

APSTIPRINĀTS:
VAS „Latvijas dzelzceļš”,
Iepirkuma komisijas
2015. gada 1. jūlija sēdē,
protokols Nr. 1

Iepirkuma komisijas priekšsēdētājs


A. Strakšas



EIROPAS SAVIENĪBA

**SARUNU PROCEDŪRAS,
publicējot dalības uzaicinājumu,
(Iepirkuma identifikācijas Nr. LDZ-2015/3KF/01-03)**

**„Šķirotavas stacijas centralizācijas modernizācija: Šķirotavas
stacijas transformatoru apakšstacijas 103. modernizācija.”**

**Pasūtītāja prasības
(Tehniskā specifikācija)**

Rīga, 2015

Šķirotavas stacijas transformatoru apakšstacijas TP-0103 modernizācija.

Tehniskie noteikumi

Projektējot Šķirotavas stacijas transformatoru apakšstacijas TP-0103 modernizāciju un veicot šos darbus jāievēro šādi tehniskie noteikumi:

1. Vispārīgie noteikumi

1. Projekts izstrādājams uz aktuāla digitālā topogrāfiskā plāna, saskaņā ar LBN 005-99 „Inženierizpētes noteikumiem būvniecībā” (topogrāfisko plānu nodrošinās Pasūtītājs).
2. Blakus esošai TP-0103 apakšstacijai ieprojektēt iekšējās apkalpošanas betona apakšstaciju ar vienu 10kV un divām 0,4kV kopņu sekcijām, diviem spēka transformatoriem (10/0,4kV) un vienu transformatoru (0,4/10kV) kurš baro autobloķēšanās 10kV līniju.
3. Projektā aprēķināt īsslēguma strāvas un sprieguma zudumus elektrotīklā un izvēlēties nepieciešamus aizsardzības aparātus, augstsprieguma un zemsprieguma elektroiekārtu un kabeļu šķērsriezumu.
4. 0,4 kV sadalei rekonstruētai TP jāveic tās funkcijas, kuras bija esošai TP (vienlīniju shēma pielikumā). 0,4 kV slodzei sadalkopnēs jābūt sadalītai vienmērīgi. 0,4kV sadalē nepieciešams paredzēt vismaz pa divām rezerves fideram. Visus 0,4kV kabeļus pārslēgt uz jaunām iekārtām.
5. TP iekārtai jāatbilst sekojošajiem tehniskajiem raksturojumiem:

Nr.p.k.	Parametra nosaukums	Vērtība
1.	Augstsprieguma sadales nominālais spriegums, V	10000
2.	Zemsprieguma sadales nominālais spriegums, V	400
3.	Augstsprieguma kopņojuma nomināla strāva, A	630
4.	Zemsprieguma kopņojuma nomināla strāva, A	1000
5.	Augstsprieguma kopņojuma termoiszturības strāva, kA/1s	≥ 21
6.	Augstsprieguma kopņojuma elektrodinamiskās izturības strāva, kA	≥ 52,5
7.	Zemsprieguma kopņojuma termoiszturības strāva, kA/1s	≥ 20
8.	Zemsprieguma kopņojuma elektrodinamiskās izturības strāva, kA	≥ 40
9.	RA un A operatīvais spriegums un līdzstrāvas operatīvais spriegums (prasības taisngriežiem pielikumā), V	110
10.	Elegāzes jaudas slēdži - nominālais īsslēguma strāvas atslēgšanu skaits (Number of short-circuit breaking operations)	≥ 20
11.	Mehānisko komutāciju skaits (Number of mechanical operating cycles)	≥ 2000

6. Projektā izmantot esošas T-1 400kVA un T-B 100kVA transformatorus. Papildus uzstādīt transformatoru ar dabisku eļļas dzesēšanu hermētiskā izpildījumā ar sekojošajiem raksturojumiem*:

Transformators	Jauda (kVA)	A/spr. Un(V)	Z/spr. Un(V)	Tinumu savien.shēma	Frekvence (Hz)	Sprieguma regulēšanas diapazons	Zudumi tukšgaitā (%)
T-2	400	10000	400	Y/Yn-0	50	±2x2,5%	4,0

*T-1 un T-2 transformatoru raksturlīknēm jānodrošina transformatoru paralēlais darbs.

7. Transformatoru zemsprieguma un augstsprieguma ievadiem jāuzstāda pārējās vara-alumīnija vai vara alvotas kopnes droša elektriskā kontakta nodrošināšanai starp transformatoru vara tapskrūvēm un alumīnija kopnēm vai kabeļu dzīslām. Transformatoru temperatūras kontrolei uzstādīt temperatūras devējus un pieslēgt SCADA sistēmai.
8. Projektā paredzēt apakšstacijas zemējuma kontūra aprēķinu un uzstādīšanu saskaņā ar pastāvošiem normām.
9. Projektā paredzēt ABB, Schneider Electric vai c.t. firmu kompaktās 10 kV sadales ar elegāzes izolāciju izmantošanu.
10. 10 kV sadalē ieprojektēt 5 gab. jaudas slēdžus ar motorpiedziņu. 10 kV sadalei jābūt aprīkotai ar zemētājnažiem, kas sabloķēti ar slodzes slēdžiem un sprieguma stacionārajiem indikatoriem.
11. T-1 un T-2 transformatoru jaudas slēdži jāaprīko ar maksimālo strāvas aizsardzību (MSA) ($t=0$ sek.) un strāvas momentaizsardzību ($t=0$ sek.), bet transformatora T-B jaudas slēdži ar maksimālo strāvas aizsardzību (MSA) ($t=0$ sek.), minimāla sprieguma aizsardzību ($U=60\% U_n$), AII ($t=0$), ARI ($t=1,0$ c., $U=0$ V), zemslēguma strāvas aizsardzību (ZSA) ar ietekmi uz signālu un atslēgšanu. Aizsardzību un automātikas darbības nodrošināšanai T-1 un T-2 transformatoru slēdžus jāaprīko ar strāvas transformatoriem, bet T-B transformatora slēdzis ar strāvas un sprieguma transformatoriem. Nepieciešams ieprojektēt 0,4 V kopņu sprieguma kontroli un pieslēgt SCADA sistēmai.
12. 0,4 kV sadales iekārtai jāatrodas ELGA firmas SI-0.4 tipa vai līdzīgos slēgtajos skapjos. Svīrslēdžiem jābūt ar nažu horizontālo izvietojumu ar trīs fāžu vienlaicīgu atslēgšanu. No 0,4kV puses T-1 un T-2 transformatoriem jābūt aizsargātiem ar tālvadības automātiskiem slēdžiem ar motora piedziņu. Starp 0,4kV kopņu sekcijām uzstādīt tālvadības automātisko slēdži ar motora piedziņu.
13. Uz A/st.-110 un TP-20 (TP-10) ejošos 10kV kabeļus apgriezt ārpus TP ēkas. Samontēt savienojuma uznavas, savienojot kabeļu galus ar viendzīslas NA2XSY- 6/10-1x240 tipa vai analogisko kabeli un ieguldīt tos TP līdz attiecīgam pievienojumam.
14. No Af-2AB atdalītājā līdz T-B transformatora jaudas slēdzim ieguldīt jauno 10kV kabeli.
15. Paredzēt no jauna veikt gala uznavu apdari 0,4 kV kabeļiem. Ja būs nepieciešams pagarināt kabeļus, tad paredzēt savienojuma uznavu montāžu ārpus TP ēkas.
16. Katram 0,4 kV fidera atzarojumam un pašpatēriņam ir jābūt aprīkotam ar GAMMA 300 tipa vai analoga trīsfāzu elektronisko trīstarifu elektroenerģijas komercuzskaites skaitītāju ar RJ45 portu. Arī 0,4 kV sadalē uz transformatoru izvadiem ir jābūt kopējam elektroenerģijas uzskaites skaitītājam ar norādītiem raksturojumiem. Uzstādīt tiešās ieslēgšanas elektroenerģijas uzskaites skaitītājus, bet nepieciešamības gadījumā izmantot attiecīgus strāvmaiņus.
17. Projektā paredzēt TP apgaismes, spēka elektroinstalācijas, un elektroapsildes iekārtas montāžu.
18. Izbūvēt SCADA sistēmu 10kV un 0,4kV sekciju kontrolei. Aparatūra ir nepieciešama 10kV jaudas slēdžu un 0,4kV automātisko slēdžu atslēgtā un ieslēgtā stāvokļa signālu pārraidīšanai un to vadībai, kā arī ugunsdrošības un apsardzes signalizācijas signālu pārraidīšanai, elektroenerģijas uzskaites skaitītāju rādījumu, sprieguma un strāvas pārraidei energodispečeru centram Turgeņeva iela 14, Rīgā.
19. Visām iekārtām, kuras tiek izmantotas, ir jābūt ES standartiem atbilstošiem sertifikātiem.
20. Pēc kabeļu ieguldīšanas veikt kabeļuznavu montāžu, kabeļu augstspriegumu pārbaudes, mērījumus un kabeļa dzīslu pieslēgšanu.

21. Pēc jaunās apakšstacijas būvniecības pabeigšanas paredzēt esošās apakšstacijas 10kV un 0,4kV iekārtu demontāžu un piegādi uz TD noliktavu Rīgā, Krūzes ielā 47a.
22. Visus darbus veikt saskaņā ar spēkā esošo normatīvo dokumentu prasībām.
23. Darbu veikšanas laikā nodrošināt dzelzceļa sakaru un elektroapgādes kabeļu saglabāšanu, nedarīt traucējumus vilcienu kustībai un patērētāju elektroenerģijas padevei.
24. Nepieciešamības gadījumā uzņēmējam par saviem līdzekļiem jānodrošina dzelzceļa elektroietaišu, lauka ierīču un kabeļu komunikāciju pārvietošana no būvdarbu veikšanas zonas.
25. Pirms darbu sākuma veikt esošo dzelzceļa kabeļu šurfēšanu.
26. Būvbedres rakšanu sakaru un elektroapgādes kabeļu aizsargjoslas tuvumā veikt, nepielietojot mehānismus.
27. Pirms darbu sākuma saņemt no Ceļu distances un Signalizācijas un sakaru distances rakstisku atļauju darbu veikšanai dzelzceļa zemes nodalījuma joslā un dzelzceļa komunikāciju aizsargjoslā.
28. Pēc darbu beigšanas izdarīt inženierkomunikāciju ģeodēzisko uzmērīšanu un sakārtot teritoriju. Apkārt apakšstacijai ieguldīt bruģis, pretī transformatoru kamerām bruģi paredzēt tik lielā platībā lai būtu iespējams izstumt transformatorus.
29. Projekta dokumentāciju saskaņot ar Signalizācijas un sakaru distanci, ar valsts a/s „Latvijas dzelzceļš” projektu saskaņošanas komisiju un citam ieinteresētām organizācijām.
30. Projekta un izpildedokumentācijas trīs eksemplārus nodot Signalizācijas un sakaru distancei papīra veida un vienu eksemplāru elektroniskā veida AutoCAD un PDF formātā.

2. Apkārtējās vides parametri

- 2.1 Jānodrošina nepārtraukta darbības temperatūra diapazonā no -25°C līdz $+40^{\circ}\text{C}$ (sakarā ar to izskatīt aparatūras apsildes variantus), pie relatīva gaisa mitruma līdz 95%. Obligāti paredzēt taisngriežu sadales un SCADA sadales apsildi.
- 2.2 Visos gadījumos iekārtas jāizvieto vidē, kas nodrošināta pret kondensāta rašanos.

3. Tālvadības prasības un datu apmaiņas protokoli

- 3.1. Datu apmaiņai starp kontrolpunkta aparatūru un releju aizsardzības un automātikas iekārtām apakšstacijā kā pamatprotokolu jāizmanto Modbus TCP/IP.
- 3.2. Visai kontrolpunkta aparatūrai, kas ir tieši saistīta ar dispečeru centru, ir jānodrošina tikai IEC-60870-5-104 un Modbus TCP/IP protokolu izmantošana.

4. Prasības kontrolpunkta aparatūrai

- 4.1. Jābūt iespējai veikt procesora mikroprogrammas atjaunošanu izmantojot atsevišķu programmu (vai citas papildprogrammas), kas jābūt kontrolpunkta aparatūras sastāvā.
- 4.2. Jānodrošina kontrollera pareizs datums un laiks (tiek iebūvēti reālā laika pulksteņi), pat ja procesors tika izslēgts vairāk nekā 10 dienas. Pulksteņu sinhronizācijai nepieciešams izmantot sinhronizācijas serveri (IP adrese var saņemt projektēšanas laika)
- 4.3. Kontrolaparatūrā obligāti jāiebūvē Web serveris ar HTTP protokolu attālinātās vizualizēšanas un vadības nodrošināšanu un vēsturisko notikumu analīzi. Jābūt iespēja aizsargāt piekļuvi pie šīm funkcijām ar paroli.

- 4.4. Kontrolpunkta aparatūrai temperatūras diapazonā 0 ... 50°C un relatīvā gaisa mitruma līdz 95% jānodrošina normāla darbība bez ventilatora.
- 4.5. Sistēmas kļūdām jābūt ar laika zīmogu un jāglabājas speciālā kļūdu stekā.
- 4.6. Kontrolpunkta aparatūras sastāvā obligāti jābūt programmatūrai (PLC un WEB vizualizēšanas un konfigurēšanas), ar kuru palīdzību bez kaut kādas papildlicences var konfigurēt kontrolpunkta aparatūru un jāatbalsta vairākās operētājsistēmas: Windows 7 32bit un 64bit.
- 4.7. Visiem moduļiem jābūt displeja bloks, lai identificētu moduļa un kanālu bojājumus. Šī diagnostika tiek veikta, neizmantojot nekādus specializētus rīkus.
- 4.8. Visa kontrolpunkta aparatūra jāuzstāda atsevišķā sadalē, kuras uzstādīšanas vieta jāsaskaņo.
- 4.9. Kontrolpunktu aparatūrai jānodrošina zemējums un nepārtrauktā elektrobarošana. Izmantot nepārtrauktos barošanas avotus (UPS izmantošanas gadījumā nepieciešams organizēt to monitoringu un by-pass funkciju), kas varētu nodrošināt iekārtas nepārtraukto darbību vismaz divas stundas.
- 4.10. Kontrolpunktu aparatūras elektroapgādei izmantot tikai uz DIN sliedes uzstādītas industriālas kvalitātes barošanas iekārtas.
- 4.11. Kontrolpunktu aparatūrai jāparedz signāla novadīšana uz dispečeru centru par barošanas iekārtas akumulatora avārijas stāvokli (akumulatora bojājums vai ķēžu pārrāvums), signāla saņemšanas laiks 15-30 sek.
- 4.12. Kontrolpunktu aparatūrai jānodrošina barošanas iekārtas akumulatora lādēšanu ar temperatūras kompensāciju (lādēšanas strāva vai spriegums ir atkarīgs no temperatūras aparatūras skapī).
- 4.13. Kontrolpunktu aparatūras skapī jāuzstāda termostats ar ventilatoru, lai nodrošinātu aparatūras darbību, ja iekšējā temperatūra ir virs uzstādītā līmeņa (20..60 C°). Ventilatoram jānodrošina gaisa apmaiņa skapī vismaz trīs reizes minūtē. Jāparedz signāla pārraide uz dispečeru centru par ventilatora darbību.
- 4.14. Kontrolpunktu aparatūras sadalē jāuzstāda durvju atvēršanas devējs (tamper) un jāparedz signāla novadīšana uz dispečeru centru par durvju stāvokli.
- 4.15. Visi automātiskie slēdži, kas tiek izmantoti kontrolpunkta aparatūrā jā aprīko ar slēdžu stāvokļa kontaktiem un jāparedz signālu novadīšana uz dispečeru centru par slēdža stāvokļiem.
- 4.16. Kontrolpunktu aparatūrai jābūt paplašināšanas iespējai līdz 20%.
- 4.17. Ja kontrolpunkta aparatūra barojas no maijsprieguma elektrotīkla tai jānodrošina aizsardzība pret pārspriegumiem un traucējumiem elektriskajā tīklā,
- 4.18. Kontrolpunktu aparatūrai jāparedz signāla pārraide uz dispečeru centru par barošanas iekārtu pāreju no pamatbarošanas uz rezerves barošanu un atpakaļ.
- 4.19. Kontrolpunktu aparatūrai telemērījumu ķēdēm ir jābūt aizsargātām pret pārslodzēm un sekundārajām ķēdēm, kā arī jābūt izolētām no mērījuma avota.
- 4.20. Orientējošais kalpošanas laiks kontrolpunkta aparatūrai jābūt – 20. gadi.
- 4.21. Telemērījumiem jāatbilst sekojošai precizitātei: $I \leq 5\%$; $U \leq 1\%$; $P \leq 1\%$; $Q \leq 2\%$.
- 4.22. Pilnam analogam/ciparu pārveidotājam jābūt ar precizitāti vismaz 0.1%
- 4.23. Vietējās vadības sistēma jāizveido tā, lai ar tās palīdzību būtu iespējama atsevišķo komutācijas aparātu tālvadības funkcijas bloķēšana.
- 4.24. Reakcijas laikam jābūt ne lielākam par 2 sek.

5. Sistēmas funkcionalitāte

- 5.1. Realizēt iekārtu stāvokļa informācijas attālināto nolasīšanu, drošu un nekļūdīgu primārās vai sekundārās komutācijas aparātu operatīvā stāvokļa vai darba režīma maiņu

no attāluma, kā arī visas nepieciešamās palīgfunkcijas, lai nodrošinātu drošu un efektīvu dispečera operatīvo darbību un nepieciešamo atskaišu radīšanu.

5.2. Izpildīt vienu lietotāja darbību un tikai pabeidzot doto komandu tiek dota atļauja pāriet uz citu darbību.

5.3. Visiem attēlotajiem elementiem (atsevišķi saskaņot) jānodrošina attēlojuma krāsas dinamiskā maiņa, atkarībā no tīkla elementa elektriskā stāvokļa. Piemēram, tīkla elementam ir jāmaina krāsa, ja tas tiek atslēgts.

6. Grafiskie apzīmējumi

6.1. Komutācijas aparātu attēlošanai jāizmanto grafiskie apzīmējumi, pieņemtie Signalizācijas un sakaru distancē.

6.2. Visu vizualizēšanu papildus jāsaskaņo ar pasūtītāju.

7. Telekomunikāciju drošums

7.1. Drošums norāda iekārtas darbības laiku procentos no kopējā laika gadā. Drošuma aprēķināšanai tiek izmantota šāda formula:

$$A = [MTBF / (MTBF + MTTR)] \cdot 100\%$$

kur, MTBF (Mean Time Between Failure) – vidējais laiks starp atteikumiem,

MTTR (Mean Time To Repair) – vidējais laiks no atteikuma līdz tā novēršanai.

MTBF un MTTR ir statistiskie lielumi.

7.2. Tā kā dispečervadības sistēma sastāv no daudziem elementiem, no kuru darbības drošuma ir atkarīgs sistēmas kopējais drošums, sakarā ar to drošuma prasības katram elementam ir atsevišķas. **Kontrollpunktu aparatūras drošumam (A) jābūt ne sliktāk par 99.0%.**

7.3. Kontrollpunktu aparatūras apkalpošanas ilgumam (rezerves detaļu pieejamība) jābūt ne mazāk kā 10 gadiem, kas **jāapstiprina ar dokumentu.**

7.4. Rezerves detaļu pieejamību kontrolpunkta aparatūrai jānodrošina 5 darbdienas laikā, pēc pieprasījuma (bojājuma dēļ), kas **jāapstiprina ar dokumentu.**

7.5. Ja garantijas laikā (2 gadi), kontrollpunktu aparatūras drošums (A) būs sliktāks par 99.0%, tad kontrollpunktu aparatūras garantija tiks pagarināta uz pusgadu (Ja pagarinātās garantijas laikā (pusgads) aparatūras drošums A būs atkal sliktāks par 99.0%, tad kontrolpunkta aparatūras garantijas tiks pagarināta vēl uz pusgadu).

Orientējošais darbu apjoms

Nr. p.k.	Nosaukums	Mērvienība	Daudzums
1.	2.	3.	4.
1.	Projekts		
1.1.	Projekta izstrāde	kompl.	1
2.	Montāžas un demontāžas darbi		

2.1.	Būvbedres priekš betona korpusa ierīkošana	gab.	1
2.2.	TP korpusa uzstādīšana	gab.	1
2.3.	10/0,4 kV spēka transformatora montāža	gab.	3
2.4.	10 kV sadales montāža	sekcija	2
2.5.	0,4 kV sadales montāža	sekcija	2
2.6.	0,4 kV kabeļa ieguldīšana	m	atkarīgi no projekta
2.7.	0,4 kV kabeļa savienojuma uznavas un gala aizdares montāža	gab.	atkarīgi no projekta
2.8.	10 kV kabeļa ieguldīšana	m	atkarīgi no projekta
2.9.	10 kV kabeļa gala uznavas montāža	gab.	4
2.10.	10 kV kabeļa savienojuma uznavas montāža	gab.	3
2.11.	Zemējuma kontūra ierīkošana	gab.	1
2.12.	Teritorijas sakārtošana	m ²	atkarīgi no projekta
2.13.	Esošo iekārtu demontāža	sadale	3
2.14.	Izpilddokumentācijas noformēšana	kompl.	1

Pielikumā:

1. Tehniskie noteikumi taisngriežiem.
2. Esošas TP-0103 vienlīnijas shēma un plāns.

I. Tehniskie noteikumi taisngriežiem.

Prasības

- lādēšanas tips (pēc DIN 41773)
- ieejas nominālais spriegums
- nominālā frekvence
- izejas nominālais spriegums
- max. izejas sprieguma pulsācijas ar vai bez baterijas
- max. izejas sprieguma svārstības slodzes diapazonā
- iespēja saslēgt darbā paralēli vairākus taisngriežu blokus
- paredzēti uzstādīšanai apkārtējās vides temperatūrā
- aizsardzības pakāpe
- paredzamais kalpošanas laiks (life time)
- taisngriežiem jābūt konvekcijas tipa dzesēšanai (bez ventilatoriem)

Tranzistoru (invertori)
AC 230 V $\pm 20\%$
50 Hz ± 5 Hz
DC 110 V
$\pm 1,0\%$ (dinamiskā stabilitāte)
$\pm 2\%$ (statiskā stabilitāte)
-20 ... +50 ° C
$\geq$ IP20
>20 gadi
konvekcijas

II. Tehniskie noteikumi akumulatoru baterijām.

Prasības

- baterijas tips
- daudzums
- Paredzamais bateriju kalpošanas ilgums (saskaņā ar EuroBAT)

Hermētiskā neapkalpojamā svinskābes baterija (VRLA)
1 bateriju grupa (110V)
>10 gadi

III. Tehniskie noteikumi līdzsprieguma sadalnes piegādei.

Prasības

- sadalnes skapja aizsardzības pakāpe
- sadalnes paneļa (skapja) stiprināšanas veids
- sadalnes apkalpošana

Sadalnes elektrotehniskā daļa

- sadalne jāpiegādā ar "Tehnisko pasi". "Tehniskajā pasē" ir jābūt:
- sadalnes elektriskajai principiālai shēmai;
- iekārtu izvietojuma un montāžas shēmai;
- protokolam par iekšējā shēmojuma pārbaudi 1 min. (izņemot pusvadītāju ķēdes) ar paaugstinātu 1000 V spriegumu vai 2500 V megommetru;

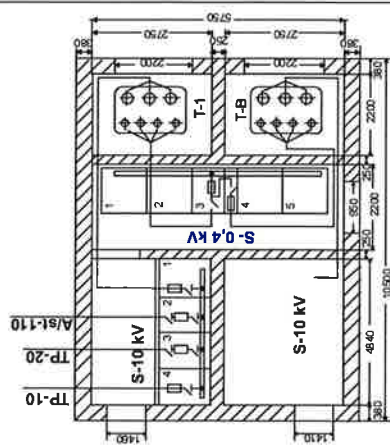
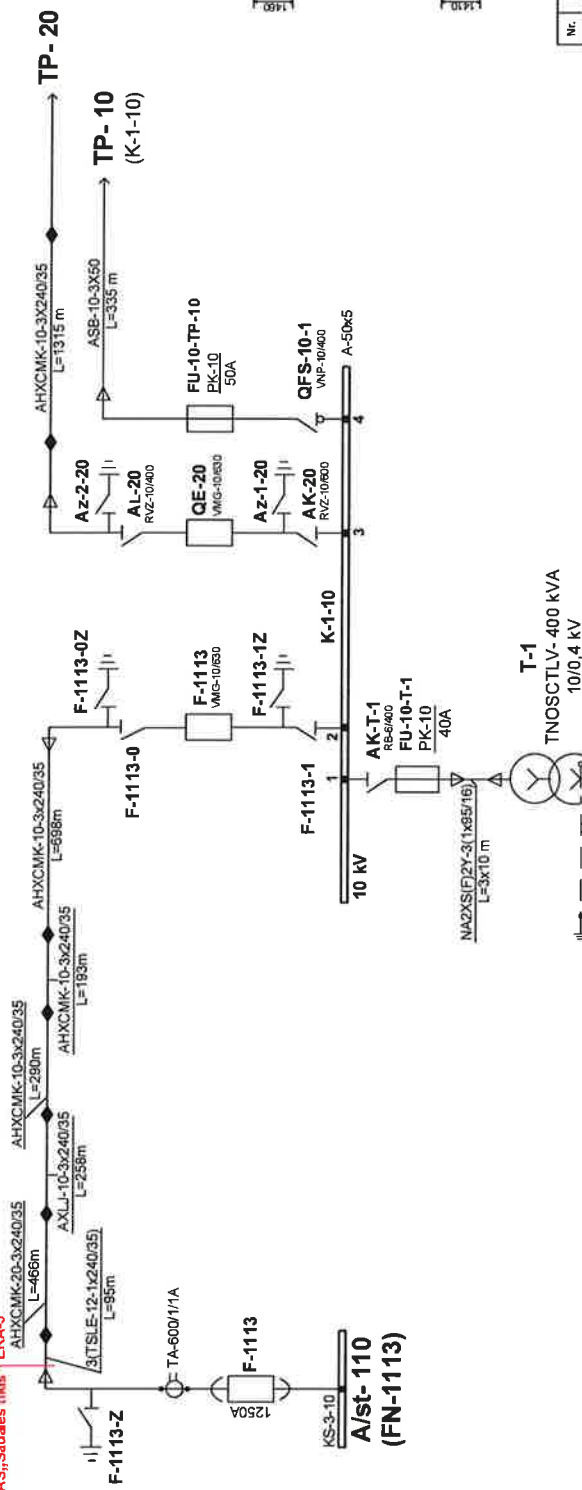
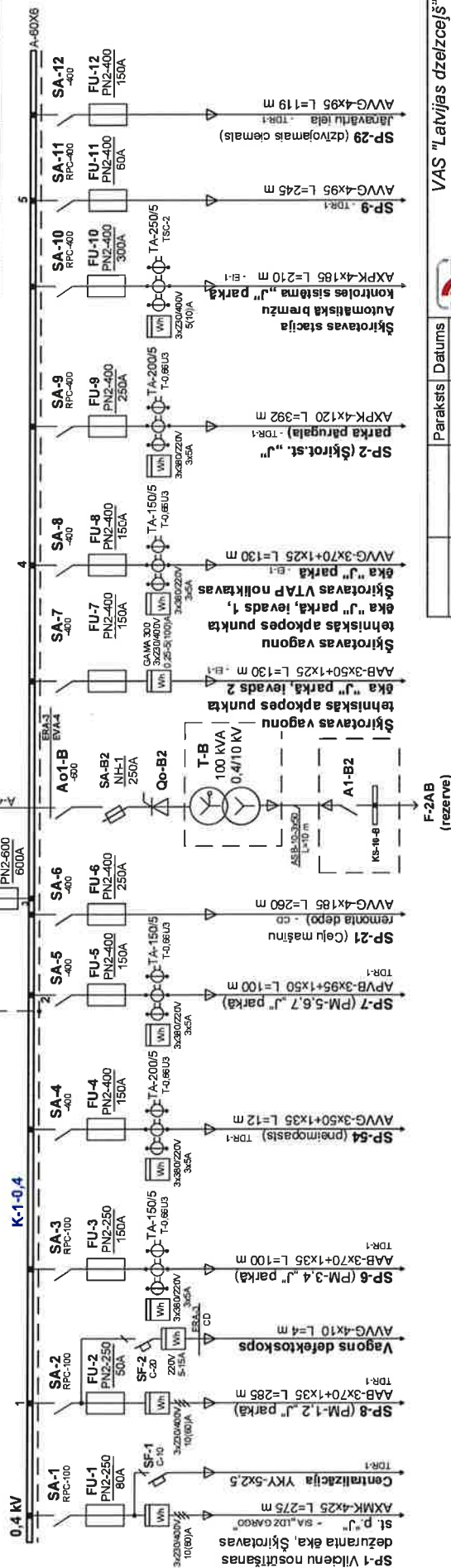
$\geq$ IP30
pie grīdas
no priekšpuses
ir
ir
ir
ir

AS,,Sadales tids" ERA-3

APSTIPRINU:

2015. gada"

2018. gada

[illegible]

			Paraksts	Datums	VAS "Latvijas dzelzceļš" ²⁹
Rasēja	S.Lukašenko			07.04.2015.	Signalizāciju un sakaru distances Šķirotavas elektroapgādes rajons
Pārbaudīja	I.Milejšo			07.04.2015.	Lit. Lapa Lapas
Pārbaudīja	T.Dmitrijeva				
<i>vienlīnijas shēma un plāns</i>					
<i>TP - 0103</i>					
<i>TDR-1 ERA - 3</i>					