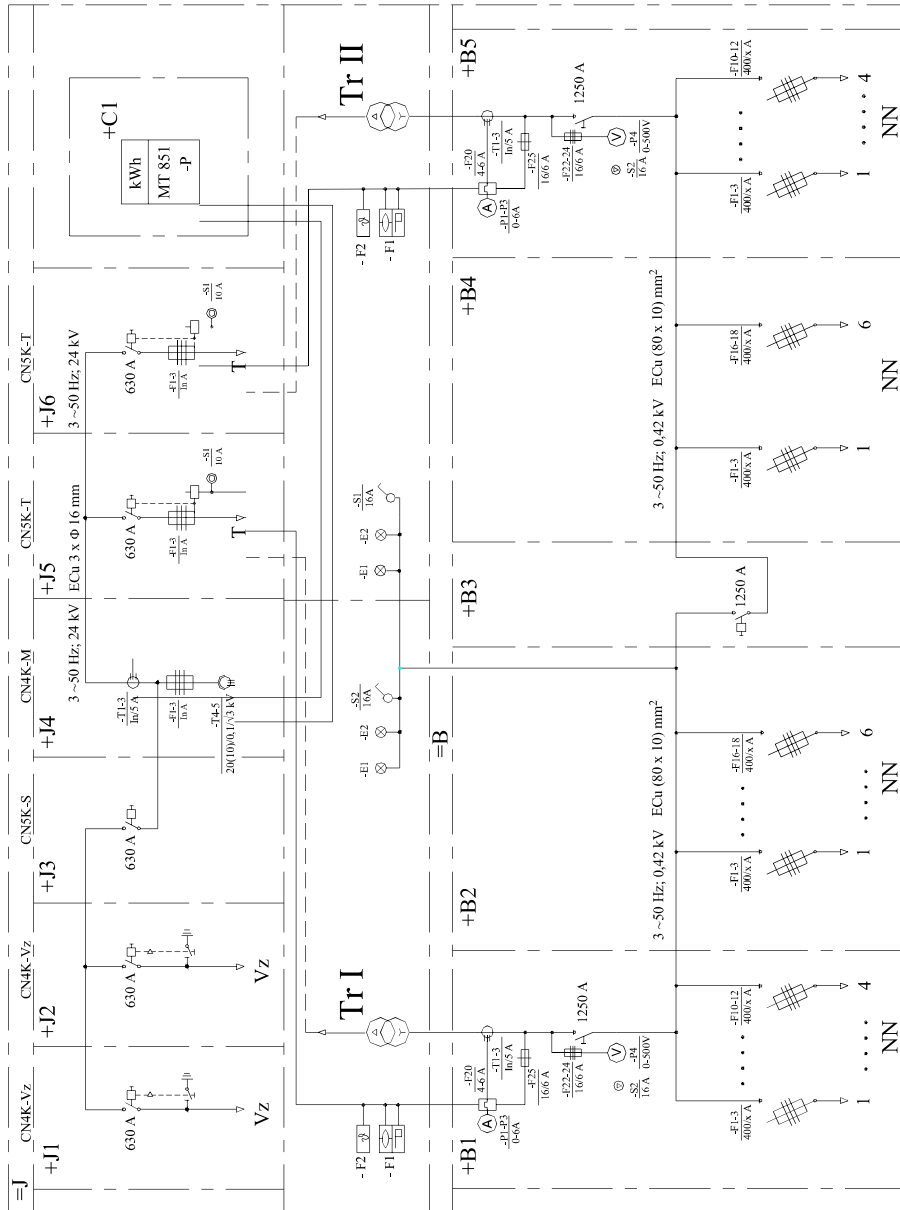


Tloris postaje



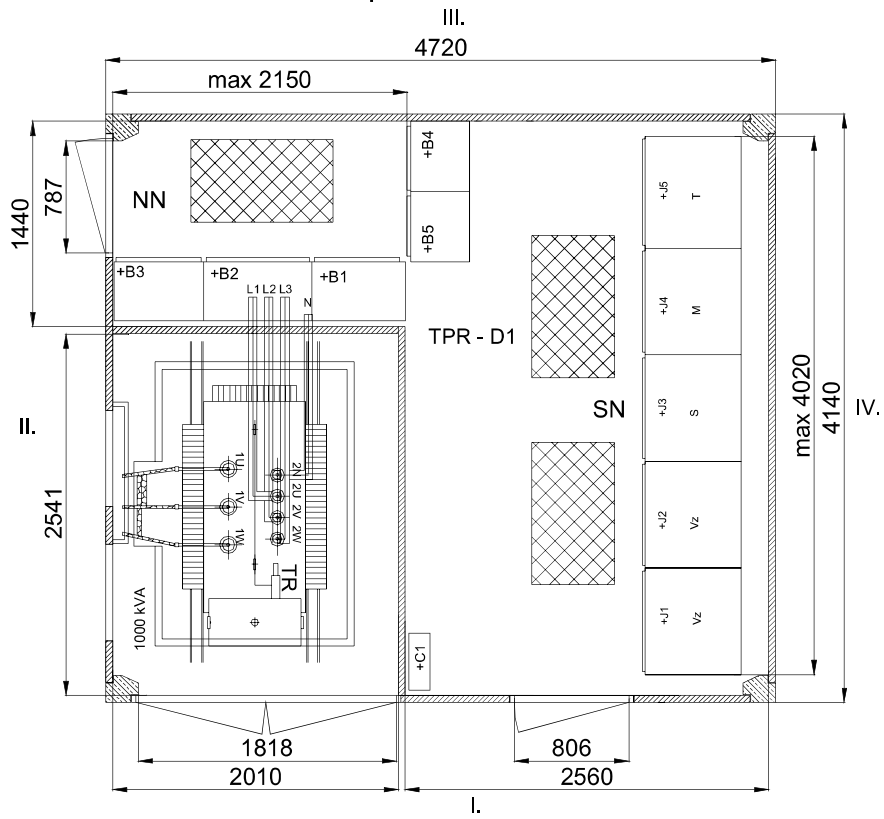
Fasada – izgled postaje

Primer: TPR-D

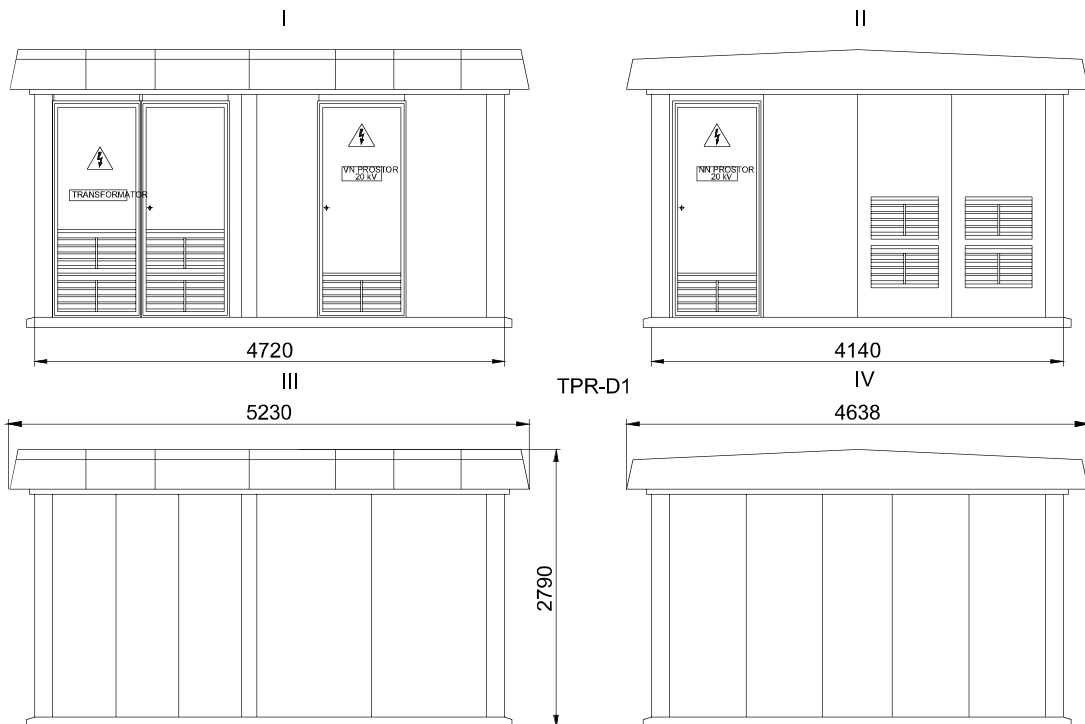


Enočrtna shema

## Tip: TPR - D1

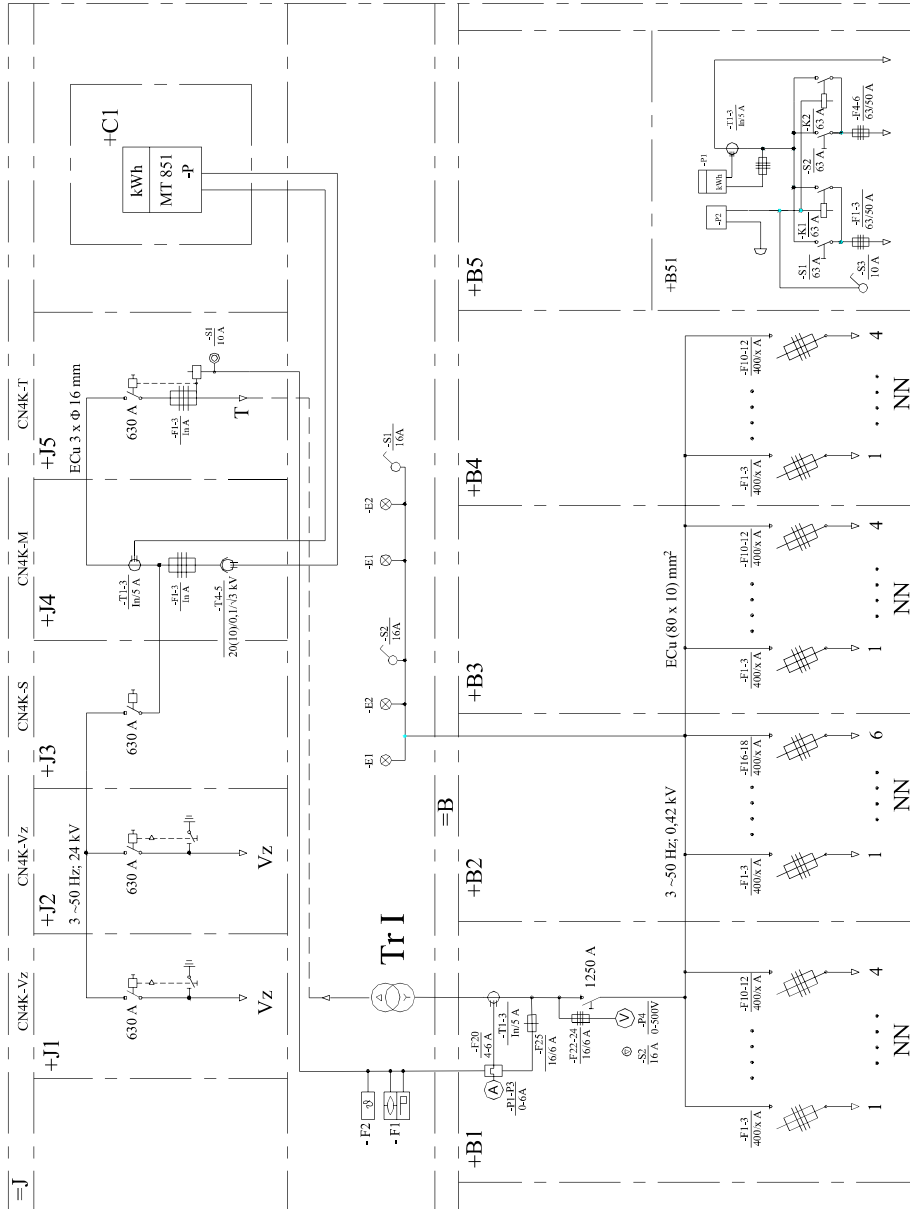


Tloris postaje



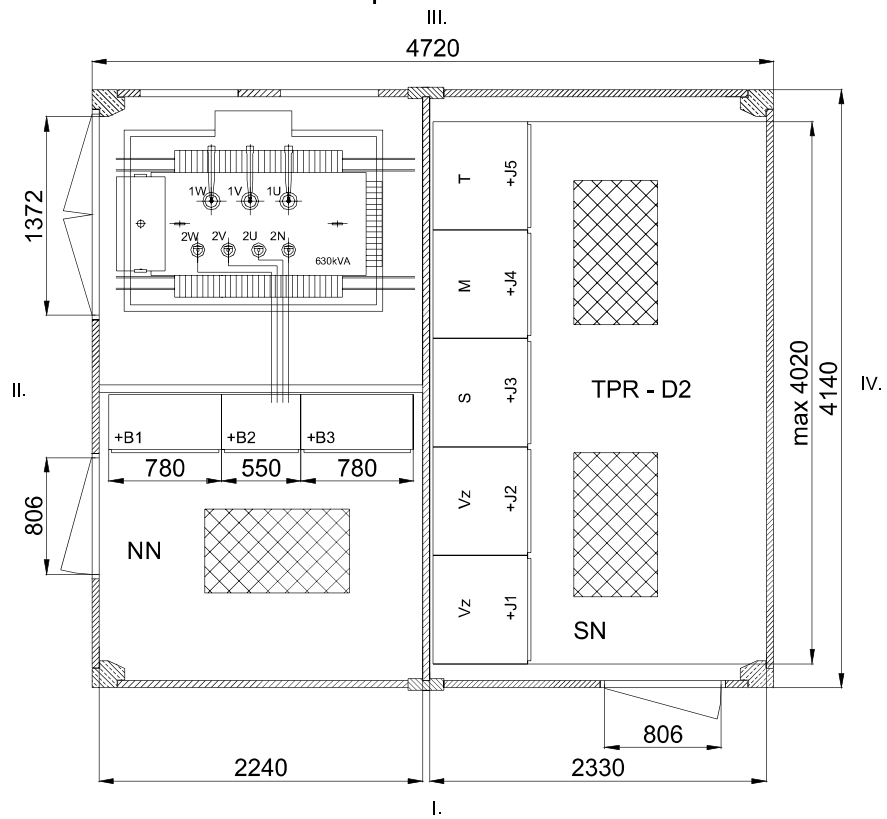
Fasada – izgled postaje

Enočrtna shema

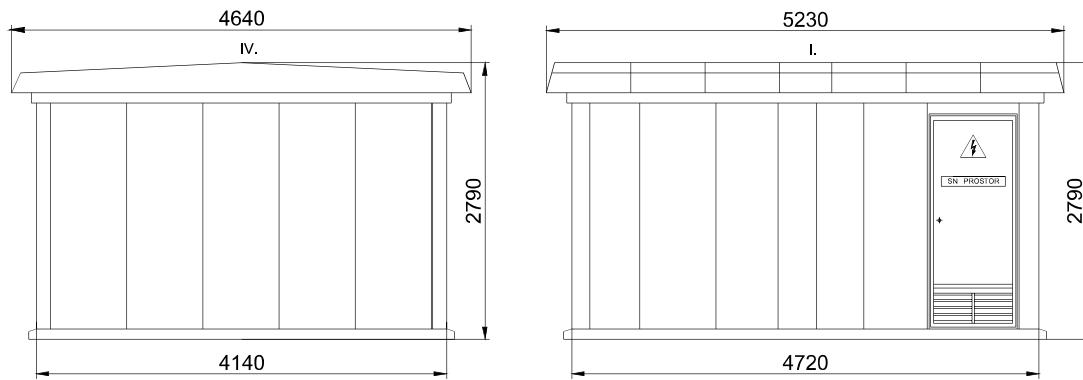


Primer: TPR-D1

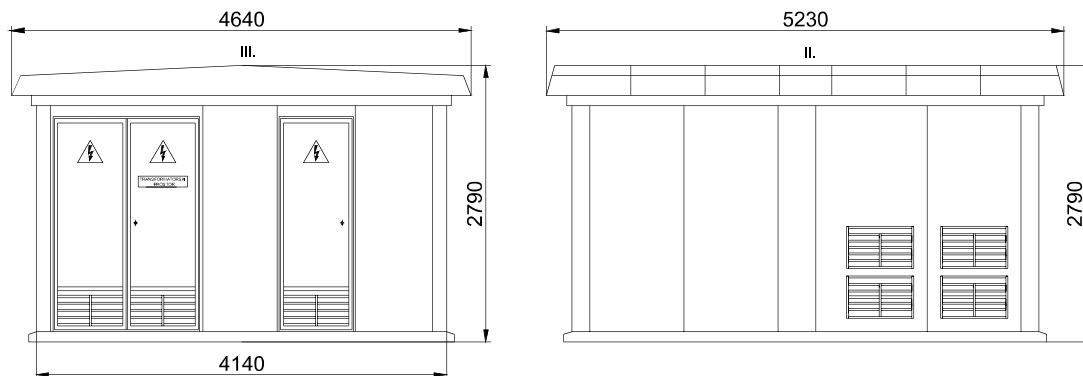
Tip: TPR - D2



I. Tloris postaje

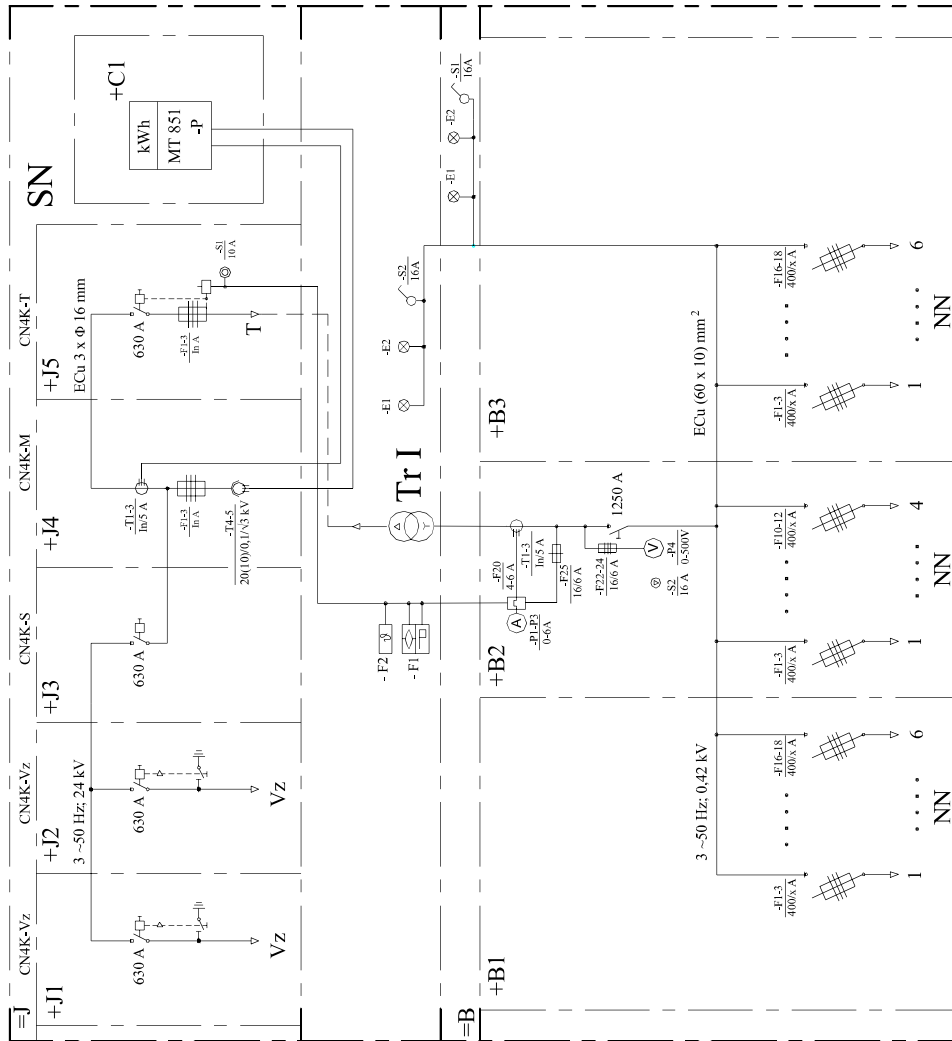


TPR-D2



Fasada – izgled postaje

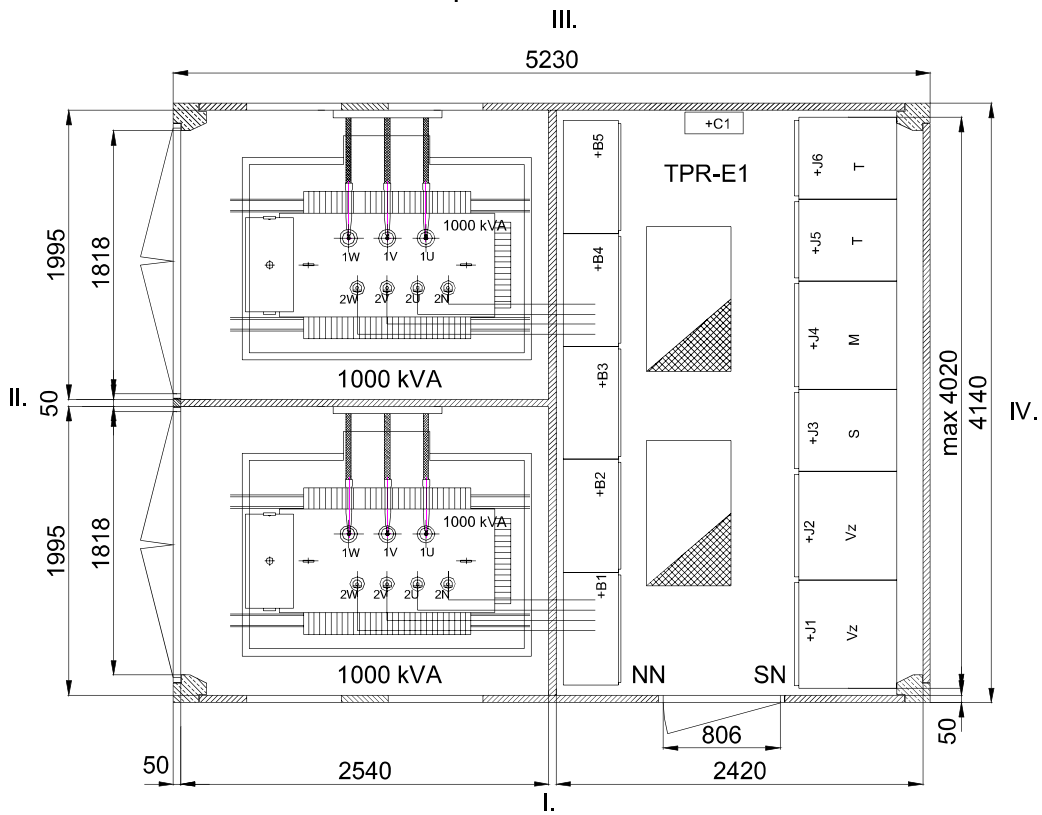
Enočrtna shema



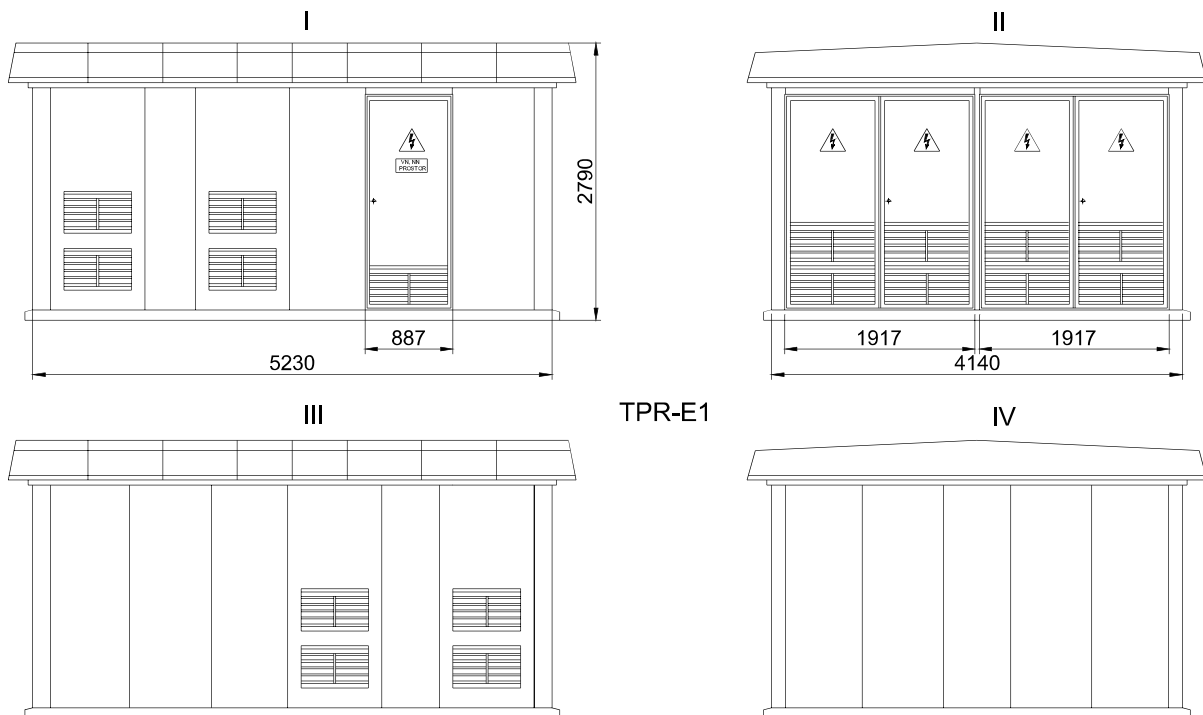
Primer: TPR-D2



Tip: TPR - E1

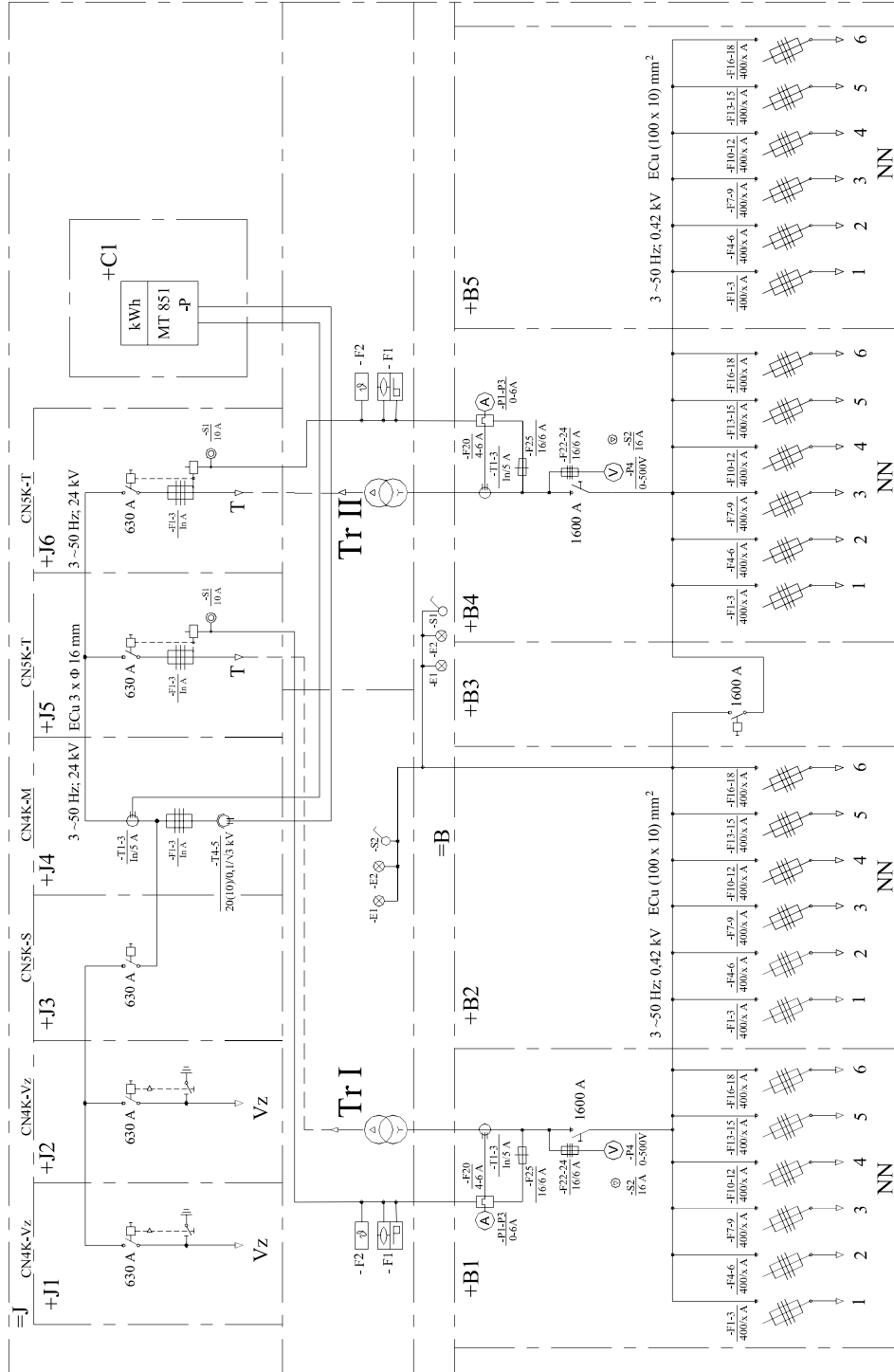


Tloris postaje



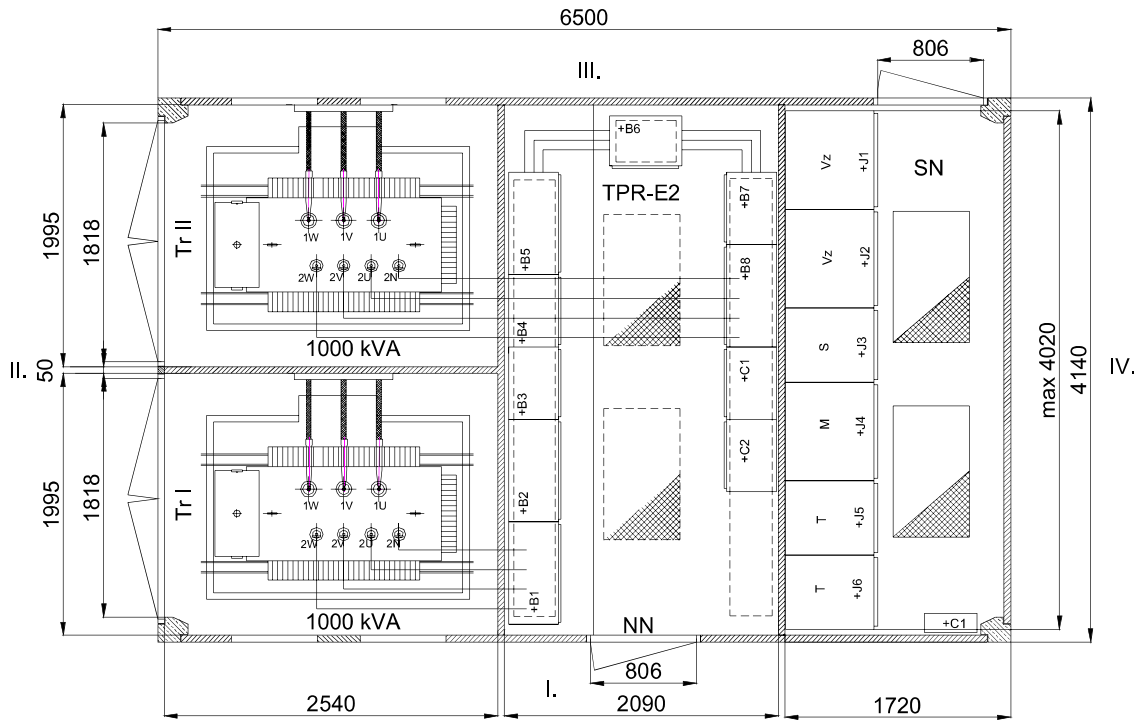
Fasada – izgled postaje

Enočrtna shema

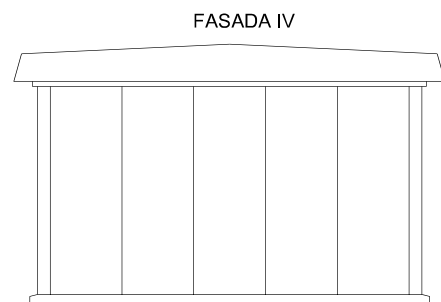
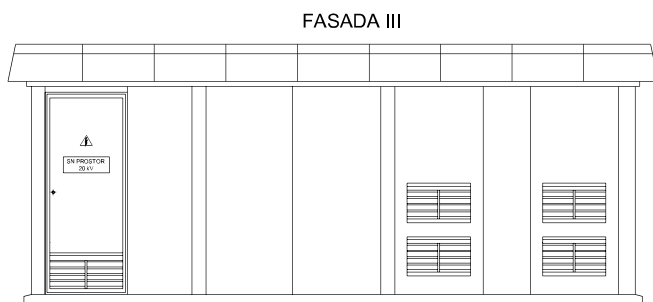
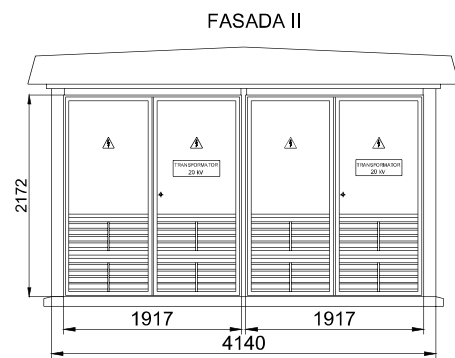
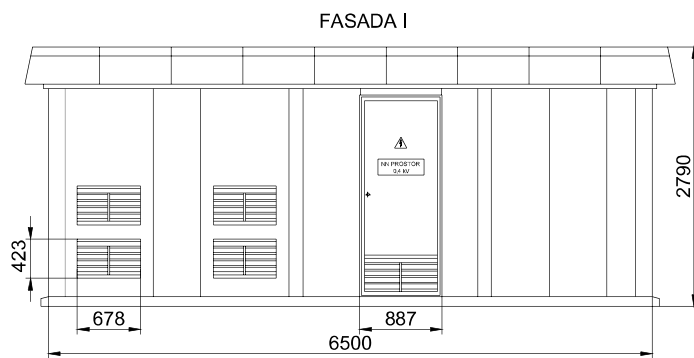


Primer: TPR-E1

Tip: TPR - E2

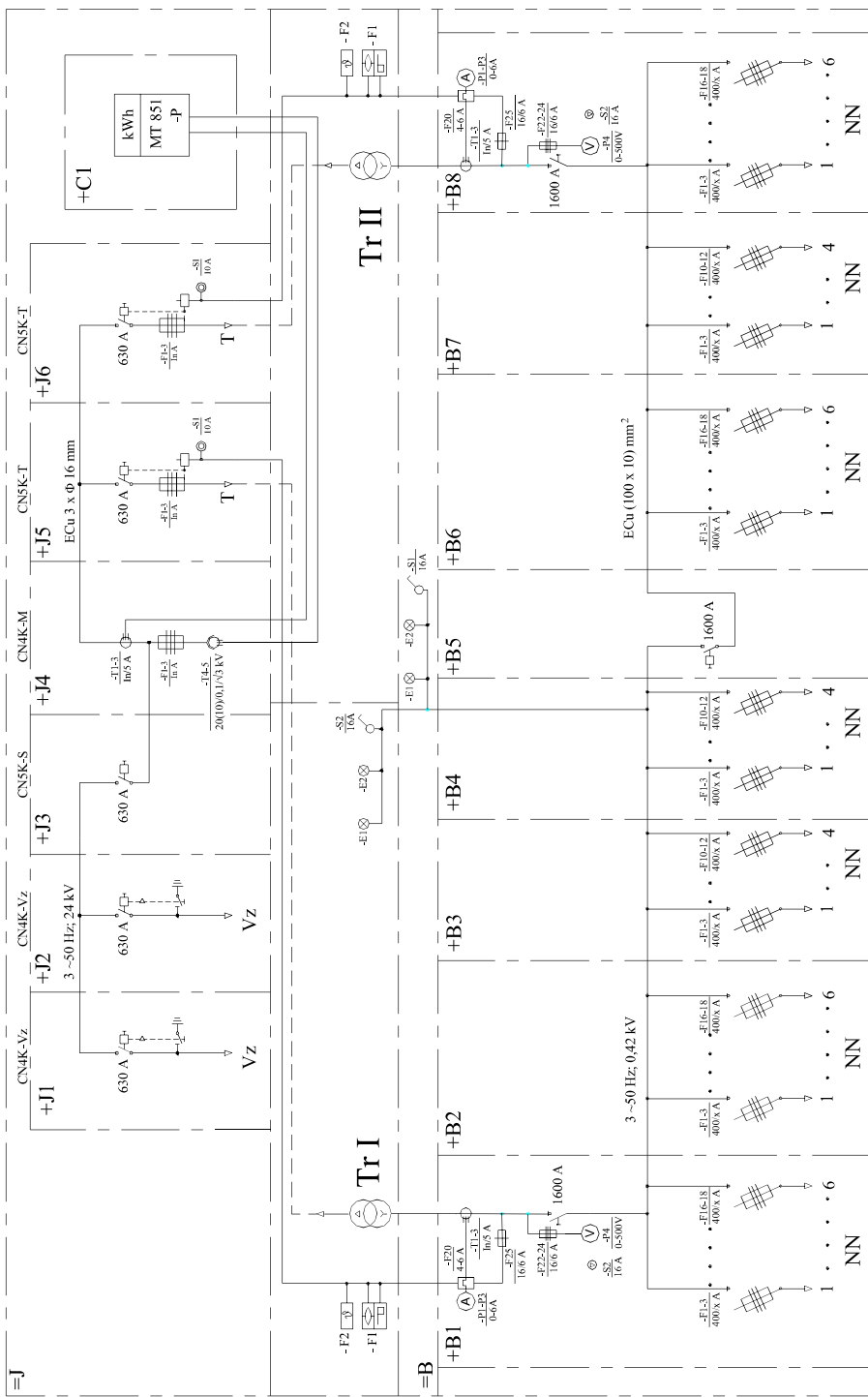


Tloris postaje



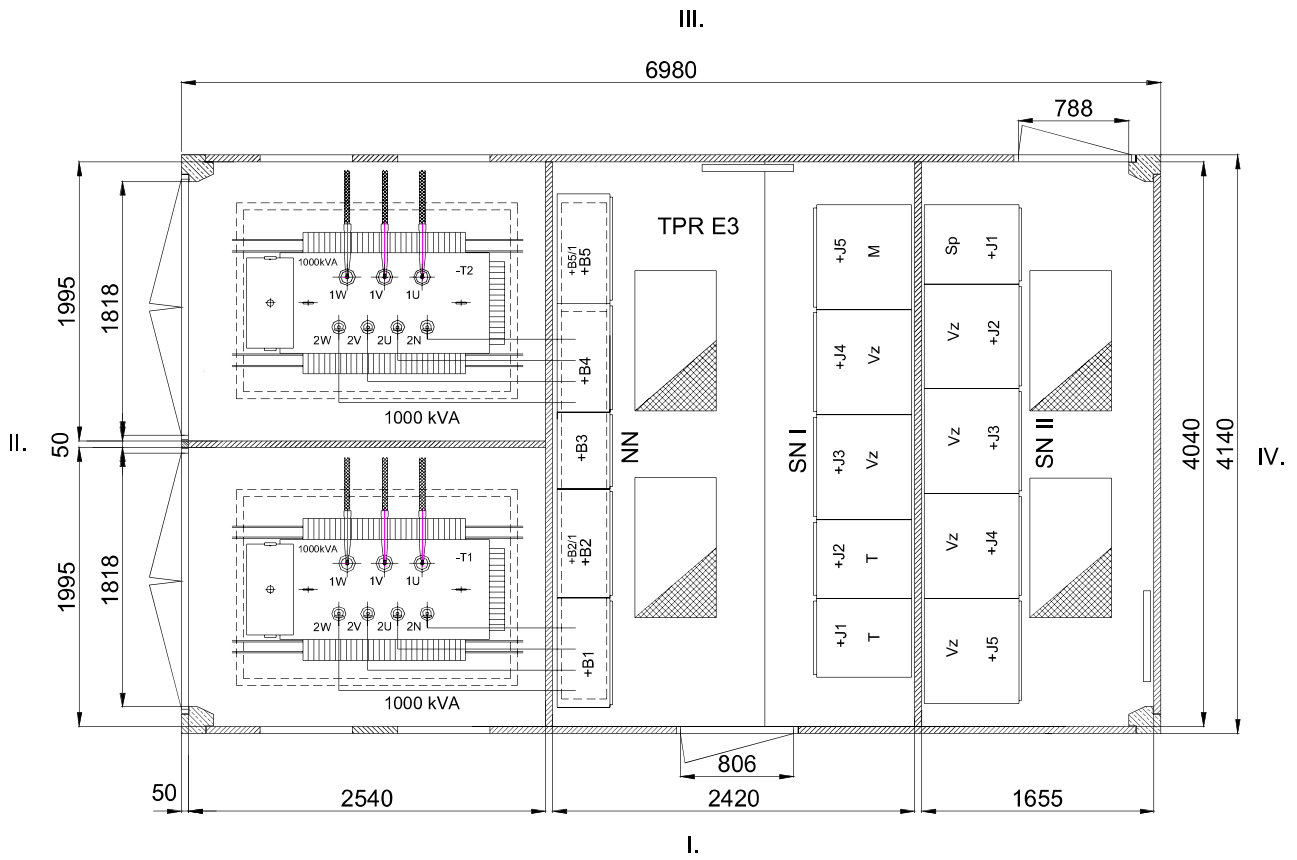
Fasada – izgled postaje

Enočrtna shema

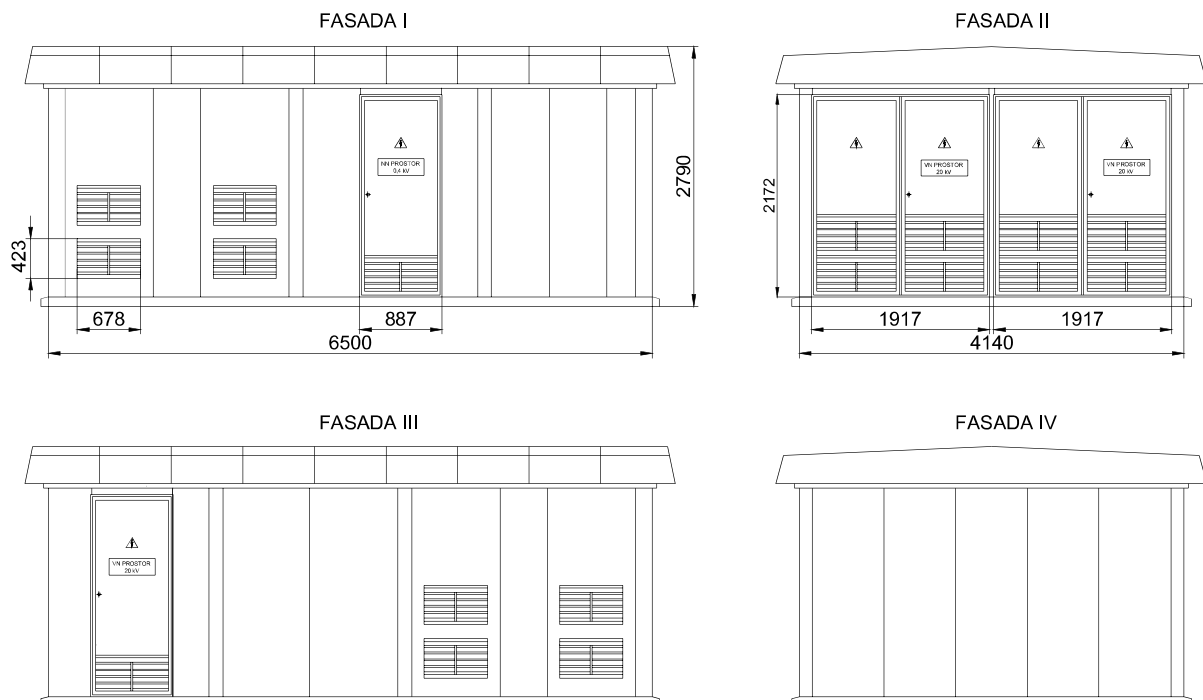


Primer TPR-E2

Tip: TPR - E3

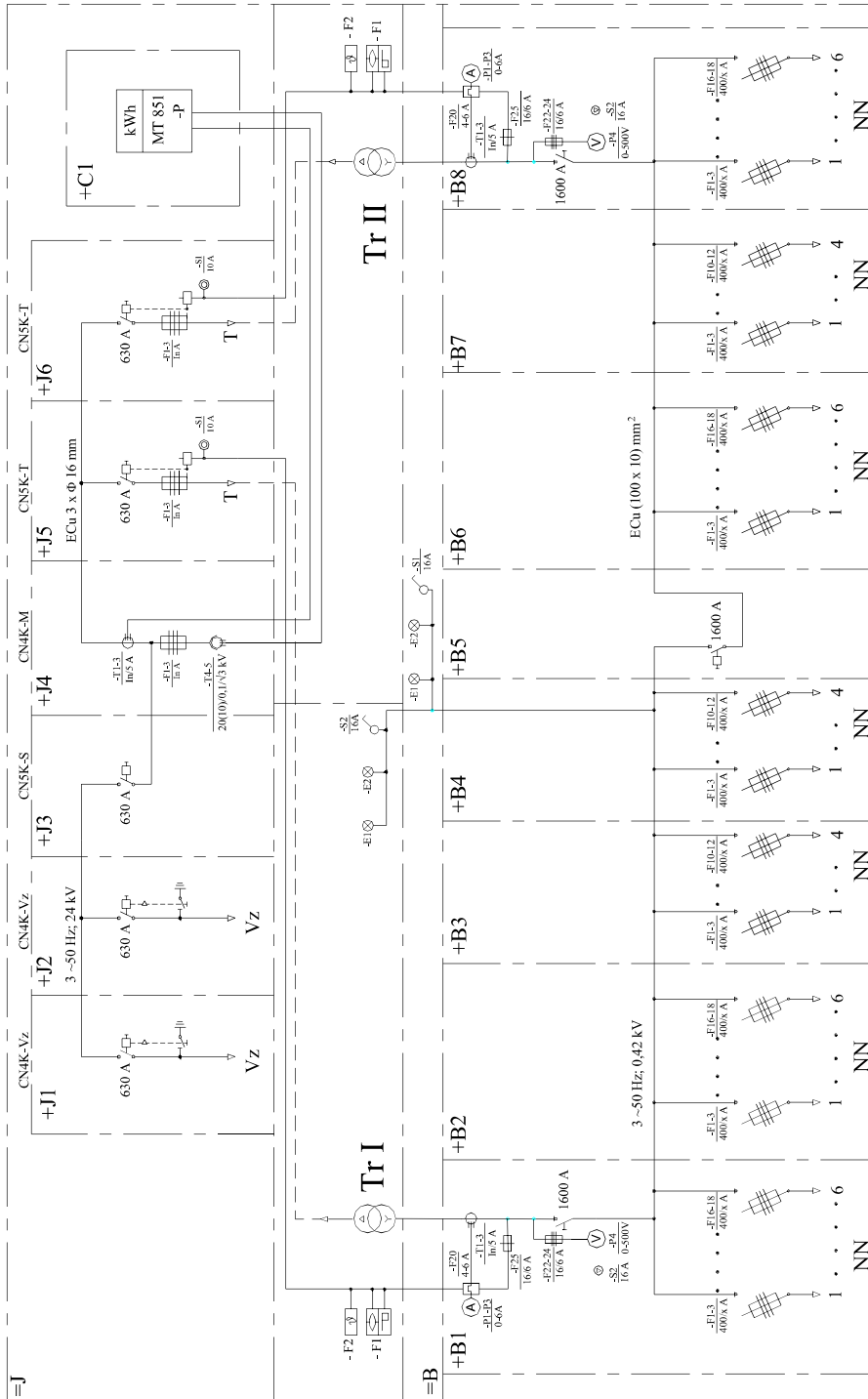


Tloris postaje



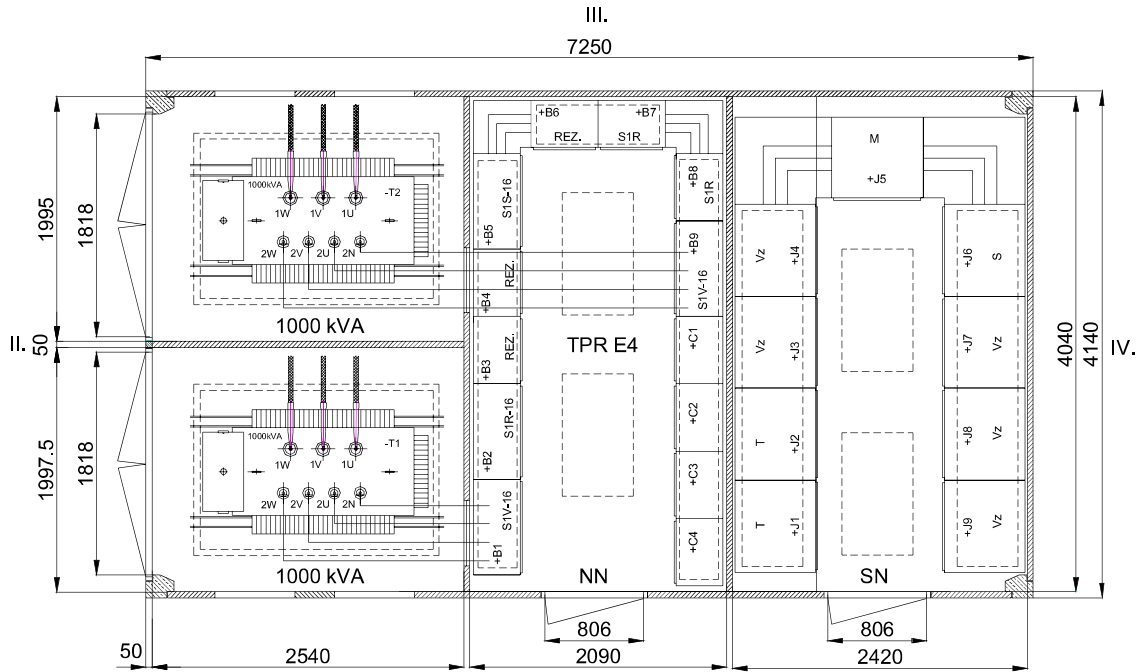
Fasada – izgled postaje

Enočrna shema



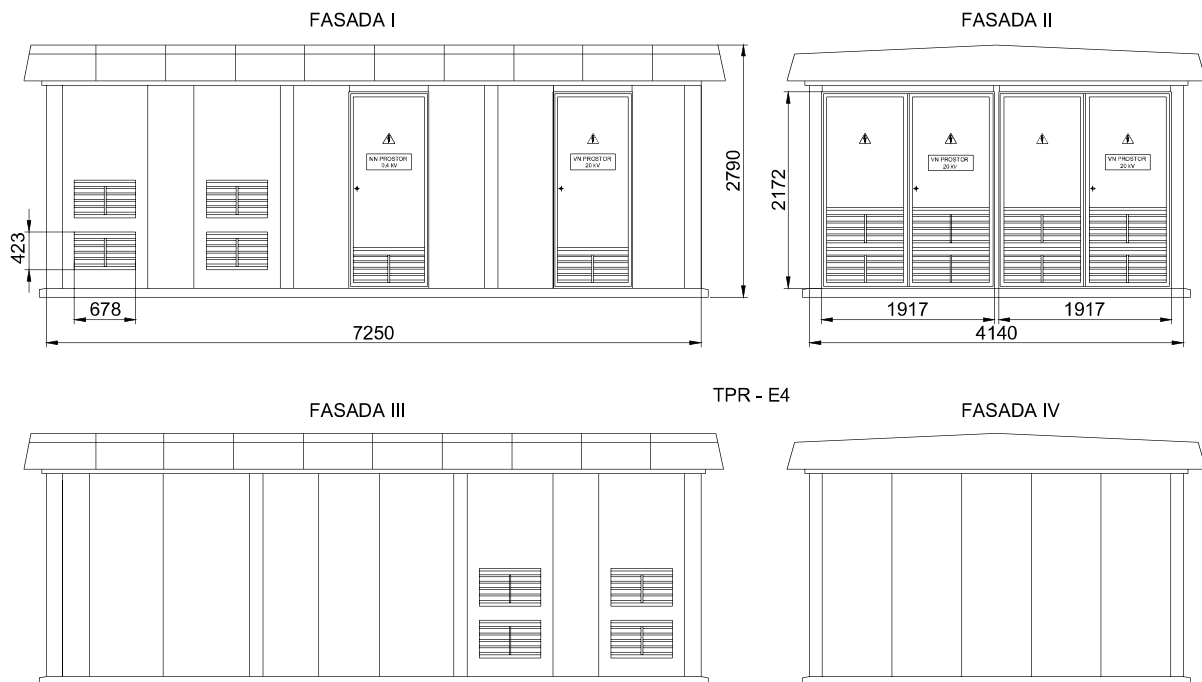
Primer: TPR-E3

Tip: TPR - E4



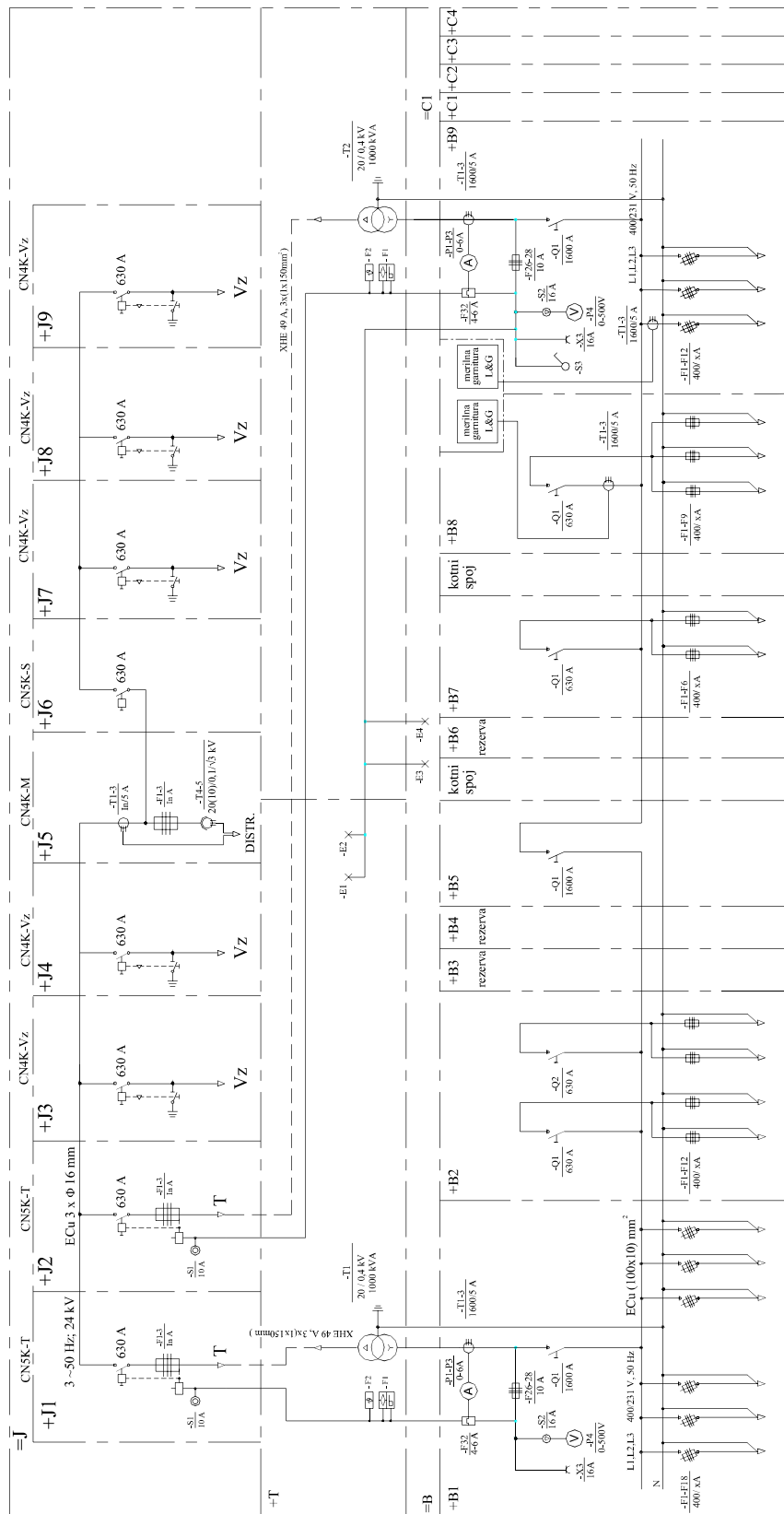
I.

Tloris



Fasada – izgled postaje

Enočrtna shema



Primer: TPR-E4



Tip: TPR - F

Tloris postaje

Fasada – izgled postaje:  
 Izdelava se po naročilu.

Enočrtna shema:  
 Izdelava se po naročilu.

