

Technická správa

Stupeň PD: **PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE**

Zoznam dokumentácie

1.	Technická správa	E1
2.	Situácia - 22 kV prípojka	E2
3.	Umiestnenie návrh. TS	E2.1
4.	Uzemnenie UO	E2.2
5.	Trafostanica – blokova typ: EH1 (KONŠTRUKČNÉ DETAILY - Haramia)	E3

Dátum: 10.2015

Vypracoval: Deák Tibor

E1

SPRIEVODNÁ SPRÁVA

Obsah časti:

1. Identifikačné údaje
2. Základné údaje charakterizujúce stavbu a jej budúcu prevádzku
3. Prehľad východiskových podkladov
4. Zdôvodnenie stavby
5. Členenie stavby

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1.1. Názov stavby: | IBV " Al m a b e l i d ť l ť " VYDRANY, TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ |
| 1.2. Miesto stavby: | k.ú. V.BLAHOVO, č.p. rec. "E" 708 |
| 1.3. Okres: | Dunajská Streda |
| 1.4. Kraj: | TRNAVSKÝ |
| 1.5. Odvetvie: | ENERGETIKA - VÝROBA A ROZVOD EL. ENERGIE |
| 1.6. Druh stavby: | SO 09.1 TS TYP: EH4, SO 09.2 22KV KÁBLOVÁ PRÍPOJKA |
| 1.7. Investor (objednávateľ) : | OBEC VYDRANY |

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÚCE STAVBU A JEJ BUDÚCU PREVÁDZKU

2.1. Údaje o projektovaných kapacitách:

- | | |
|--|--------|
| - ÚO: TYP Fla 15/6410 | - 1 ks |
| - TS typu EH1 | - 1 ks |
| - hermetizovaný transformátor typ TOHn 378/220o výkone 630 kVA | - 1 ks |
| - rozvádzač VN SIEMENS - 8DJH RRRRT | - 1 ks |
| - rozvádzač NN | - 1 ks |
| - 22 kV kábel TYP:3x 22 NA2XS(F)2Y 1x240RM/25 dĺžka trasy | - 60 m |

2.2. Údaje o prevádzke

2.2.1 Údaje o sietiach

- 3 AC 22000V 50Hz/IT,
3PEN /NPE, AC 400V/230V 50Hz, TN-C-S

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom:

- zariadenia VN: ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím
- u živých častí: zábranou, umiestnením mimo dosahu podľa STN 33 2000 4-41 NC.2.3.
 - u neživých častí: samočinným odpojením napájania podľa STN 33 2000 4-41 NC.3.4
- zariadenia NN
- ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke: izolovaním živých častí, zábranami, krytmi, prekážkami, umiestnením mimo dosahu čl. 412
 - ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche: samočinným odpojením napájania čl. 413

Všetky uvedené ochrany musia spĺňať podmienky STN 33 2000-4-41

Ochrana pred prepätím:

- VN ... obmedzovačmi prepätia RAYCHEM HDA 24N
obmedzovačmi prepätia RAYCHEM RDA 24
- NN ... obmedzovačmi prepätia RAYCHEM LVA 440 DS

Námrazová oblasť: ľahká - L, podľa STN 33 33 00.

Ochrana pred prepätím:

- VN ... obmedzovačmi prepätia RAYCHEM HDA 24N (ÚO – PB č... LINKA č.370)
RDA 24 (TS)
- NN ... obmedzovačmi prepätia RAYCHEM LVA 440 DS (TS)

Druh prostredia:

Stanovenie základných charakteristík vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-5-51 protokol č. PD 05.10.15 zo dňa 26.10.2015

Energetická bilancia: 22 RD + 4 B.J.

Inštalovaný výkon: $P_i = 735 \text{ kW}$
 Súčiniteľ náročnosti: 0.65
 Výpočtový výkon: $P_s = P_i \times 0,65 \text{ kW} = 477,75 \text{ kW}$
 Súčiniteľ súdobnosti: 0.65
 $P_{\text{max. súboru}} = 310,54 \text{ kW}$

3. PREHLÁD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

- geodetické zameranie terénu
- priame meranie v teréne

4. ZDÔVODNENIE STAVBY

Realizácia stavby je iniciovaná z nasledujúcich dôvodov:

- v súvislosti s investičným zámerom investora v danej lokalite zrealizovať výstavbu je potrebné 22 kV káblovú prípojku pre novú trafostanicu EH1 z dôvodu elektrifikácii.

5. ČLENENIE STAVBY**5.1. Stavebné objekty**

SO 09.1 - transformačná stanica EH1

SO 09.2 - 22 kV káblová prípojka

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

Obsah časti:

1. Charakteristika územia
2. Stavebno-technické riešenie stavby
3. Zemné práce
4. Rozvod elektrickej energie

1. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA STAVBY**1.1 Zhodnotenie polohy a stavu staveniska****1.1.1 Jestvujúce objekty, rozvody a zariadenia**

Celá stavba bude zrealizovaná v katastrálnom území **k.ú. V.BLAHOVO, č.p. rec. "E" 708**

1.1.2 Jestvujúca zeleň a ochranné pásma

Výstavbou el. zariadení nedôjde k zásahu do ochranných pásiem:

Vzdušné vedenie VN

Pri situovaní el. zariadení boli dodržané podmienky STN 73 6005 (priestorová norma).

1.1.3 Záber poľnohospodárskeho pôdneho fondu a lesného fondu

Stavbou nedôjde k záberu PPF a LPF.

1.1.4 Chránené územia, objekty a porasty

V lokalite dotknutej výstavbou sa nenachádzajú žiadne chránené územia, objekty a porasty, ktoré by mali byť stavbou znehodnotené.

1.1.5 Vznik odpadov a nakladanie s nimi

Demontovaný materiál bude vytriedený a zneškodnený na náklady investora. So vzniknutým odpadom sa bude nakladať v súlade so zákonom NR SR č. 223/2002 o odpadoch a príslušných vyhlášok.

1.1.6 Protipožiarne zabezpečenie stavby a zabezpečenie z hľadiska civilnej obrany:

Budú splnené platné predpisy PO a CO.

1.2. Použité mapové a geodetické podklady, inžinierske siete

- boli použité mapové podklady v mierke 1:25, 1:250, 1:500
- geodetické zameranie dotknutej lokality

- jestvujúce podzemné inž. siete budú overené zaslaním projektu stavby správnym organizáciám pre jednotlivé siete
- presné zameranie týchto sietí vykonajú tieto organizácie pred zahájením výstavby

1.3. Príprava pre výstavbu

1.3.1 Uvoľnenie pozemkov a objektov

K začatiu výstavby nie sú potrebné úpravy územia. Pred začatím výkopových prác bude nevyhnutné vytýčenie všetkých cudzích inžinierskych sietí pracovníkmi dotknutých organizácií.

2. STAVEBNO-TECHNICKÉ RIEŠENIE STAVBY

2.1. Zdôvodnenie riešenia stavby:

2.1.1 Účel a umiestnenie stavby

Účelom stavby je vybudovať novú 22 kV prípojku (kábel) a novú trafostanicu EH1.

2.1.2 Riešenie z hľadiska pamiatkovej starostlivosti:

Z hľadiska pamiatkovej starostlivosti nedôjde k narušeniu ani poškodeniu žiadnych pamiatok.

2.1.3 Ochrana prírody a starostlivosť o životné prostredie:

Pri návrhu technického riešenia stavby sa postupovalo tak, aby počas realizácie stavby došlo k čo najmenšiemu zásahu do životného prostredia a samotná prevádzka nemala nepriaznivý vplyv na životné prostredie. Počas realizácie stavby dôjde k čiastočnému narušeniu životného prostredia pri výkopových prácach. Dotknuté územie sa po ukončení prác uvedie do pôvodného stavu. Samotná prevádzka nemá nepriaznivý vplyv na životné prostredie. V rámci výstavby nedôjde k výrubu ojedinele rastúcich stromov. Na konzoly železobetónových podperných bodov vzdušnej časti (lano) 22kV vedenia k navrhovanej TS sa namontujú hrebeňové zábrany slúžiace na ochranu vtákov.

Ochrana spodných vôd a pôdy je zabezpečená pred znečistením ropnými produktmi výstavbou kioskovej TS typu EH1 a použitím hermetizovaných transformátorov typu TOHn 378/22 630 kVA. V základnom prefabrikovanom dielci je pod transformátorom tzv. „ekologická vaňa“ na zachytávanie oleja v prípade poruchy transformátora

2.2. Údaje o technickom alebo výrobnom zariadení

Technické riešenie z hľadiska prevádzkových parametrov umožňuje prenos požadovaných výkonov (prierezy káblov), riešenie je optimalizované z pohľadu prevádzky i z pohľadu nárokov dotknutých orgánov a organizácií. Nároky na údržbu sú riešené v rámci smerníc a vnútorných predpisov platných v Západoslovenskej energetike, a.s. Bratislava a technické riešenie je konzultované s technikom RSS Juh Dunajská Streda.

2.3. Riešenie dopravy

Doprava materiálu bude zabezpečená po štátnych cestách I., II., III. triedy, a po miestnych cestách danej lokality.

2.4. Úprava plôch a priestranstiev:

Po dokončení stavby bude územie dané do pôvodného stavu, t.j. očistia sa prístupové cesty znečistené mechanizmami dodávateľa. Porušené povrchy miestnych komunikácií sa uvedú taktiež do pôvodného stavu.

2.5. Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení:

Počas realizácie stavby a počas prevádzky musia byť dodržané bezpečnostné a prevádzkové predpisy a normy STN 33 3201, 33 2000-1-2009, 33 2000-5-51, 33 2000-4-41, 33 2000-5-54, 34 1050, 34 3104, 34 3108, 34 3110, 38 0810, 73 6005 a ďalšie súvisiace normy a predpisy k zaisteniu bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení. Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané za bez napätového, vypnutého a zaisteného stavu.

3. ZEMNÉ PRÁCE

Sú uvažované v zemine tr. III s únosnosťou 0,12 - 0,25MPa. Nie sú potrebné výškové úpravy staveniska.

4. ROZVOD ELKTRICKEJ ENERGIE

4.1. Napájací rozvod, napätová sústava:

3 AC 22000V 50Hz/IT,

3PEN /NPE, AC 400V/230V 50Hz, TN-C-S

4.2. Stupeň dôležitosti dodávky el. energie:

Podľa STN 34 16 10 je stupeň dôležitosti - dodávka 3. stupňa.

4.3. Druh a spôsob uzemnenia:

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| - uzemnenie TS | do 2 ohmov |
| - uzemnenie ÚO | do 6 ohmov |
| - uzemnenie obmedzovačov prepätia | do 10 ohmov |

Uzemnenie je vyhotovené v zmysle STN 33 2000-5-54, STN EN 62 305-3(33 3201):2011 ako spoločné pre VN/NN zariadenie.

Spoločná uzemňovacia sústava VN/NN musí mať menší zemný odpor ako 2 ohmy. Na spoločné uzemnenie pripojiť všetky neživé vodivé časti zariadenia VN/NN, uzol transformátora, kostra rozvádzačov a kovové konštrukcie objektu. Uzemňovací rozvod v TS vyhotoviť pásom FeZn 30x4 mm a vodičmi CY typ HO7V-K/ 16 mm² na povrchu. Vonkajšie uzemnenie TS bude riešené pásom FeZn 30x4 mm v mrežovej sústave.

Uzemnenie sa realizuje pomocou tyčí Fe-Zn, ktoré budú prepojené svorkami typu SRO3 so zemniacou páskou FeZn 30x4 mm.

Kontrolný výpočet podľa STN EN 50 522(33 3201):2011

TS bude zásobovaná z transformovne 110/22 kV Dunajská Streda

Zemný odpor spoločného uzemnenia vn a nn časti:

$$R_{st} = 2 \times U_{tz} / k \times I_z = 2 \times 110 \text{ V} / 0,6 \times 55 = 6,66 \text{ } \Omega$$

Uzemnenie ÚO sa realizuje pomocou ekvipotenciálnych kruhov riešené pásom FeZn 30x4 mm a pomocou tyčí Fe-Zn, ktoré budú prepojené svorkami typu SRO3 so zemniacou páskou. Kostu UO a kovové konštrukcie pripojiť pomocou lami FeZn 50 mm².

Uzemnenie obmedzovačov prepätia sa realizuje pásom FeZn 30x4 mm a pomocou tyčí Fe-Zn, ktoré budú prepojené svorkami typu SRO3 so zemniacou páskou. Kovové konštrukcie pripojiť pomocou lami FeZn 50.

Uzemnenie rozpojovacích istiacich skríň sa realizuje pásom FeZn 30x4 mm a pomocou tyčí Fe-Zn, ktoré budú prepojené svorkami typu SRO3 so zemniacou páskou.

Uzemnenie elektromerových rozvádzačov sa realizuje pásom FeZn 30x4 mm a pomocou tyčí Fe-Zn, ktoré budú prepojené svorkami typu SRO3 so zemniacou páskou.

Uzemnenie oceľových stožiarov verejného osvetlenia a miestneho rozhlasu sa realizuje pásom FeZn 30x4 mm a pomocou tyčí Fe-Zn, ktoré budú prepojené svorkami typu SRO3 so zemniacou páskou.

DOKUMENTÁCIA STAVEBNÝCH OBJEKTŮ

Obsah častí:

1. Základné údaje

1.1. Základné údaje

1.1.1 Napäťová sústava: **3 AC 22000V 50Hz/IT**

kompenzovaná sieť s automaticky ladenou tlmivkou

3PEN /NPE, AC 400V/230V 50Hz, TN-C-S

sieť s priamo uzemneným neutrálnym bodom

1.1.2 Ochrana pred nebezp. dotyk. napätím: **VN - samočinným odpojením napájania.**

zariadenia NN

- ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke:
 - ⇒ izolovaním živých častí, zábranami, krytmi, prekážkami, umiestnením mimo dosahu čl. 412
- ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche
 - ⇒ samočinným odpojením napájania čl. 413

1.1.3 Ochrana protikoročná: **pozinkovaním.**

1.2. Zoznam zariadení s uvedením typov, jednotiek, dĺžok.

1.2.1 Podperné body: -

1.2.2 Základy betónové podľa norma spotreby

1.2.3 Namáhanie zeminy: **12.5 MPa.**

1.2.4 Káble: 22 kV - kábel 1x (3x NA2XS(F)2Y 1x95RM/16 mm²)

vodiče 3x lano AlFe 42/7 mm²

1.2.5 Prostredie: **podľa protokolu o určenie prostredia.**

2. TECHNICKÁ SPRÁVA

2.1. Technický popis

SO 09.1 Trafostanica EH1

Transformačná stanica bude bloková typ: EH1 s transformátorom TOHn 378/22 o výkone 630 kVA. Transformátor je navrhnutý na základe požiadavky investora, s možnosťou napojenia jestvujúcich a plán. objektov. Istenie TS, na VN strane bude zrealizované poistkami vo VN rozvádzači. Osadia poisty EFEN dim 20A. Vysokonapäťový rozvádzač s menovitým napätím 22 kV, bude dimenzovaný na krátkodobý prúd 12,5 kA, 50 Hz, v zapuzdrenom vyhotovení typu SIEMENS, 8DJH RRRRT v zostave 4x prívod + 1x vývod na trafo. Použije sa ôsem vývodový NN rozvádzač s 1000 A prípojnícou. Krytie rozvádzača IP40/20. Zvod od transformátora bude zrealizovaný káblami NN typ 3x1xCHBU 150mm + 1x1CHBU150mm². Navrhovaná TS bude chránená proti atmosférické prepätiu z VN strany obmedzovačmi prepätia typ RAYCHEM RDA 24. Z NN strany bude chránená obmedzovačmi prepätia typu RAYCHEM LVA 440 DS. Hlavný istič sa namontuje OEZ BL1600-SE301, s digitálnou spúšťou +SE-BL-1600-DTV3, In=1500A, Ir=900 A. Istenie vývodov sa zabezpečí lištovými odpojovačmi MULTIVERT s In 400 A. V USM rozvádzači bude umiestnene meranie odberu el. energie.

UZEMŇOVAC

Uzemňovacia sústava musí mať menší zemný odpor ako 2 ohmy. Na spoločné uzemnenie sú pripojené všetky neživé vodivé časti zariadenia VN/NN, uzol transformátora, kostra rozvádzačov a kovové konštrukcie objektu. Uzemňovací rozvod v TS je vyhotovený pásom FeZn 30x4 mm a vodičmi CY typ HO7V-K/ 16 mm² na povrchu. Vonkajšie uzemnenie TS bude riešené pásom FeZn 30x4 mm v mrežovej sústave.

SO 09.2 - 22 kV káblková prípojka

22 kV prípojka VN pre navrhovanú TS bude riešená s odbočením z podperného bodu po výmene na PB 10,5/20 č... z jestvujúcej distribučnej siete linka č.370 cez ÚO PLÁN.: TYP Fla 15/6410. 22kV káblové vedenie bude typu 3x NA2XS(F)2Y 1x240 mm².

Na podperný bod sa namontuje zvislý úsekový odpojovač typu Fla 15/6410. Na podperný bod pod úsekový odpojovač treba namontovať konzolu káblovej koncovky. Prechod vzdušného vedenia a káblového vedenia proti atmosférickému prepätiu bude chránené obmedzovačmi prepätia typu HDA 24N-NHH. Káblové vedenie je prichytené ku káblovej konzole. 22kV káble sú ukončené vonkajšími káblovými koncovkami typu 3M5651 a prichytené k obmedzovačmi prepätia typu HDA 24N-NHH. Prepojenie medzi úsekovým odpojovačom a káblom sa zrealizuje pomocou vodiča Al-Fe 42/7 mm². Prechod káblového vedenia do zeme proti mechanickému poškodeniu je chránené uložením do oceľovej rúry D 159/6 mm. Koniec rúry nad zemou treba chrániť proti zatekaniu dažďovej vody do rúry. Uzemnenie podperného bodu vyhotoviť zem. pásom FeZn 30x4 mm pomocou ekvipotenciálnych kruhov do 6Ω, doplnené zem. tyčami.

Kábel bude uložený do pieskového lôžka káblovej (ryhy 50x120cm), proti mechanickému poškodeniu je chránený zakrytím tehliami resp. bet. dlaždicami). Celá trasa káblového vedenia bude označená výstražnou fóliou. Hĺbka uloženia nn káblov sa v mieste križovania cudzích inžinierskych sietí prispôsobí uloženým sieťam tak, aby boli dodržané ustanovenia STN 73 6005 a STN 34 1050.

Situáciu viď. výkres č.E2

Pri ukladaní káblov dodržať podmienky STN 33 2000-5-52 a v zemi dodržať priestorovú úpravu technického vybavenia v zmysle STN 73 6005.

Pri súbahu VN kábla s vedeniami dodržať vzdialenosti:

kábel oznamovací	80 cm	30 cm v chráničke
plynovod STL	60 cm	60 cm v chráničke
vodovod	40 cm	40 cm v chráničke
stoky	50 cm	50 cm v chráničke

Pri križovaní VN kábla s vedeniami dodržať vzdialenosti:

kábel oznamovací	80 cm	10 cm v chráničke
plynovod STL	-	20 cm - len v chráničke !
vodovod	40 cm	20 cm v chráničke
stoky	50 cm	50 cm v chráničke

Pri súbahu 1 kV kábla s vedeniami dodržať vzdialenosti:

kábel NN do 1 kV	5 cm	5 cm v chráničke
kábel VN do 10 kV	15 cm	15 cm v chráničke
kábel VN do 35 kV	20 cm	20 cm v chráničke
kábel oznamovací	30 cm	10 cm v chráničke
plynovod STL	60 cm	60 cm v chráničke
vodovod	40 cm	40 cm v chráničke
stoky	50 cm	50 cm v chráničke

Pri križovaní 1 kV kábla s vedeniami dodržať vzdialenosti:

kábel NN do 1 kV	5 cm	5 cm v chráničke
kábel VN do 10 kV	15 cm	15 cm v chráničke
kábel VN do 35 kV	20 cm	20 cm v chráničke
kábel oznamovací	30 cm	10 cm v chráničke
plynovod STL	-	10 cm - len v chráničke !
vodovod	40 cm	20 cm v chráničke
stoky	30 cm	30 cm v chráničke

2.2. Ostatné technické údaje:

Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané za bez napätového a vypnutého stavu! Zemné práce sa v miestach prístupných mechanizmom vykonajú strojne. Tam, kde prístup mechanizmov nie je možný a v ochrannom pásme inžinierskych sietí sa zemné práce realizujú ručne.

D - PLÁN ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY

1. TECHNICKÁ SPRÁVA

1.1. Vymedzenie ucelenej časti: Stavba sa skladá z jednej ucelenej časti, z jedného fakturačného celku.

1.2. Dodávateľ stavebnomontážnych prác: (určí investor stavby)

1.3. Charakteristika staveniska

1.3.1 Doprava materiálu sa uskutoční po jestvujúcich komunikáciách priamo na stavbu.

1.4. Opis postupov a výstavby

Montáž zrealizuje dodávateľ stavebnomontážnych prác podľa technologických postupov ZSE za dodržania bezpečnostných a prevádzkových predpisov a noriem STN.

Objekty a zariadenia: Pre výstavbu sa uvažuje so zariadením staveniska pre jednu montážnu skupinu.

Zar. staveniska pozostáva :

- zabezpečenie plochy pre pristavenie obytných maringotiek a prenosných skladov na drobný mont. materiál.
- Drobný mont. materiál je možné uskladniť vo vhodnom uzamykateľnom objekte.
- zabezpečenie dodávky el. energie.

STAROSTLIVOSŤ A BEZPEČNOSŤ PRÁCE A TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Z hľadiska PO a CO je výstavba i prevádzka pri dodržaní nižšie uvedených zákonov bezpečná a nepredstavuje pre obyvateľstvo žiadne nebezpečie. Budú splnené podmienky zákonov:

- zákona č. 124/2006 Z.z. § 4 ods.1
- zákon o ochrane pred požiarom č.314/2001 Z.z.,č. 222/96 Z.z a vyhláška MV SR č.121/2002 Z.z. o požiarnej prevencii.
- zákon civilnej ochrany : zákon NR SR č. 42/94 Z.z. v znení zákonov NR SR č. 222/96 Z.z.a č. 117/98 Z.z.

Starostlivosť a bezpečnosť práce a technických zariadení

Počas výstavby a prevádzky navrhovanej stavby musia byť dodržané bezpečnostné prevádzkové predpisy a podmienky vyhlášky a zákony č. 124/2006 Z.z., SÚBP a SBÚ č. 374/1990 Zb. a vyhl. SÚBP č.59/82 v znení vyhl. č.484/90 Zb. v plnom rozsahu ako i vyhlášky MV SR č. 82/1996 Z.z., a normy STN 33-2000-4-41, STN 33 2000-5-54, STN 73 6005 a ďalšie súvisiace normy a predpisy k zaisteniu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ako aj požiadavky zákona NR SR č. 330/96 Z.z. o BOZP a nariadenia vlády SR č. 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

Všetky montážne práce spojené s pripájaním elektrického zariadenia na sieť musia byť vykonávané za vypnutého a bez napätového stavu a na zariadeniach VN na základe platného B príkazu.

V zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., prílohy č. 1 časti III. sú elektrické zariadenia podľa miery ohrozenia zaradené do:

•skupiny A, bod a, c - prenosové a distribučné elektrizačné sústavy

Funkciu, prevádzkovú spoľahlivosť a bezpečnosť technického zariadenia je potrebné overovať podľa § 9 tejto vyhlášky, prehliadkami a skúškami a zariadenia musia byť spôsobilé na bezpečnú prevádzku. Počas prevádzky je prevádzkovateľ povinný vykonávať odborné prehliadky a skúšky elektrických zariadení podľa prílohy č. 8 tejto vyhlášky.

Všetky zemné práce sa budú vykonávať po vytýčení všetkých inžinierskych sietí, ktoré sa nachádzajú v uvedenej lokalite. Káblové výkopy sa provizórne zakryjú, aby sa predišlo úrazom.

1. Pracovné a bezpečnostné predpisy

Pri práci na elektrickom zariadení a v jeho blízkosti, ako aj pri jeho obsluhu, budú sa pracovníci k tomu určení riadiť ustanoveniami normy STN 34 5100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach a normami STN 34 3101, STN 34 3102, STN 34 3103 v nadväznosti na PNE 38 3011.

Stavebnomontážna (dodávateľská) organizácia spolu s investorom (objednávateľom) pri vykonávaní prác v ochrannom pásme zariadenia pre rozvod el. energie majú tieto hlavné povinnosti:

- písomne oboznámiť svojich príslušných pracovníkov o polohe zariadení pre rozvod elektrickej energie s udaním dohodnutej tolerancie,
- poučiť svojich pracovníkov, aby pri prácach na trase zariadenia pre rozvod el. energie vyznačenej pri odovzdaní stavby postupovali s najväčšou opatnosťou a používali také nástroje a mechanizmy, ktorými tieto zariadenia nebudú poškodené,
- odkryté zariadenia pre rozvod zabezpečiť proti poškodeniu a prípadnému úrazu osôb,

Pred uvedením zariadenia do prevádzky treba vykonať revízie el. zariadení podľa STN 33 1500 a ďalšie pravidelné revízie v lehotách stanovených podľa STN 33 1500.

Pre prácu a obsluhu el. zariadení môžu byť určení len pracovníci, ktorí spĺňajú kvalifikáciu podľa STN 34 1000 a sú odborne spôsobilí v zmysle vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z.z.. Osoby poverené obsluhou musia dodržiavať manipulačné pokyny. Obsluha nie je oprávnená zasahovať do nastavených ochrán a ich zariadení.

Elektrické zariadenia budú udržiavané v prevádzkyschopnom stave, ako to predpisujú platné STN a Prevádzkové pravidlá pre el. zariadenia (PNE 38 3011).

Pre dané elektrické zariadenia budú vypracované pred uvedením do prevádzky miestne prevádzkové a pracovné predpisy pre obsluhu, údržbu a opravu podľa miestnych požiadaviek a zvyklostí ZSE, a.s. Bratislava. Miestne predpisy musia byť v súlade s ustanoveniami vyššie uvádzaných predpisov a noriem. Za vypracovanie Miestnych prevádzkových a pracovných predpisov zodpovedá vedenie príslušnej regionálnej správy, ktorej zariadenia slúžia. Miestne prevádzkové a pracovné predpisy budú spolu s popisom a označením tohto el. zariadenia dané k dispozícii priamo obsluhujúcemu pracovníkovi. Súčasťou miestnych prevádzkových a pracovných predpisov sú aj pokyny pre poskytnutie prvej pomoci pri úrazoch el. prúdom.

2. Protipožiarne zabezpečenie stavby a zabezpečenie z hľadiska CO.

Budú splnené ustanovenia zákona SNR 126/0983 Zb. v spojitosti s vyhláškou MV SR č. 314/2001 Z.z. Ďalej budú splnené podmienky stanovené vyhláškou MV SR č. 94/2004 Z.z. a vyhláškou MV SR č. 96/2004 Z.z., podmienky STN 65 0201, STN 73 6005 a všetky ostatné predpisy PO a CO. PO bude zabezpečená v zmysle zákona NR SR č. 314/2001 Z.z. o ochrane pred požiarmi, vyhl. MV SR č. 121/2002 Z.z. o požiarnej prevencii a vyhl. 94/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na PO pri výstavbe a užívaní stavieb. Bude tiež dodržané Nariadenie vlády SR č. 510/2000Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

V zmysle predpisov STN 92 0201-1-4 je kompletná projektová dokumentácia požiarnej ochrany trafostanice vypracovaná špecialistom PO.

3. Zaistenie bezpečnosti práce

Počas realizácie stavby a počas prevádzky musia byť dodržané bezpečnostné predpisy, prevádzkové predpisy a normy súvisiace zaisteniu bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení. Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané za bez napätového, vypnutého a zaisteného stavu!

Bezpečnosť práce je zaistená:

Prevedením ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím neživých častí.

Živé časti elektrických predmetov: je navrhnutá krytím, zábranou, izoláciou, polohou.

Neživé časti elektrických predmetov: samočinným odpojením napájania v zmysle STN 33 2000-4-41(2007)

Inštalovaním tabuliek príkazov a zákazov. Na rozvádzače dodať bezpečnostnú tabuľku č. 0101, č. 4301, vedľa hlavného ističa dodať č. 6131.

Vypnutie el. zariadenia ako celku je možné v rozvádzači pomocou hlavného ističa.

Pre činnosť na elektrickom zariadení je stanovená spôsobilosť vyhláškou MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. :

§20-poučený pracovník

§21-elektrotechnik

§22-samostatný elektrotechnik

§23-elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky

§24-revízný technik.

Bezpečná prevádzka projektovaného zariadenia vyžaduje, že montáž bude vykonaná podľa platných noriem a predpisov. Pred uvedením do prevádzky celé zariadenie musí byť odskúšané, užívateľ poučený o funkcii el. zariadenia, musí byť prevedená prvá prehliadka a skúška el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Návrh uzemňovacej sústavy TS 22/0,42kV podľa STN 61936-1:

Vstupné údaje:

Objekt:	EH1 - kiosková trafostanica 22/0,42kV
Číslo a názov výkresu:	bleskozvod a uzemnenie TS - pôdorys
Uzemňovacia sústava:	spoločná pre VN, NN a bleskozvod
Rozvodná sústava:	
- strana VN	3 AC 50Hz, 22kV/ kompenzovaná sieť
- strana NN	3PEN AC 50Hz, 400/230V/TN-C
Ochrana pred dotykom	
- strana VN	samočinným odpojením napájania s rýchlym vypnutím v kompenzovanej sieti s uzemneným neutrálnym bodom cez zhášaciu tlmičku STN EN 62 305-3(33 3201):2011
- strana NN	samočinným odpojením napájania
Prúd tlmičkou:	$I_L = 133A$
Kapacitný prúd:	$I_C = 39,4A$
Čas trvania:	$t = 0,9sec.$
Rezistivita pôdy:	protokol o meraní zo dňa 18.06.2010
- v hĺbke 1m:	$r_1 = 108,14 \text{ Ohm/m}$
- v hĺbke 2m:	$r_2 = 40,44 \text{ Ohm/m}$

Návrh uzemňovacej sústavy:

Uzemňovacia sústava musí spĺňať štyri základné požiadavky STN EN 50 522(33 3201):2011:

a/ zaručiť jej mechanickú pevnosť a odolnosť proti korózii

b/ vydržať z tepelného hľadiska najvyšší poruchový prúd

c/ zabrániť poškodeniu majetku a zariadenia

d/ zaručiť bezpečnosť osôb s ohľadom na napätie, ktoré sa objavuje na uzemňovacej sústave pri najvyššom zemnom poruchovom prúde

a/ mechanická pevnosť a odolnosť

Uzemňovacia sústava vnútorná i vonkajšia je navrhnutá pásikom FeZn 30x4=120mm², čo plne **vyhovuje** požiadavke STN EN 50 522(33 3201):2011, kde je pre oceľ predpísaný minimálny prierez 50mm².

b/ odolnosť z tepelného hľadiska

Prierez uzemňovacích vodičov a uzemňovačov je vypočítaný podľa prílohy STN EN 62 305-3. Vypočítaný minimálny prierez uzemňovacieho oceľového vodiča $A=6,45mm^2$ pri začiatkovej teplote 20°C a konečnej teplote 150°C je menší ako navrhovaný /120mm²/, navrhované vedenie **vyhovuje** s dostatočnou rezervou.

c/ poškodenie majetku a zariadenia

Uzemňovacia sústava, realizovaná podľa STN EN 50 522(33 3201):2011, STN 33 2000-5-54 atď., minimalizuje následky poškodenia majetku a zariadenia.

d/ napätie na uzemňovacej sústave

Návrh uzemňovacej sústavy je nutné kontrolovať na veľkosť dotykového napätia pri skrate. Dovoľená hodnota dotykového napätia U_{Tp} je podľa STN EN 50 522(33 3201):2011/ pre čas trvania skratu $t=0,9\text{sek.}$:

$$U_{Tp} = 112V$$

Uzemňovacia sústava je vyhovujúca, ak sú splnené niektoré z podmienok C1, C2, resp. M:

- **podmienka C1** – príslušná inštalácia sa stane súčasťou celkovej uzemňovacej sústavy
- **podmienka C2** – zvýšenie zemného potenciálu nepresiahne dvojnásobok dovolenej hodnoty dotykového napätia $U_{Tp} = 112V$
- **podmienka M** – špecifické opatrenia podľa prílohy D / STN EN 50 522(33 3201):2011/

Uzemňovacia sústava bola posúdená podľa podmienky C2:

Posúdenie je vypracované podľa STN EN 50 522(33 3201):2011

- stanovenie I_E :

Prúd I_E , tečúci pri skrate do zeme, je stanovený podľa STN EN 50 522(33 3201):2011 pre kompenzované siete s uzemneným neutrálnym bodom cez zhášaciu tlmivku:

$$I_E = r \cdot \sqrt{(I_L^2 + I_{Res}^2)}, \quad \text{kde} \quad \begin{aligned} & - I_L = 133A \text{ je prúd zhášacích tlmiviek} \\ & - I_{Res} = 39,4A \text{ je zvyškový zemný kapacitný prúd} \\ & - r = 0,6 \text{ je redukčný koeficient pre celoplastové káble s Cu tienením /príloha J/} \end{aligned}$$

$$I_E = 0,6 \cdot 138,713A = 83,228A$$

- stanovenie Z_E :

Uzemňovacia sústava transformačnej stanice je tvorená zemniami tyčami ZT, $l=2m$ /6ks/, vzájomne prepojenými uzemňovacím pásikom FeZn 30x4mm /33,0m/. Impedancia uzemňovacej sústavy je vypočítaná podľa STN EN 50 522(33 3201):2011:

Zemný odpor 1 tyče ZT o dĺžke $L_{zt} = 2m$:

$$R_{zt} = \frac{0,9 \times r_2}{L_{zt}} = \frac{0,9 \times 40,44}{2} = 18,2 \text{ Ohm}$$

Zemný odpor uzemňovacieho pásika FeZn 30x4mm o dĺžke $L_o = 54m$ v hĺbke 0,4-0,7m:

$$R_o = \frac{2 \times r_1}{L_o} = \frac{2 \times 108,14}{33} = 6,55 \text{ Ohm}$$

Odpor uzemnenia TS /sústava 6 tyčí, spojených pásikom FeZn 30x4mm/:

$$R_{zTS} = \frac{1}{\frac{k_{zt} \times k_o \times n}{R_{zt}} + \frac{1}{R_o}} = \frac{1}{\frac{0,9 \times 0,9 \times 6}{18,2} + \frac{1}{4,0}} = 1,934 \text{ Ohm}$$

$$Z_E = 1,934 \text{ Ohm}$$

$$U_E = I_E \cdot Z_E = 83,228 \times 1,934 = 160,96V$$

Uzemňovacia sústava transformačnej stanice je podľa podmienky C2 vyhovujúca, ak zvýšenie zemného potenciálu U_E nepresiahne dvojnásobok hodnoty dovoleného dotykového napätia U_{Tp} :

$$U_E \leq 2 \times U_{Tp}$$

$$160,96V \leq 2 \times 112,0V$$

$$160,96V \leq 224,0V$$

=====

Z uvedeného vyplýva, že navrhovaná uzemňovacia sústava vyhovuje všetkým podmienkam STN EN 50 522(33 3201):2011 pre uzemňovaciu sústavu transformačnej stanice a nie je nutné využiť niektoré zo špecifických opatrení STN EN 50 522(33 3201):2011.

OSTATNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE, ZEMNÉ PRÁCE

Všetky práce musia byť vykonávané za vypnutého a bez napätového stavu!

Výškové úpravy staveniska nie sú potrebné. Pre zemné práce sa uvažuje zemina tr. III s únosnosťou pôdy 0,12 – 0,25 MPa. Cudzie inžinierske siete musia byť pred začatím prác vytýčené dotknutými organizáciami ! Zemné práce sa v miestach bez inžinierskej siete prístupných mechanizmami môžu vykonávať strojne. Pri styku s inými inžinierskymi sieťami - súbeh, križovanie a s výskytom porastov sa zemné práce vykonávajú ručne. Na vhodných miestach najprv urobiť výkopové sondy, hlavne na miestach, kde dochádza k súbehu, alebo križovaniu inžinierskych sietí.

Počas výkopových prác treba zabezpečiť vstupy do jednotlivých budov ako i bezpečnosť chodcov lávkami, zábradliami. Po uložení káblov je potrebné ich presné geometrické zameranie. Po ukončení prác upraviť terén do pôvodného stavu

Rozkopávky budú zrealizované v zmysle platných predpisov a technologických postupov, existujúce živičné a betónové konštrukčné vrstvy je nutné zarezať kotúčom (použitím pneumatického kladiva dochádza

k poškodeniu konštrukcie vozovky a chodníkov aj v okolí stavby), na zásyp použiť vhodný materiál v zmysle STN – štrkodrvu (nie výkopok), zabezpečiť predpísané zhutnenie podľa preukaznej skúšky použitého zásypového materiálu, hutniť po vrstvách – hrúbka podľa účinnosti použitého hutniaceho prostriedku, dodržať konštrukciu a prekrytie konštrukčných vrstiev min. po 30 cm (každej vrstvy na každú stranu od hrán ryhy), predložiť atesty použitých materiálov a predpísaných skúšok. Po rozkopávkach na chodníku musí byť urobená nová, súvislá povrchová úprava LAS hr. 3 cm (na betón hr. 10 cm a zhutnený podklad) na celú šírku chodníka a celú dĺžku dotknutého úseku s predĺžením + 1 m na koncoch dotknutého úseku, pod LAS položiť lepenku, na LAS zabezpečiť posyp drvou v množstve min. 6 kg/m, dodržať niveletu chodníka a obrubníky osadiť do betónu a zaškárovať.

Je nutné rešpektovať a chrániť pred poškodením všetky podzemné vedenia, pri križovaní dodržiavať STN 73 6005.

Po ukončení stavby vyčistiť prilahlé uličné vpusty

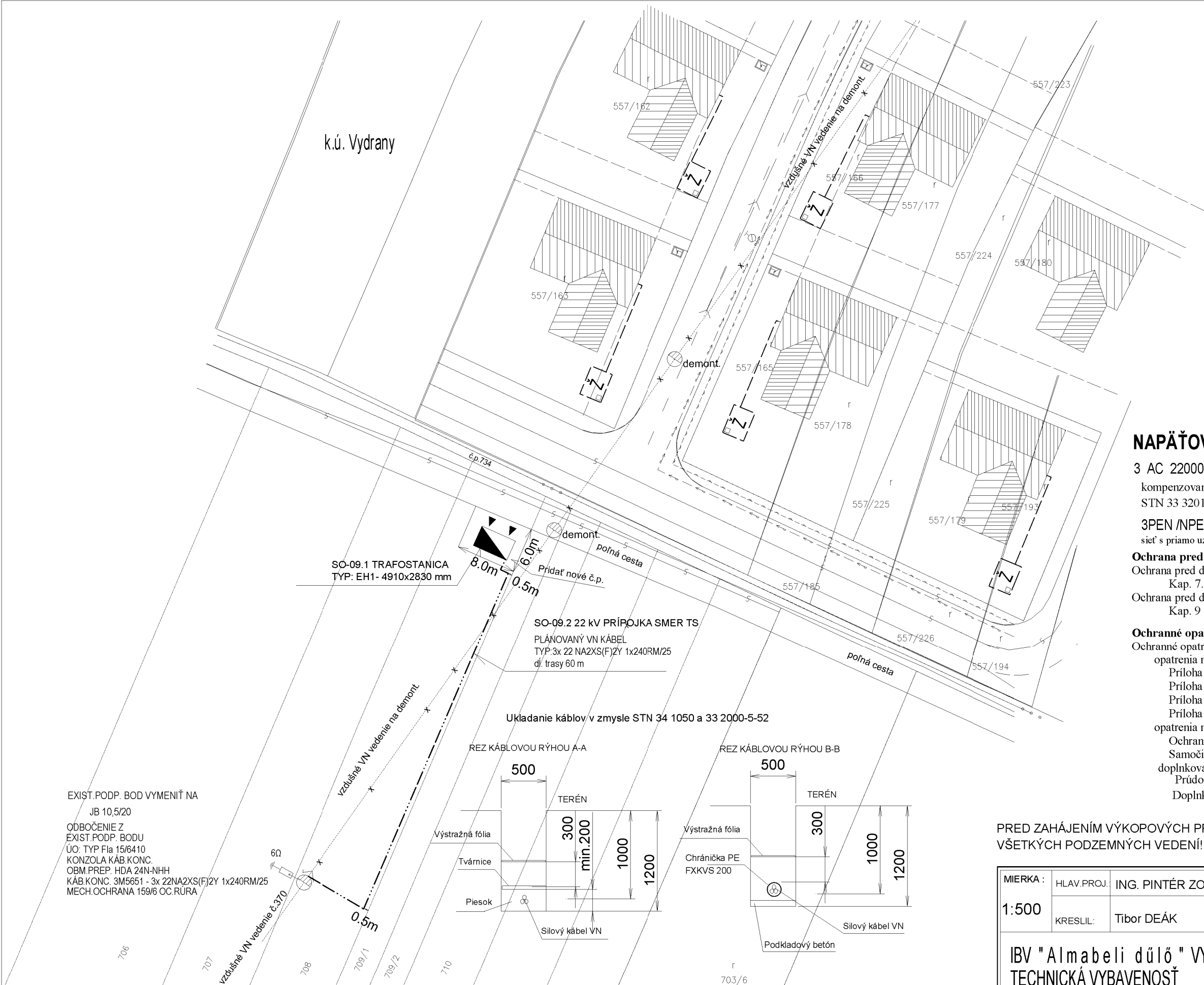
Pri montáži káblového vedenia je potrebné postupovať v súlade s typovým podkladom výrobcu. Vodiče sú po celej dĺžke trasy zväzkované PVC páskou vo vzdialenosti 1,5 m, pri oblúkoch vo vzdialenosti 0,5 m.

Pri realizácii stavby je nutné postupovať podľa platných technologických postupov, smerníc a ostatných vnútorných predpisov platných v ZSE a.s. Bratislava. Pri spájovaní a ukončovaní je nevyhnutné používať nástroje doporučené výrobcom použitých káblových súborov (Raychem, 3M), práce musí vykonávať kvalifikovaný a oprávnený montér s platným certifikátom pre daný druh činnosti a musia byť dodržané všetky postupy stanovené pre montáž. Pred uvedením káblového vedenia do prevádzky je nevyhnutné vykonať napäťové a plášťové skúšky v zmysle Smernice č. 38/94 a jej dodatkov v súlade s STN 33 0400.

Počas demontáže je potrebné odstrániť všetok konštrukčný materiál. Demontovaný materiál bude odvezený a bude s nim naložené podľa platných predpisov – odovzdanie do odpadov podľa kategorizácie a ocenenia odpadov v zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 284/2001 Z.z.

Pri vypínaní jednotlivých vedení je nutné postupovať v súlade s pokynmi riadiaceho dispečingu ZSE, a.s. Bratislava.

Dátum zapísania protokolu: 26.10.2015



ČLENENIE STAVEBNÝCH OBJEKTOV

SO 01	VLASTNÉ POZEMKY – ARCHITEKTÚRA
SO 02	POZEMNÉ KOMUNIKÁCIE
SO 03	ODVEDENIE DAŽĎ. VÔD ZO SPEVN. PLŔCH
SO 04	DISTRIBUČNÝ PLYNOVÝ ROZVOD
SO 05	VODOVOD PITNEJ VODY
SO 06	VEREJNÁ KANAILZÁCIA
SO 07	DISTRIBUČNÝ ELEKTRICKÝ ROZVOD NN
SO 08,1,2,3	Prekládka 22 kV vzduš. vedenia do zemného káblového
SO 09.1	TRAFOSTANICA TYP: EH1
SO 09.2	22 kV PRÍPOJKA
SO 10	VEREJNÉ OSVETLENIE
SO 11	TELEFÓNNY ROZVOD
SO 12	VEREJNÁ ZELEŇ

NAPÄŤOVÁ SÚSTAVA:

3 AC 22000V 50Hz/IT

kompenzovaná sieť s automaticky ladenou tlmivkou
STN 33 3201:2004 čl.2.7.12.2

3PEN /NPE, AC 400V/230V 50Hz, TN-C-S

sieť s priamo uzemneným neutrálnym bodom

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri zariadeniach VN:

Ochrana pred dotykom živých častí v zmysle STN 33 3201:2004

Kap. 7.1 ochrana umiestnením mimo dosahu, zábranou, krytím

Ochrana pred dotykom neživých častí:

Kap. 9 ochrana uzemnením

Ochranné opatrenie pred zásahom elektrickým prúdom pri zariadeniach NN:

Ochranné opatrenia : samočinné odpojenie napájania podľa STN 33 2000-4-41:2007

opatrenia na základnú ochranu (ochrana pred priamym dotykom): čl. 411.2

Príloha A, kapitola A.1 základná izolácia živých častí

Príloha A, kapitola A.2 zábranami alebo krytmi

Príloha B, kapitola B.2 prekážkami

Príloha B, kapitola B.3 ochrana umiestnením mimo dosahu

opatrenia na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom): čl. 411.3

Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie ... čl. 411.3.1

Samočinné odpojenie pri poruche ... čl. 411.3.2

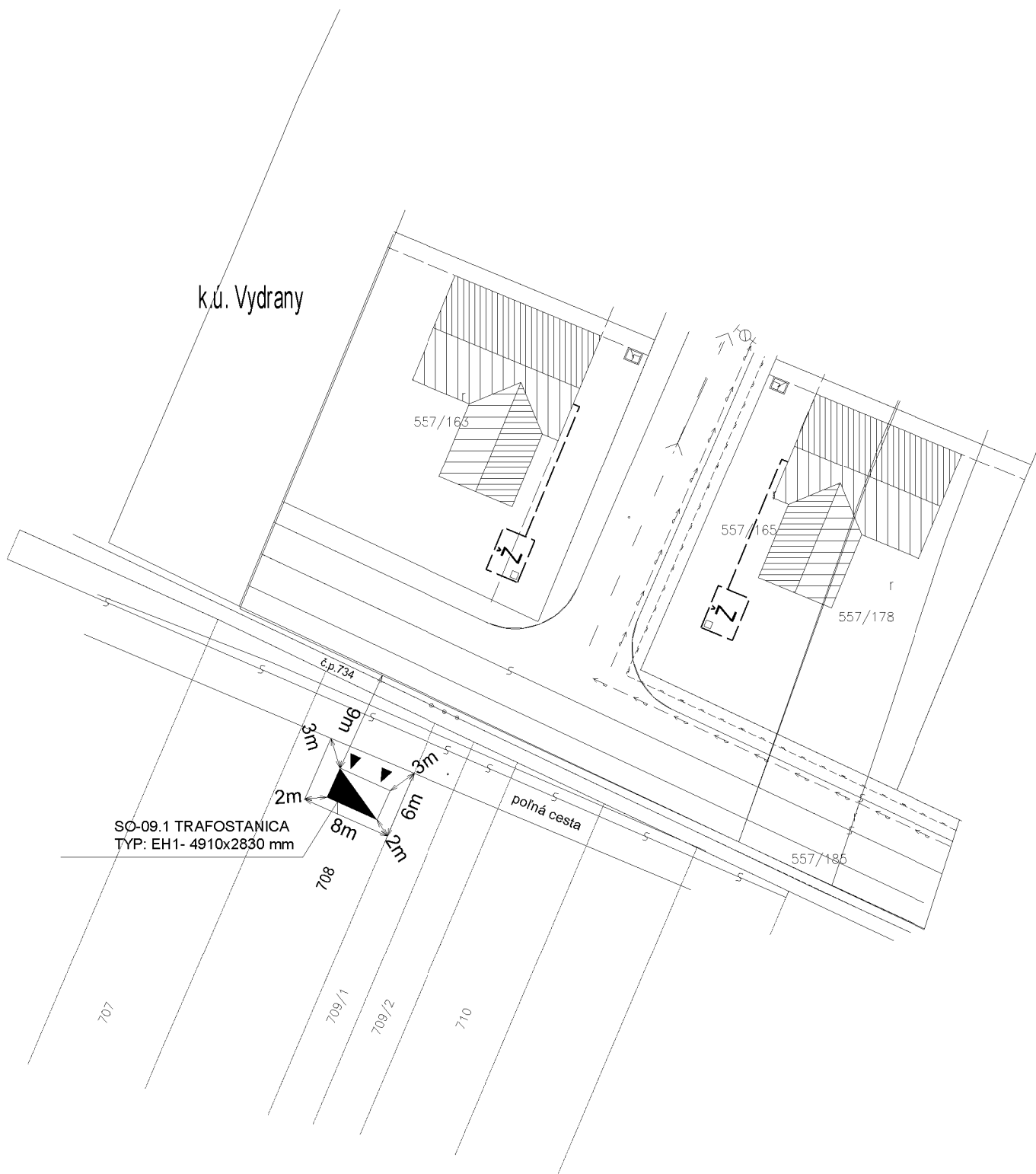
doplňková ochrana: čl. 415

Prúdové chrániče (RCD) ... čl. 415.1

Doplňkové ochranné pospájanie ... čl. 415.2

PRED ZAHÁJENÍM VÝKOPOVÝCH PRÁC INVESTOR ZABEZPEČÍ VYTÝČENIE
VŠETKÝCH PODZEMNÝCH VEDENÍ!

MIERKA :	HLAV.PROJ.	ING. PINTÉR ZOLTÁN	SKUPINA :	DÁTUM :
1:500	KRESLIL:	Tibor DEÁK	VTZ - A/c	10.2015
IBV "Almabeli dűlű" VYDRANY			STUPEŇ :	ARCH.ČÍSLO
TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ			Projekt pre stavebné povolenie	PD 05.10.15
ČASŤ: ELEKTRO			Č.VÝKRESU :	POČ.FORM.:
INVESTOR: OBEC VYDRANY			E2	2xA4
MIESTO: k.ú. V.BLAHOVO, č.p. rec. "E" 708			OBSAH A DRUH PRÁCE :	
			SO 09.1 TS TYP: EH4	
			SO 09.2 22kV káblová prípojka	

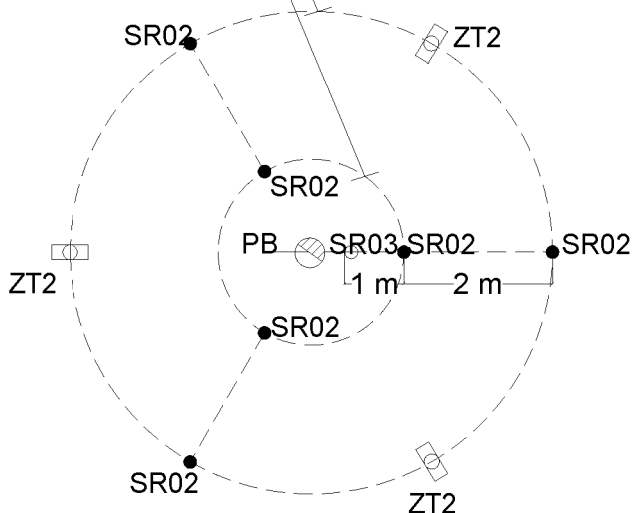


MIERKA : 1:500	HLAV.PROJ.:	ING. PINTÉR ZOLTÁN	SKUPINA : VTZ - A/c	DÁTUM : 10.2015
	KRESLIL:	Tibor DEÁK		ARCH.ČÍSLO PD 05.10.15
IBV "Almabeli dűlű" VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ			Č.VÝKRESU : E2.1	POČ.FORM.: 1xA4
ČASŤ: ELEKTRO			OBSAH A DRUH PRÁCE :	
INVESTOR: OBEC VYDRANY			SO 09.1 TS TYP: EH4	
MIESTO: k.ú. V.BLAHOVO, č.p.rec. "E" 708			Umiestnenie navrh. TS	

UZEMNENIE UO

II. OKRUH PÁS FeZn 30x4 mm V HLBKE 0,7 M

I. OKRUH PÁS FeZn 30x4 mm V HLBKE 0,4 M



STOŽIAR Ž.B. PRE ÚSEKOVÝ ODPOJOVAČ



SVORKA SR02



SVORKA SR03



PÁSKA ZEMNIACA FeZn 30x4 mm



ZEMNÁ TYČ FeZn ZT2 (2 m) + SVORKA SJ02

Projektant nenesie žiadnu zodpovednosť za zmeny uskutočnené bez písomného súhlasu projektanta !!

Tento výkres je originál, jeho kopírovanie je trestné podľa §21, odst. d.) zákona č. 383/1997 Z.z.

MIERKA :	HLAV.PROJ.:	ING. PINTÉR ZOLTÁN	SKUPINA :	DÁTUM :
N	KRESLIL:	Tibor DEÁK	VTZ - A/c	10.2015
IBV "Almabeli dűlő" VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ			STUPEŇ :	ARCH.ČÍSLO
			Projekt pre stavebné povolenie	PD 05.10.15
ČASŤ: ELEKTRO			Č.VÝKRESU :	POČ.FORM.:
			E2.2	1xA4
INVESTOR: OBEC VYDRANY			OBSAH A DRUH PRÁCE :	
MIESTO: k.ú. V.BLAHOVO, č.p. rec. "E" 708			UZEMNENIE UO	

TS EH1

BETONOVÁ BLOKOVÁ TRANSFORMAČNÁ STANICA
TYP: EH 1 6,3 - 22/0,420 kV 50 - 1250kVA

TECHNICKÝ POPIS + VÝKRESOVÁ ČASŤ

TECHNICKÝ POPIS

1. Úvod

Betonová bloková transformačná stanica EH1 sa používa ako súčasť rozvodu el. energie v oblasti elektro-energetiky /distribučné rozvody/, ako aj pre napojenie väčších priemyselných rozvodov. Podľa nárokov na dodávaný el. výkon je možné kombinovať prístrojové vybavenie ako aj estetické riešenie, ktoré je možné prispôbiť prianu zákazníka. Uvedená transformačná stanica má samostatný priestor pre transformátor a spoločný priestor pre VN, NN a kompenzačný rozvádzač. Transformačná stanica svojím vyhotovením / všetky prístroje a transformátor / tvorí jeden konštrukčný celok, ktorý je možné zmontovať a odskúšať a preto vyhovuje STN EN 62271-202.

Medzi najväčšie prednosti tejto transformačnej stanice patrí:

- ◆ malá zastavaná plocha
- ◆ rýchla montáž
- ◆ minimálna údržba
- ◆ bezpečná a spoľahlivá prevádzka
- ◆ vybavenie modernými zapúzdrenými spínacími zariadeniami plnené plynom SF6
- ◆ umiestnenie vo veľkých priemyselných centrách
- ◆ dlhá životnosť

◆

2. Pracovné podmienky

Bloková transformačná stanica je určená pre trvalú prevádzku vo vonkajšom prostredí podľa STN 33 2000-5-51.

- ◆ najvyššia teplota okolia + 40°C
- ◆ priemerná teplota okolia + 30°C
- ◆ najnižšia teplota okolia - 30°C
- ◆ priemerná ročná teplota + 20°C
- ◆ najvyššia relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu 100%
- ◆ maximálna zmena teploty okolia v priebehu 8hod $\pm 20^{\circ}\text{C}$
- ◆ maximálna nadmorská výška 1000m

Poznámka : Ak má trafostanica pracovať v nadmorskej výške nad 1000m je potrebné konzultovať s dodávateľmi technologického zariadenia trafostanice.

3. Usporiadanie transformačnej stanice

Betonová transformačná stanica je zostavená z troch základných častí:

- ◆ káblový priestor /vaňa/
- ◆ stavebné teleso /skelet/
- ◆ strecha

Transformačná stanica je rozdelená medzistenou na časť rozvádzačov a časť transformátorov. Do každej časti je zvlášť vchod z vonkajšieho priestoru cez hliníkové dvere, ktoré vyhovujú elektrodynamickým účinkom skratových prúdov.

Stavebné teleso je monoliticky odliate zo železobetónu vysokej pevnosti. Spodná časť trafostanice /vaňa/ preberá funkciu základov, ktoré netreba vo vopred pripravenom výkope budovať, čo výrazne urychluje montáž celej trafostanice. V spodnej časti TS sa nachádzajú otvory pre VN a NN káble tak, ako si to vyžaduje vonkajšia konfigurácia uloženia prichádzajúcich a odchádzajúcich kábelových vedení. Káblový priestor /vaňa/ slúži aj ako havarijná nádrž v prípade havárie olejového transformátora. Veľkosť dverí, vetracích

mriežok, ako aj pôdorysné rozmery TS sú dané veľkosťou skeletu ,ako aj prístrojového vybavenie podľa požiadaviek zákazníka.

Strecha je rovnako ako stavebné teleso odliata zo železobetónu vysokej pevnosti s miernym spádom /rovná strecha/ do jednej strany s miernym presahom stavebného telesa. Uložená je na vodiacich skrutkách ,ktoré sú zabudované na stav. telese ,čiže je znemožnené posunutie strechy v prípade rôznych pnutí. Styčná plocha medzi telesom a strechou je po celom obvode vodotesne odizolovaná.

Strecha môže byť navrhnutá v rôznych variantoch podľa želania zákazníka /sedlová, rovná, príp. atypická /.

Farebné vyhotovenie blokovej TS je individuálne podľa želania zákazníka. Krytina strechy môže byť napr. kanadský šindel, ako aj krytina Bramac.

Technickým osvedčením vydaným Technickým a skúšobným ústavom stavebným Bratislava boli overené a potvrdené: mrazuvzdornosť, vodotesnosť, olejonepriepusnosť, požiarne odolnosť, hlučnosť, pevnosť betonu a ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.

Z vonkajšej strany je vaňa trafostanice natrená penetračným náterom z dôvodu styku vane s okolitou zemínou.

4. Základné technické údaje transformačnej stanice

- ♦ menovité napätie na strane VN.....6,3kV,22kV
- ♦ menovité napätie na strane NN.....242/420 V
- ♦ frekvencia.....50Hz
- ♦ menovitý výkon transformátora.....50,100,160,250,400,**630**,1000,1250kVA
- ♦ kompenzácia transformátora naprázdno..... 8kVAr
- ♦ menovitý prúd prípojnic VN.....400A /630A/
- ♦ menovitý prúd prípojnic NN.....do 1000A
- ♦ menovitý krátkodobý prúd VN.....16kA efekt.1s
- ♦ zap. schopnosť pre odpínače a uzemňovače VN.....50kA max
- ♦ menovitý dynamický prúd rozvádzača NN.....min.30kA
- ♦ krytie podľa STN EN 60 529.....IP43 D
- ♦ rozmery /d l x š x v/.....EH1 4910x2830x2750 mm

Výška trafostanice je udaná s výškou strechy (nad terénom).

Celková maximálna hmotnosť je závislá od typu bloku ,ako aj technologického vybavenia.

5. Elektrická sieť

Strana VN: 3 AC 6,3 alebo 22kV str.50Hz/IT

druh VN siete: podľa spôsobu spojenia neutrálneho bodu
STN EN 61 936-1 (33 3201):2011

Strana NN: 3PEN/NPE AC 420/242 V, 50Hz

druh NN siete: TN-C-S

5.1 VN- Ochrany pred dotykom živých a neživých častí podľa STN EN 61 936-1 (33 3201):2011

- živých častí: – ochrana krytom, zábranou – čl.7.1.2
- neživých častí: -ochrana uzemnením čl. 7.2 a 9

5.2 NN- Ochranné opatrenia: samočinné odpojenie napájania podľa STN 33 2000-4-41: 2007

- opatrenia na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom): čl.411.2
príloha A: A1-základná izolácia živých častí
A2-zábrany alebo kryty
- opatrenia na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom): čl.411.3

- ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie- čl. 411.3.1
- samočinné odpojenie pri poruche - čl. 411.3.2
- doplnková ochrana - čl. 415
 - prúdové chrániče (RCD)-čl. 415.1
 - doplnkové ochranné pospájanie- čl. 415.2

5.3 Parametre blokovej trafostanice

Podľa STN EN 62271-202 sú parametre trafostanice nasledovné:

- menovitá trieda krytu 20
- oteplenie transformátora 20K
- zaťažovateľ olej.transformátora v kryte (blokova TS) pre triedu 20 závislosti od priemernej teploty 10°C až 20°C, je 0,9 až 0,8
- **vzhľadom na stanovenú triedu krytu je potrebné nastaviť I_r ističa QM na hodnotu $I_r \times 0,9$ (A)**
- klasifikácia vzhľadom na vnútorný oblúk IAC-AB

6. Transformátor

V transformačnej stanici je možné použiť transformátory v celej škále aké ponúkajú výrobcovia a ktoré spolupracujú s našou firmou. Transformátory svojím vyhotovením zodpovedajú súboru technických noriem STN EN 60076, STN EN 50464, STN 35 1110.

Výrobcovia s ktorými spolupracujeme: BEZ Bratislava, SGB-SK, Schneider Electric , Trafo CZ Česká republika, ABB Polsko, Elettomeccanica Piosasco.

V trafostanici sú použité olejové hermetizované transformátory do výkonu 1250kVA a prípadne suché do výkonu 1250kVA. Transformátor je upevnený na ocelovom profile UE 120 ,ktorý je upevnený na základovej doske TS. Pod transformátormi je umiestnená havarijná zberná vaňa pre zadržanie transformátorového oleja v prípade havárie transformátora.

Prívod na VN svorky transformátorov je riešený kábelovým prepojom z VN rozvádzača spravidla používame 22kV kábel N2XSYP 3x1x35mm² RM ktorý je vedený pomocou trojtvorových drevených príchytiiek upevnených na stene TS do základovej časti blokovej TS a následne do VN rozvádzača. Vývody NN z transformátora do NN rozvádzača sú riešené taktiež 1kV káblami ,ktorých prierez je daný príslušným prenášaným výkonom. Spravidla používame 1kV káble CHBU 95 mm², alebo 150mm² . 1kV káble idú priamo zo svoriek transformátora na prípojnice NN rozvádzača, ktoré sú umiestnené v hornej časti NN rozvádzača.

Priestor transformátora a rozvádzačov je oddelený stenou umiestnenou pozdĺž transformátora výšky min.2000mm. Stena je zhotovená z odliateho monolitu ako súčasť bloku TS, alebo môže byť zhotovená z ocelového plechu alebo pletiva. Chladenie transformátora je prirodzené zabezpečené vetracími otvormi v obvodovej stene TS ako aj vo vstupných dverách. V prípade potreby je posilnené o nútené vetranie.

6.1 Výpočet vetracích otvorov

6.1.1.Pre olejový transformátor 22kV, až 1250kVA, zaťažený v letnom období na 50% menovitého výkonu, pri rozdieli výšky vetracích otvorov $h = 1,6m$. Vetracie otvory sú opatrené žaluziami a sieťou.

Pre transformátor výkonu 400kVA a 630kVA je počítané so zaručenými hodnotami strát naprázdno a nakrátko podľa údajov výrobcu.

Straty naprázdno $P_o = 0,63kW + 0,063kW(10\%) = 0,693kW$

Straty nakrátko $P_{kn} = 4,60kW + 0,460kW(10\%) = 5,060kW$

$N = 200(50\% \text{ men. výkonu}) / 400(\text{men. výkon}) = 0,5$

Celkové straty sú $P_z = P_o + P_{kn} \cdot N^2 = 0,693kW + 5,06kW \cdot 0,25 =$

$0,693kW + 1,265kW = 1,955 kW$

Tepelné straty pre výpočet chladenia : $P_{ch} = 0,6 \cdot P_z = 0,6 \cdot 1,955 kW = 1,173 kW$

Prierez vetracích otvorov v m²:

$$\begin{aligned} \text{- privádzacích} \quad Sp &= 0,1942 \cdot (Pch / \sqrt{h}) = 0,1942 \cdot (1,173 / \sqrt{1,6}) = \\ &= 0,1942 \cdot (1,173 / 1,2649) = 0,1942 \cdot 0,927346 = \\ &= 0,1800905 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

zvolený rozmer žaluzie : 860 x 560 mm – pre 400kVA a 630kVA trafo

zvolený rozmer žaluzie : (860x560 mm)+(860x280mm) – pre 1000kVA a 1250kVA trafo

$$\begin{aligned} \text{odvádzacích} \quad So &= 0,2007 \cdot (Pch / \sqrt{h}) = 0,2007 \cdot (1,173 / \sqrt{1,6}) = \\ &= 0,2007 \cdot (1,173 / 1,2649) = 0,2007 \cdot 0,927346 = \\ &= 0,1861183 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

zvolený rozmer žaluzie : 860 x 400 mm – pre 400kVA a 630kVA trafo

zvolený rozmer žaluzie: (860x870 mm)+(860x560mm)–pre 1000 a 1250kVA trafo

6.1.2 Pre suchý transformátor 22kV, 1000 až 1250 kVA, zaťažný v letnom období na 50% menovitého výkonu, pri rozdieli výšky vetracích otvorov $h = 1,6\text{m}$. Vetracie otvory sú opatrené žaluziami a sieťou.

Pre transformátor uvedeného výkonu a napätia je počítané so zaručenými hodnotami strát naprázdno a nakrátko podľa údajov výrobcu.

$$\text{Straty naprázdno} \quad Po = 2,8\text{kW} + 0,28\text{kW}(10\%) = 3,08\text{kW}$$

$$\text{Straty nakrátko} \quad Pkn = 11,4\text{kW} + 1,14\text{kW}(10\%) = 12,54\text{kW}$$

$$N = 625(50\%\text{men.výkonu})/1250(\text{men.výkon}) = 0,5$$

$$\begin{aligned} \text{Celkové straty sú} \quad Pz &= Po + Pkn \cdot N^2 = 3,08\text{kW} + 12,54\text{kW} \cdot 0,25 = \\ &= 3,08\text{kW} + 3,13\text{kW} = 6,21 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\text{Tepelné straty pre výpočet chladenia : } Pch = 0,6 \cdot Pz = 0,6 \cdot 6,21 \text{ kW} = 3,726 \text{ kW}$$

Prierez vetracích otvorov v m²:

$$\begin{aligned} \text{- privádzacích} \quad Sp &= 0,1942 \cdot (Pch / \sqrt{h}) = 0,1942 \cdot (3,726 / \sqrt{1,6}) = \\ &= 0,1942 \cdot (3,726 / 1,2649) = 0,1942 \cdot 2,9457 = \\ &= 0,5721 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

zvolený rozmer žaluzie: (860x560 mm)+(860x280mm) – pre 1000 až 1250kVA trafo

zvolený rozmer žaluzie : 900 x 700 mm

$$\begin{aligned} \text{- odvádzacích} \quad So &= 0,2007 \cdot (Pch / \sqrt{h}) = 0,2007 \cdot (3,726 / \sqrt{1,6}) = \\ &= 0,2007 \cdot (3,726 / 1,2649) = 0,2007 \cdot 2,9457 = \\ &= 0,5912 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

zvolený rozmer žaluzie: (860x870 mm)+(860x560mm)–pre 1000 a 1250kVA trafo
+nútené vetranie v prípade potreby

Hluk transformátora – (pre najväčší možný výkon 1250 kVA) – nepresiahne hygienickými normami predpísanú hodnotu a je overená v zmysle STN EN 60076-10, STN EN 62271-202 .

7. Rozvádzač VN

V transformačnej stanici používame spravidla VN rozvádzače od výrobcov:

- ◆ SCHNEIDER ELECTRIC CZ Česká republika
- ◆ ABB Nórsko
- ◆ **SIEMENS Nemecko**
- ◆ EFACEC Portugalsko
- ◆ ORMAZABAL Nemecko
- ◆ ALSTHOM Francúzsko
- ◆ EATON Holandsko
- ◆ ELEKTRO HARAMIA Slovensko

Použitie VN rozvádzačov závisí od požiadaviek jednotlivých rozvodných závodov a výberu projektanta. Rozvádzač je umiestnený samostatne s rozvádzačom NN v samostatnej miestnosti tak ,ako je to znázornené vo výkresovej časti tohto dokumentu.

Kábelové príklady u vymenovaných druhov VN rozvádzačov sú vedené spodom rozvádzačov čiže cez priestor prefabrikovanej vane. Vývody sú tak isto vedené spodom.

Rozvádzače VN sú vyrobené z modulových skriní obsahujúce pevné a výsuvné kovové kryté spínacie prvky s izolačným a zhášacím médiom SF₆, ako aj vákuovým prevedením. Tieto rozvádzače spĺňajú požiadavky týkajúce sa ochrany osôb a majetku a tak isto požiadavky na ľahkú inštaláciu a prevádzku. Zariadenie sa vyznačuje malými rozmermi a poskytuje veľký rozsah vstavaných funkcií. V jednom kovovom kryte sú zoskupené všetky funkcie potrebné pre pripojenie ,napájanie a ochranu VN strany znižovacieho transformátora. Spínacie zariadenie a prípojnice sú umiestnené v tesnom zapúzdení ,naplnenom plynom SF₆. Zariadenie je nepriepustné po dobu životnosti jednotky.

Súčasťou rozvádzačov VN je jednotka pre kontrolu zhody fáz.

Podrobnejšie technické parametre VN rozvádzačov sú vo výrobných katalógoch jednotlivých firiem výrobcov.

8. Rozvádzač NN

Rozvádzač nízkeho napätia sa vyhotovuje v závislosti od technických parametrov, výkonovej veľkosti transformátora ,ako aj použitia veľkosti priestorového usporiadania ostatných prístrojov v bunke monobloku trafostanice. Pre transformačné stanice s vnútorným ovládaním sú minimálne rozmery rozvádzača /šxvxhl/ prevažne 1200x2000x400mm. V prípade nadštandardných požiadaviek napr. typ hl. ističa, meranie, počet vývodov sú rozmery prispôsobené danej náplni.

Prívodové pole je spravidla osadené ističmi do 2000A /nastaviteľná spúšť na nižšie hodnoty/, meracími transformátormi prúdu, meraním /ampérmeter, voltmeter,elektromer/ , príp. čítačka prúdu, jednofázovou a trojfázovou zásuvkou , statickým kondenzátorom na kompenzáciu jalového výkonu transformátora naprázdno, obvody na osvetlenie transformačnej stanice.

Vývodové pole je osadené poistkovými zvislými odpínačmi do 630A. Počet vývodov je štandardne osem, ale nie je problém vyhotoviť vývodov viac. Na poistkové odpínače je možné pripojiť vývodové 1kV káble do prierezu 240mm².

Hlavný istič je ovládaný ručne pri zatvorených dverách. Prúdová hodnota ističa je závislá na výkone transformátora. Samotný rozvádzač svojím vyhotovením spĺňa krytie IP 40. Rozvádzač po otvorení dverí má všetky živé časti zakryté krytmi proti náhodnému dotyku, čím je zabezpečené krytie IP 20. Prívodné káble z transformátora sú do rozvádzača NN privedené vrchom. Vývodové káble sú vedené spodom cez priechodky z hliníkovej zliatiny, alebo plastu. Vodotesnosť prechodu káblov je zaistená napr. zmršťovacími hadicami, utesňovacím systémom RDSS. Rezervné vývody gumennými zátkami a pod.

8.1 Technické údaje rozvádzača ANG

Menovitý výkon transformátora	160 kVA	250 kVA	400 kVA	630 kVA	1000-1250 kVA
Menovitý prúd prípojnic /A/	300	400	630	1000	1600-2000
Menovité napätie /V/	242/420	242/420	242/420	242/420	242/420
Frekvencia /Hz/	50	50	50	50	50
Poč. rázový skratový prúd I_{cw} /kA/	7,79	8,09	8,62	13,48	19,0-24,9
Nárazový skratový prúd I_{pk} /kA/	13,65	15,35	18,80	30,09	40,28-45,77
Ekviv.tepelný skrat.prúd $I_{cc}/1s$ /kA/	7,82	8,12	13,60	18,69	20,90-26,14
Materiál prípojnic + rozmery /mm/	Cu 32x5	Cu 40x5	Cu 32x10	Cu 50x10	Cu 60x10, 2x50x10

Návrh výzbroje rozvádzača NN je výsledkom súhrnu montážnych, prevádzkových a ekonomických skúseností firmy **ELEKTRO-HARAMIA Lozorno** a prevádzkovateľov týchto transformačných staníc. Výzbroj rozvádzača však nie je pevná, preto ju možno meniť na základe dohody medzi objednávatelom a dodávateľom trafostanice.

9. Fakturačné meranie spotreby elektrickej energie

Spotreba energie je meraná fakturačným / kontrolným/ meraním dodávateľa elektrickej energie, na sekundárnej strane do výkonu 630kVA - umiestnením v univerzálnej skrini merania USM (alebo ER) pre osadenie elektromerov pre fakturačné meranie.

Signály pre meranie sú privedené vodičmi NYY-J5x4mm² (CYKY-J5x4 mm²) podľa umiestnenia merania, z meracích transformátorov prúdu. Prístrojové transformátory prúdu zapojené v prívodoch rozvádzača ANG, majú prevod X/5A, výkon 10VA triedu presnosti 0,5s a musia byť úradne ciachované.

Dodávka a pripojenie meracích prístrojov je vecou dodávateľa energie. Istič, meracie transformátory a skúšob. svorkovnica sú plombovateľné. Prepájanie rozvádzača NN pred hlavného ističa na skúšobnú svorkovnicu ZS 1B, v skrini USM (ER) sa prevedie vodičom NYY-J5x2,5mm² (CYKY-J5x2,5mm²).

V rozvádzačovej skrini sú taktiež k dispozícii napätia všetkých troch fáz z trojpolového ističa 400V (alebo poistkového odpínača) zapojeného pred prívodovým výkonovým ističom rozvádzača ANG. Istič je zabezpečený proti náhodnému, alebo zámernému vypnutiu.

Spotreba energie je meraná fakturačným / kontrolným/ meraním dodávateľa elektrickej energie, na primárnej strane od výkonu 630kVA, umiestnením v univerzálnej skrini merania USM (ER) pre osadenie elektromerov pre fakturačné meranie.

10. Kompenzácia jalového výkonu

V transformačnej stanici nie je riešená kompenzácia účinníka odberov – tieto sú riešené na mieste spotreby.

Je možné navrhnuť priamo v transformačnej stanici a umiestniť rozvádzač centrálnej kompenzácie RC rôznych výkonov s vypínateľným prívodom. Rozvádzač obsahuje regulátor pre automatické zapínanie a vypínanie 12 stupňovej kompenzácie /kondenzátorov/ v závislosti od odoberaného výkonu. Riadiaci prístrojový transformátor prúdu pre napájanie regulátora kompenzácie je umiestnený v prívodnom poli rozvádzača ANG vo fáze L1. Silové napájanie kompenzačného rozvádzača RC je možné z druhého poľa rozvádzača 0,4kV –ANG. Kompenzačný rozvádzač je možné umiestniť aj vedľa rozvádzača 22kV-AJE.

Navrhnutá je kompenzácia transformátora pri chode naprázdno – na sekundárnej strane transformátora, kde je trojfázový kondenzátor, ekvivalentne výkonu transformátora, v ekologickom vyhotovení, s istením poistkami priamo na vývod z transformátora. Kondenzátor je umiestnený v poli prívodu v rozvádzači NN, alebo v trafokobke.

Orientačne kompenzácia pre nové orientované transformátorové plechy vid'. tabuľka:

Výkon transformátorov / kVA /	Výkon kompenzačného kondenzátora / kVAr /	Kapacitný prúd / A /
250 - 400	4 - 5	6 - 11
630 - 1000	8 - 10	10 - 16
1600	14	16 - 25

11. Osvetlenie a zásuvkové obvody

Svetelný obvod je napojený spred výkonového ističa, z toho dôvodu, aby pri vypnutom výkonovom prívodnom ističi bolo zabezpečené osvetlenie dostatočné osvetlenie pri manipulácii alebo údržbe. Zásuvkové obvody sú napojené za meraním spotreby el.energie.

Vlastná spotreba pozostáva z :

- osvetlenia bežnými svietidlami : žiarivkovými /žiarovkovými/ nástennými 20W /60W/ v časti rozvodne a žiarovkovým nástenným 60W, v priestore trafokomory, intenzita 200lx.
- servisnej nástennej zásuvky pre ručné náradie a pod. 230V/10A, 400V/16A.

Elektrická inštalácia vlastnej spotreby je vedená na povrchu (na stenách TS).

Temperovanie v zimnom období je odparovým teplom trafostanice.

Pre impedanciu vypínacej slučky platí : $Z_s \cdot I_a < U_0$

Z_s Impedancia poruchovej slučky

I_a Prúd v A, zaisťujúci samočinné odpojenie odpojovacím prístrojom v stanovenom čase, ak sa použije prúdový chránič, je to rozdielový vypínací prúd. Pre systém TN-striedavé(AC) max. 0,4s /230V/, 0,1s /400V/

U_0 menovité stried.napätie alebo menovité jednosmerné napätie krajného vodiča proti zemi vo V.

Podľa katalógu výrobcu a charakteristík ističov prúd zabezpečujúci samočinné odpojenie neprekračuje max. časy odpojenia pre siete TN podľa tabuľky STN 33 2000-4-41 tab.41.1.

Na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom) pre zásuvkové obvody sa použije nadprúdový ochranný prístroj ajprúdový chránič (RCD).

12. Uzemnenie a bleskozvod

V trafostanici je vytvorená vnútorná ochranná uzemňovacia sieť, realizovaná zemniacim pásom FeZn 30x4mm. Na ňu sú pripojené všetky kostry skriní, ocelové konštrukcie a ochranné vodiče, ako aj armatúry skeletu vrátane vane. Sieť je spoločná pre všetky elektrické zariadenia a je vyvedená na vonkajšie uzemnenie v dvoch bodoch cez skúšobné svorky - SZ1, SZ2, vybavené mosadznými skrútkami. Vonkajšie uzemnenie, spoločne pre bleskozvod aj technológiu TS, je riešené pásom FeZn 30x4 pásovým zemničom /vid' výkresová časť /. Z tohto pásu je vytvorená uzemňovacia sústava okolo (uzatvorený okruh) bunky TS s rôznou hĺbkou uloženia pre vytvorenie ekvipotenciálneho prahu podľa STN 33 2000-5-54). Spoje sú riešené pomocou uzemňovacích svoriek, alebo zváraním chránené proti korózii asfaltovým náterom.

Bleskozvod – je riešený klasicky vodičom FeZn Φ 8 mm, s jedným tyčovým lapačom v strede pôdorysu strechy, dvoma zvodmi a uzemnením cez svorky SZ3, SZ4, s ochrannými uholníkmi. Bleskozvod využíva spoločné uzemnenie trafostanice.

12.1 Ochrana pred bleskom (doplňujúci popis podľa súboru noriem STN EN 62305-1 až 4)

Trafo stanica je zo železobetónu. Oceľová armatúra slúži ako elektromagnetické tienenie, ktoré chráni elektrické a elektronické zariadenia vo vnútri kiosku voči pôsobeniu elektromagnetických polí blesku. Vnútorne technologické uzemnenie prepojené s oceľovou armatúrou a zároveň prepojené s vonkajším uzemnením, spĺňa podmienky systému ochrany pred bleskom v zmysle nových noriem.

Úroveň ochrany pred bleskom (LPL) kioskových trafostaníc je stanovená na základe charakteristickej vlastnosti (povahy) trafostanice a je definovaná v prílohe B normy STN EN 62305-2.

Systém ochrany pred bleskom je definovaný ako trieda LPS, na základe analýzy rizika STN EN 62305-2(3)..

Metóda zachytávacej sústavy môže byť navrhnutá ako – metóda ochranného uhla, alebo metóda valivej gule..

Podľa výšky zachytávacej sústavy nad referenčnou rovinou chránenej plochy je trafostanica opatrená 1ks zachytávacej tyče s dvoma samostatnými zvodmi, doplnená dvomi kusmi náhodných zvodov využitých zo železobetónu skeletu (vane) trafostanice-tým sú splnené podmienky aj náhodných súčastí LPS.

13. Ochranné a pracovné pomôcky

Transformačná stanica je (môže byť) vyzbrojená pracovnými a ochrannými pomôckami v zmysle nezáväznej STN 38 1981 tab.č.2 skupina 4a, alebo 5a. Ktorými predmetmi bude vyzbrojená, je predmetom dohody s objednávatelom TS, nakoľko vo výbave poruchovej služby príslušných energetík, spravujúcich údržbu (poruchy) sú ochranné a pracovné pomôcky (skúšačky VN, NN, skratovacie súpravy). Ostatné pracovné pomôcky sú umiestnené v priestore pre obsluhu.

14. Pracovné a bezpečnostné predpisy

Všetky elektrické zariadenia a priestory, kde sa nachádzajú, sú označené výstražnými tabuľkami podľa STN 01 8012, časť 1 a časť 2. Pre vonkajšie označenie (na dverách) sa používajú smaltované tabuľky.

Celé elektrické zariadenie musí byť podrobené odbornej prehliadke a úradnej skúške od akreditovaného inšpekčného orgánu – podľa MPSVaR SR 508/2009 Zb.z., ktorá sa vykonáva pred uvedením trafostanice do trvalej prevádzky.

Elektrické zariadenia transformačnej stanice svojím konštrukčným vyhotovením a usporiadaním nie sú zdrojom ohrozenia obsluhy zariadenia pri dodržiavaní bezpečnostných predpisov.

Z hľadiska bezpečnosti práce treba v zmysle zákona č.124/2006 Z.z. pri realizácii dodržať najmä tieto predpisy :

- STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach
- STN 01 0812 - Bezpečnostné upozornenia
- STN 34 3104 - Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu v el. prevádzkach

Počas realizácie stavby a počas prevádzky musia byť dodržané bezpečnostné predpisy, prevádzkové predpisy a normy súvisiace so zaistením bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a tak isto k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení.

Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané za beznapätového, vypnutého a zaisteného stavu!

Bezpečnosť práce je zaistená:

- Prevedením ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím neživých častí
- Krytie, zábrana, izolácia, vymedzená poloha pre živé časti el. predmetov
- Samočinným odpojením neživých častí el. predmetov v zmysle STN 33 2000-4-41
- Inštalovaním tabuliek príkazov a zákazov
- Na rozvádzače dať bezpečnostnú tabuľku W 008.01, P 004.01

- Vedľa hl. ističa dať bezpečnostnú tabuľku E 13.12
- Vypnutie el. zariadenia ako celku je možné v rozvádzači NN pomocou hl. ističa

Pre činnosť na el. zariadení je stanovená spôsobilosť vyhláškou MPSVR č.508/2009Z.z. :

- § 21 - elektrotechnik
- § 22 - samostatný elektrotechnik
- § 23 - elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky
- § 24 - - revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického

Osobám bez elektrotechnickej kvalifikácie je vstup do transformačnej stanice zakázaný !

Bezpečná prevádzka projektovaného zariadenia vyžaduje , že montáž bude vykonaná podľa platných noriem a predpisov. Pred uvedením do prevádzky celé zariadenie musí byť odskúšané , užívateľ poučený o funkcií el. zariadenia , musí byť prevedená prvá prehliadka a skúšky el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Požiarna ochrana – po požiarnej stránke tvorí trafostanica jeden požiarne úsek , s prevádzkou bez obsluhy (v zmysle STN 33 3220, čl.10.4.3.). V priestoroch trafostanice nie sú použité horľavé stavebné materiály. Pre protipožiarne oddelenie je nevyhnutné použiť výhradne bezazbestové materiály.

Hlučnosť transformačnej stanice je overená meraním hluku na transformátore a podľa výrobcov transformátorov výsledky merania zodpovedajú prípustným hraniciam v rámci STN EN 60076-10, STN EN 62271-202 .

Výrobca transformátorov udáva hodnoty akustického tlaku L_{pa} na 1m :

630 kVA - 43dB

1000kVA - 59dB

1250kVA - 61dB

Uvedené hodnoty sú v súlade s STN EN 62271-202.

Ostatné opatrenia vyplývajú z predošlých bodov tejto správy.

Užívateľ vypracuje samostatný prevádzkový predpis pre prevádzku transformačnej stanice.

Nebezpečné odpady pri montáži transformačnej stanice nevznikajú.

15. Doprava

Zariadenia TS sa dopravujú bežnými dopravnými prostriedkami , za dodržania príslušných prepravných a dopravných predpisov.

Manipulácia s monolitmi je možná len zavesením za pripravené závesné oká (záves. laná min. 6m , uhol lana voči vodorov. rovine nie menej ako 45°).

Rozvádzače musia byť pri preprave chránené proti mechanickému poškodeniu a proti atmosferickým vplyvom (pozri STN EN 60298, STN 60 439 –1: 2002).

Transformátory nie je potrebné chrániť proti atmosferickým vplyvom. Proti posunu sú chránené zaistením a upínacími popruhmi.

16. Uvedenie do prevádzky

Vykoná elektrotechnik – špecialista na vykonávanie odborných prehliadok a skúšok. Pred uvedením do prevádzky je nevyhnutné ukončiť montáž a vykonať odbornú prehliadku a skúšku zariadenia – o tom vyhotoviť písomnú správu o odbornej prehliadke a odbornej skúške („ východziu revíziu správu“).

Transformačná stanica je vyhradeným technickým zariadením skupiny A v zmysle vyhl. č. 508/2009 Zb. z. – je nevyhnutné pred uvedením do prevádzky skontrolovať , či realizácia zodpovedá osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a je spôsobilá na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku – vykonanie úradnej skúšky (vykoná a osvedčenie vystaví akreditovaný orgán SR na žiadosť a náklady stavebníka).

Časový postup a ostatné podmienky pri uvádzaní do prevádzky musí dodávateľ koordinovať a prevádzkou dodávateľa elektrickej energie.

17. Normy a predpisy

Všetky riešenia podľa tohto technického popisu zodpovedajú slovenskému právnomu poriadku a štandardom STN a IEC, najmä :

STN 33 2000-5-51 – Určenie vonkajších vplyvov

STN EN 62271-202 - Blokové transformovne

STN 33 3200 - Elektrické stanice a rozvodné zariadenia

STN 33 3240 - Stanovište výkonových transformátorov

STN 33 2000-4-41 Všeobecné predpisy pre ochranu pred nebezpečným dotyk. napätím

STN 33 2000-5-54 Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

PNE 38 2161 - Voľba a uloženie káblov v energetických zariadeniach

PNE 33 2000-1 Ochrana pred úrazom el. prúdom v prenosovej a distribučnej sústave

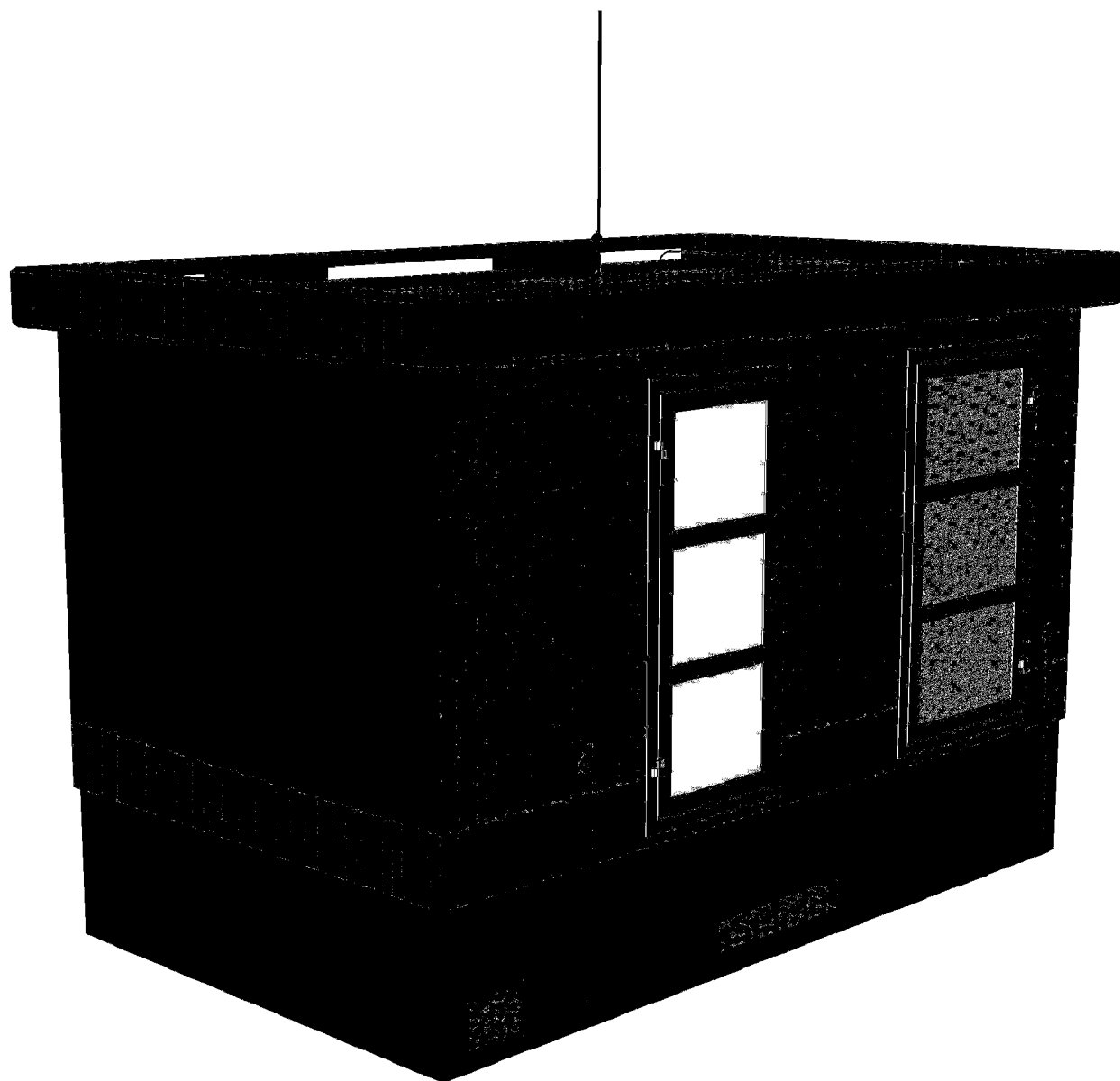
STN 38 2156 - Káblové kanály , priestory , šachty a mosty

Navrhnuté technické zariadenia sú v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z. vyhradené el. zariadenia skupina A podľa prílohy č.1 časť III.

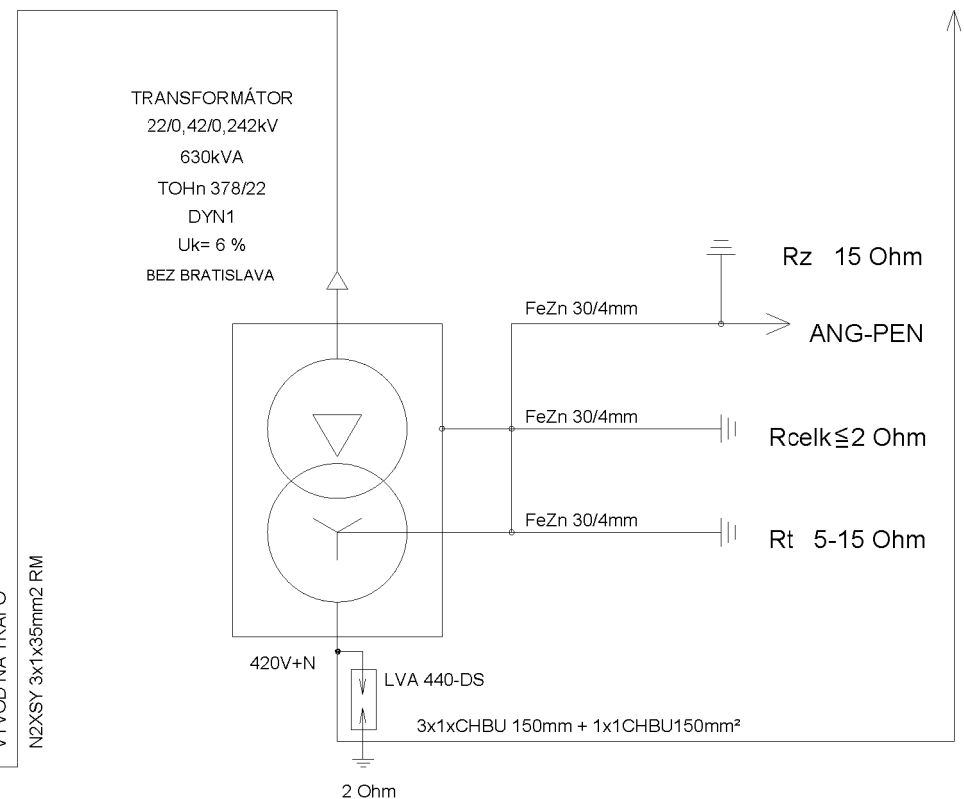
Všetky zariadenia podliehajú osvedčovaniu Technickému a skúšobnému ústavu stavebnému, n.o. TSÚS v Bratislave a Akreditovaným inšpekčným orgánom SR. Osvedčenia zabezpečuje výrobca zariadenia.

KONŠTRUKČNÁ DOKUMENTÁCIA

BETONOVÁ BLOKOVÁ TRANSFORMAČNÁ STANICA



SIEMENS, 8DJH RRRRT

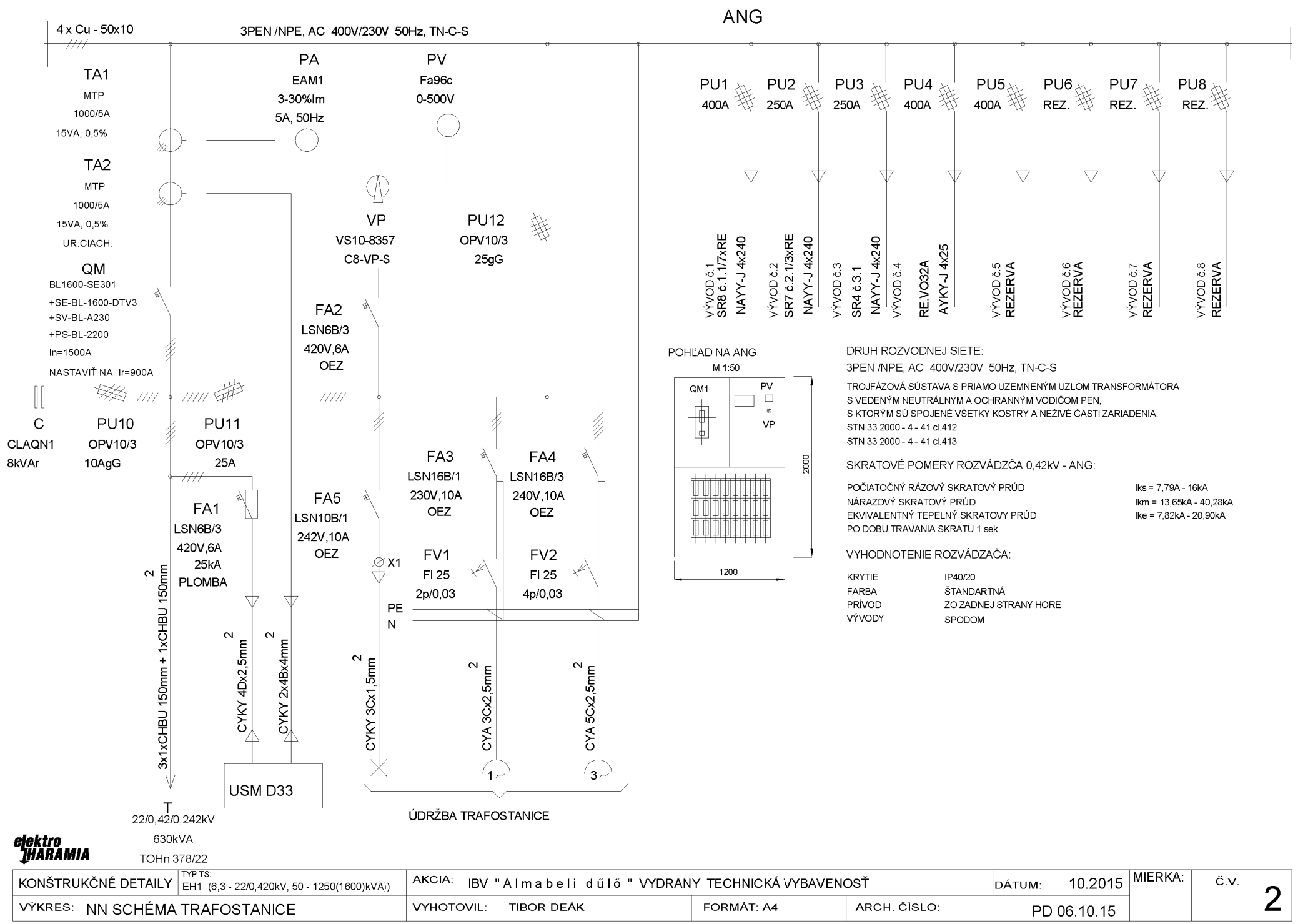


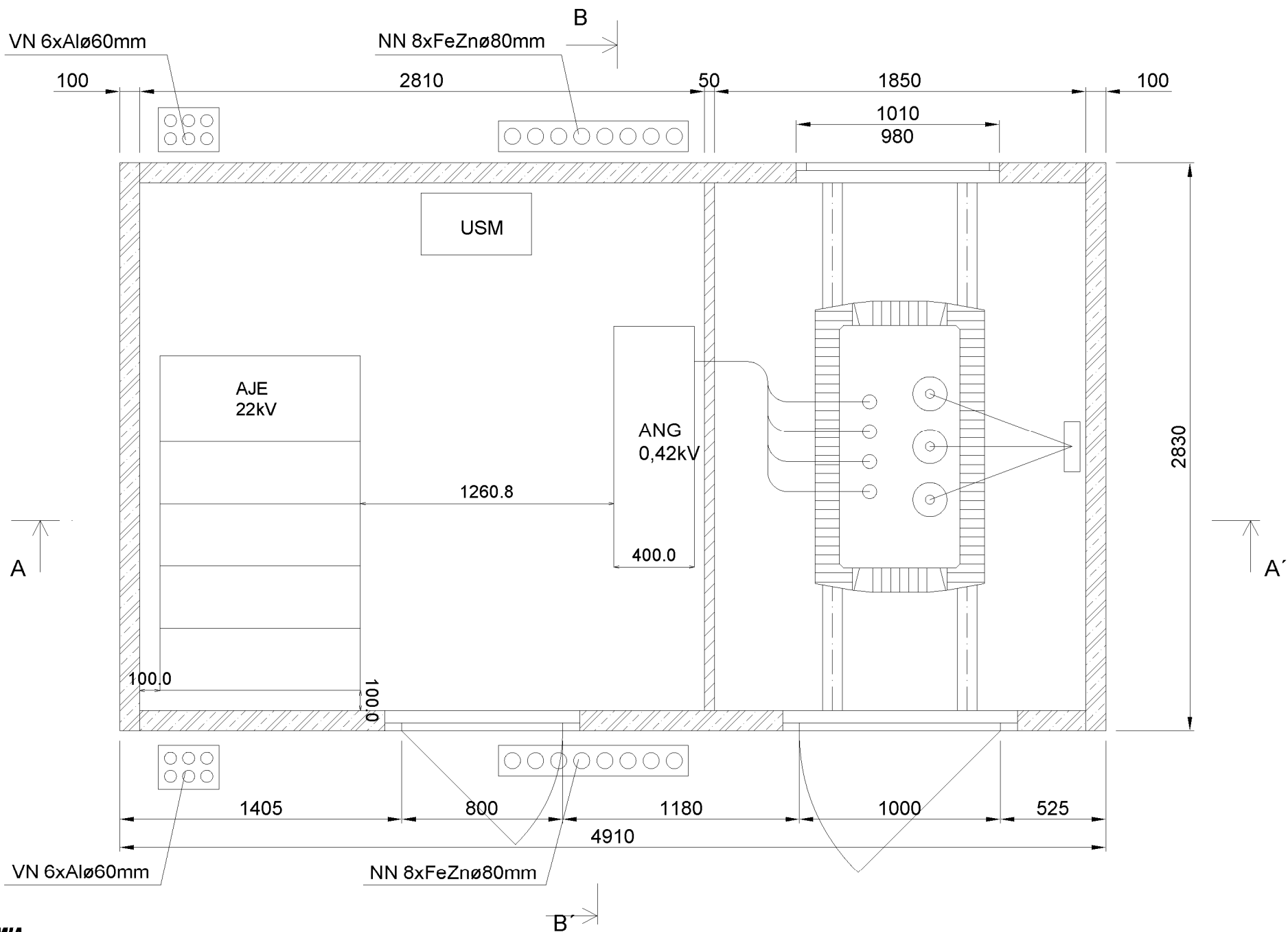
Ik = 20 kA
Ip = 50 kA
Ima = 50 kA

SIEŤ : PODĽA SPÔSOBU SPOJENIA NEUTRÁLNEHO BODU - STN 33 3201
 čl. 2.7.12.1 - SIEŤ S IZOLOVANÝM NEUTRÁLNYM BODOM (IT)
 čl. 2.7.12.2 - KOMPENZOVANÁ SIEŤ
 čl. 2.7.12.3 - SIEŤ S ÚČINNÝM UZEMNENÍM NEUTRÁLNEHO BODU CEZ NÍZKU IMPEDANCIU
 čl. 2.7.12.4 - SIEŤ S DOČASNE UZEMNENÝM NEUTRÁLNYM BODOM, ALEBO KRAJNÝM
 VODIČOM CEZ NÍZKU IMPEDANCIU

POHLAD NA AJE					
SIEMENS - 8DJH RRRRT					
R	R	R	R	T	DC7

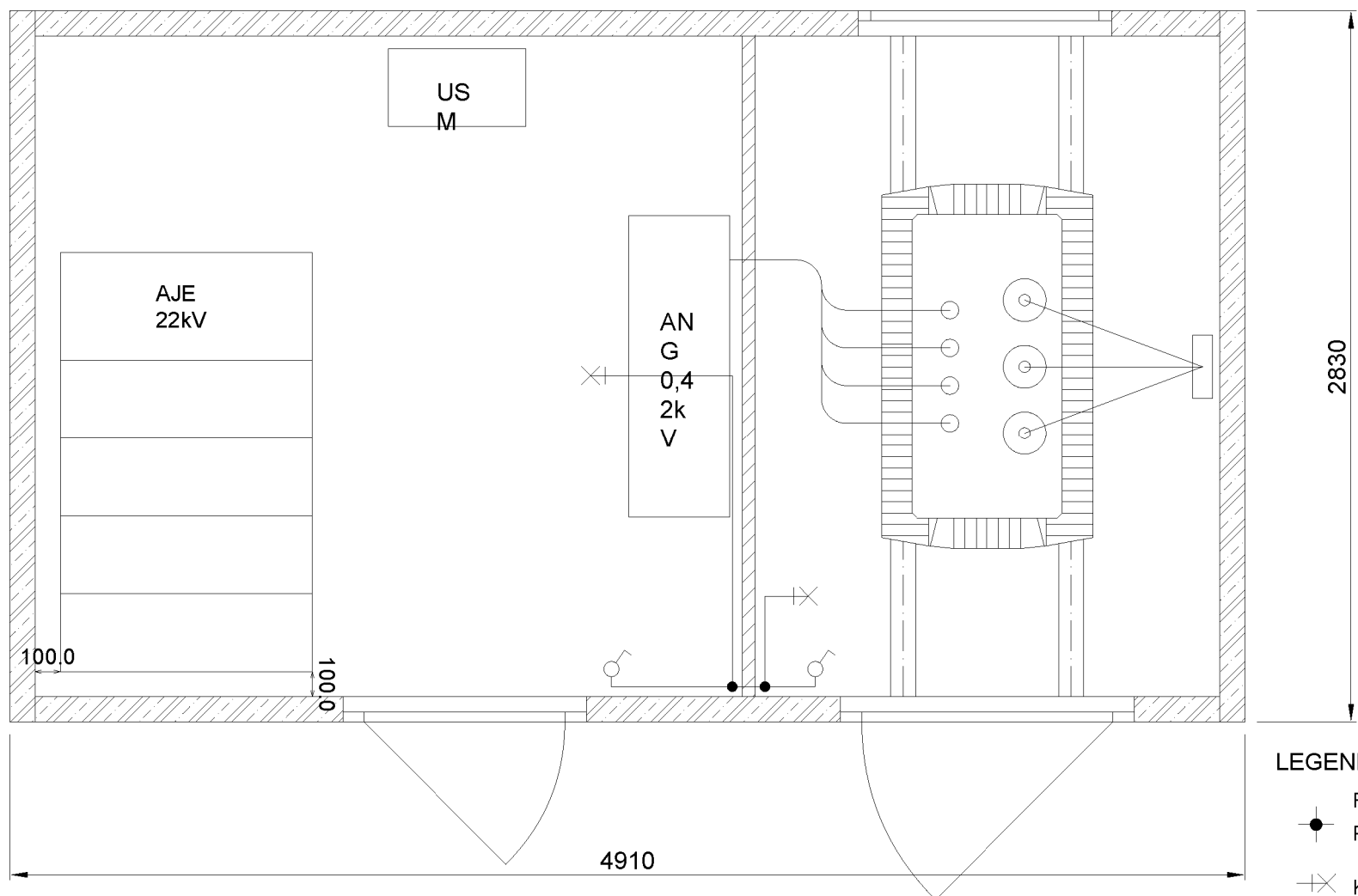
310	310	310	310	430
1670				





**elektro
HARAMIA**

KONŠTRUKČNÉ DETAILY	TYP TS: EH1 (6,3 - 22/0,420kV, 50 - 1250(1600)kVA))	AKCIA: IBV "Almabeli dűlű" VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ			DÁTUM: 10.2015	MIERKA: 1:25	Č.v.
VÝKRES: PÔDORYS TRAFOSTANICE	VYHOTOVIL: TIBOR DEÁK	FORMÁT: A4	ARCH. ČÍSLO: PD 06.10.15				3

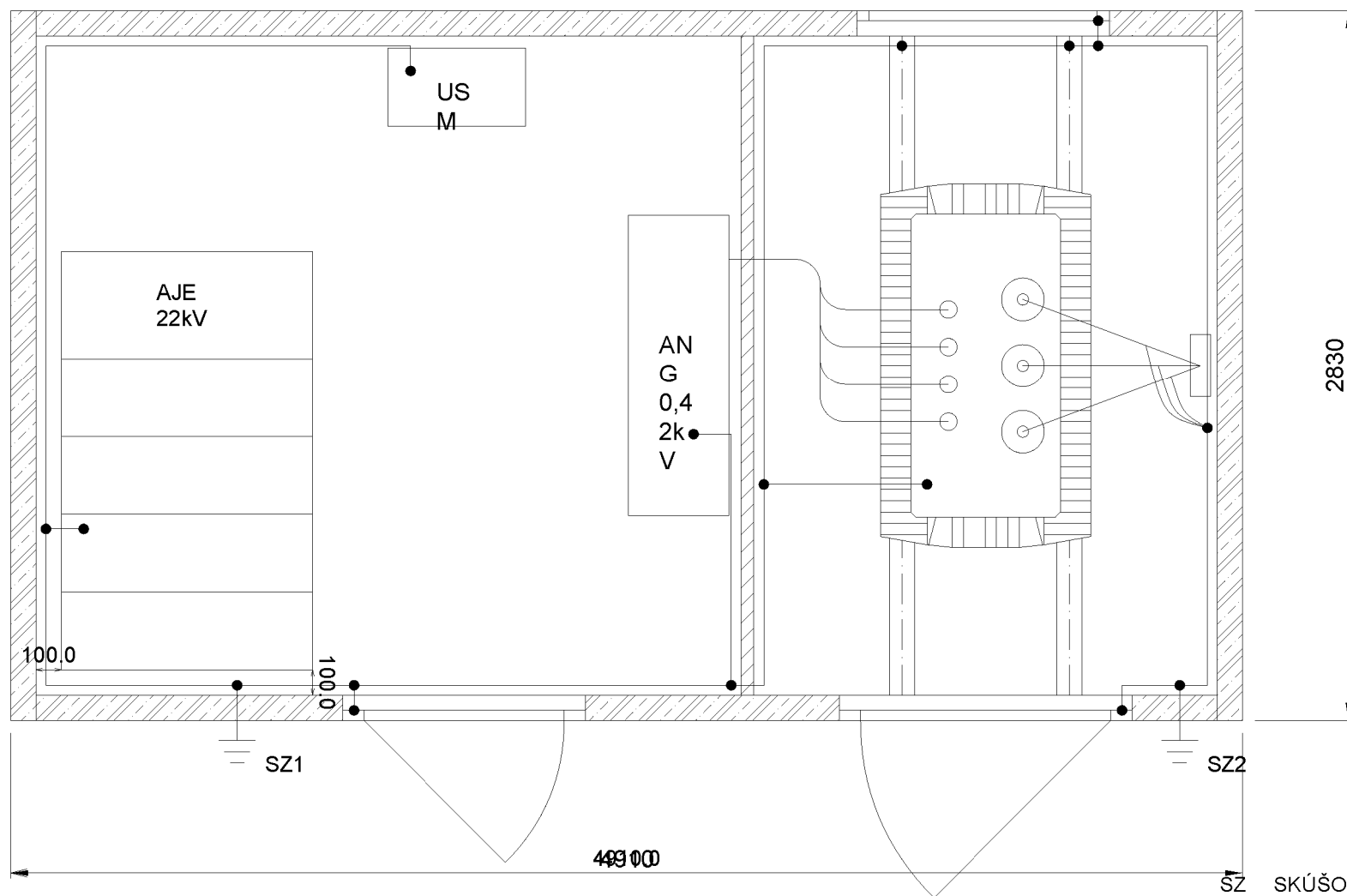


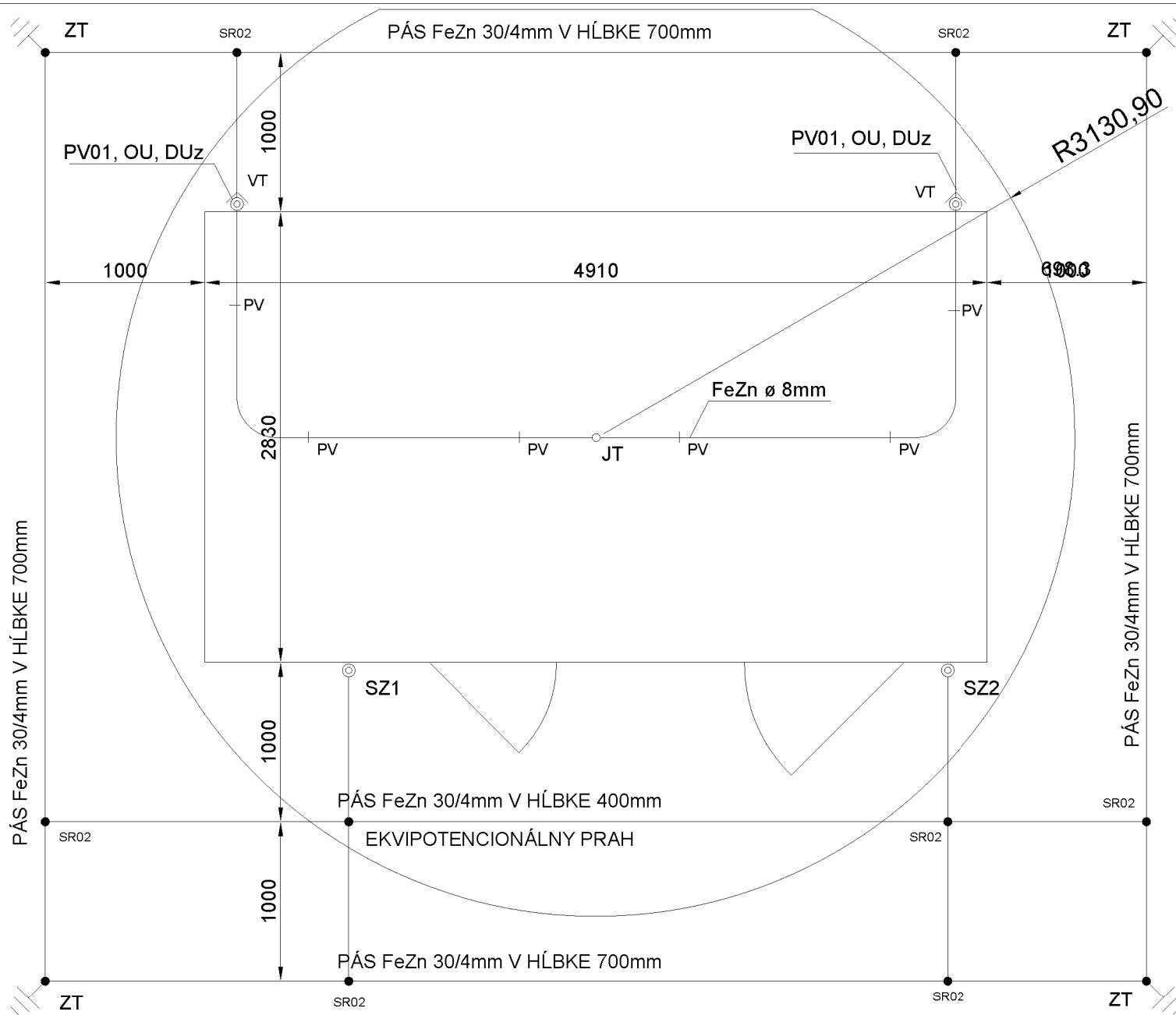
LEGENDA:

- ROZBOČOVACIA KRABICA
PLASTOVÁ, IP67
- ⊗ KONCOVÝ SPÍNAČ
- ⊕ ŽIAROVKOVÉ SVIETIDLO

**elektro
HARAMIA**

KONŠTRUKČNÉ DETAILY	TYP TS: EH1 (6,3 - 22/0,420kV, 50 - 1250(1600)kVA))	AKCIA: IBV "Alma bel i d ů l ů " VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ	DÁTUM: 10.2015	MIERKA:	Č.v.
VÝKRES: VNÚTORNÉ OSVETLENIE TRAFOSTANICE	VYHOTOVIL: TIBOR DEÁK	FORMÁT: A4	ARCH. ČÍSLO: PD 06.10.15	1:25	4





LEGENDA :

FeZn ø10	POZINKOVANÝ DROT - ZVOD
FeZn ø8	POZINKOVANÝ DROT - VEDENIE
PV	PODPERA VEDENIA 2x PV OBO 165/8MB
SZ	SKUŠOBNÁ SVORKA
OU	OCHRANNÝ UHOLNÍK
DUz	DRŽIAK OCHR.UHPLNÍKA DO MURIVA
SR02	UZEMŇOVACIA SVORKA
SR03	UZEMŇOVACIA SVORKA
JT	JIMACIA TYČ, Ø18, 2000mm
VT	VÝSTRAŽNÁ TABUĽKA
ZT	UZEMŇOVACIA TYČ 2m, Ø28mm

UPOZORNENIE !

VŠETKY NEŽIVÉ VODIVÉ ČASTI TRAFOSTANICE PRIPOJIT NA UZEMŇOVACIU SIEŤ

UZEMNENIE TRAFOSTANICE A OCHRANA PROTI BLESKU MUSÍ BYŤ VYHOTOVENÉ V SÚLADE STN 33 2000 -5-54, 33 3201, STN EN 62305-3

SPOJE PREVÁDZAŤ PREDNOSTNE ZVÁRANÍM V ZMYSLE STN EN 62305-3

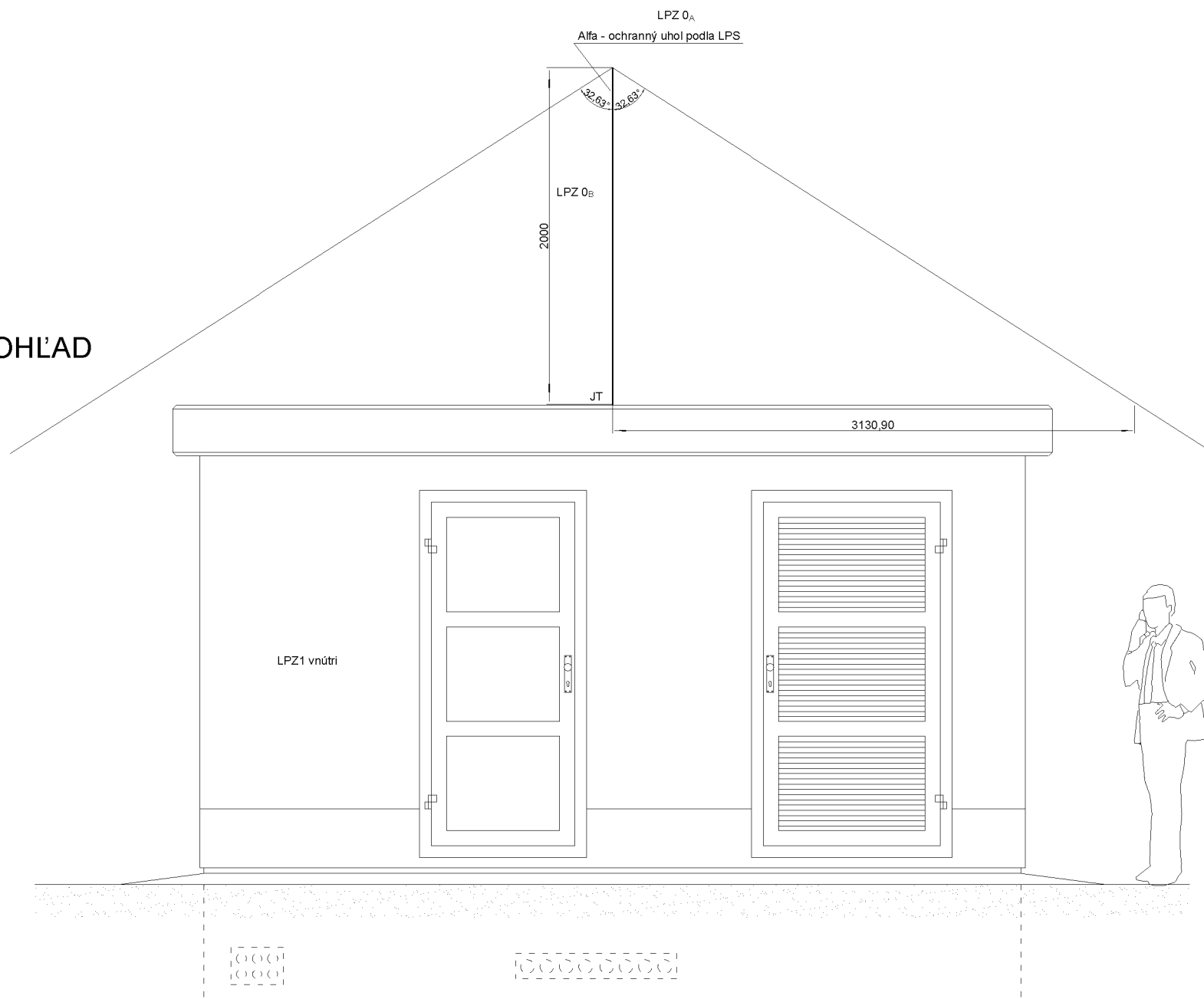
Kontrolný výpočet pri napájaní z VN č.370

$$R_{st} \leq \frac{2x U_{tr}}{I_c} \leq \frac{2x 110}{25,3} \leq 8,69 \Omega$$

elektro
JHARAMIA

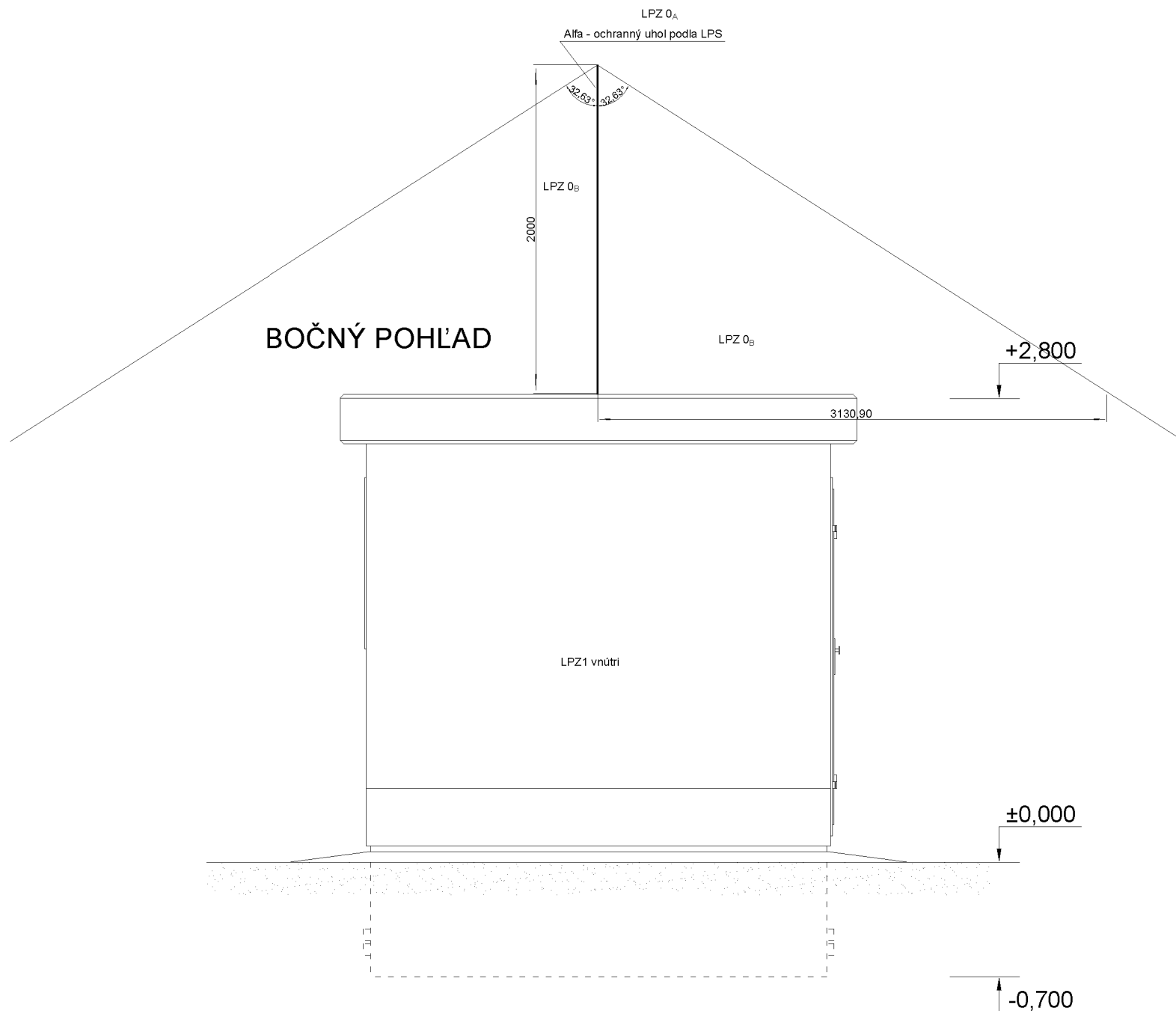
KONŠTRUKČNÉ DETAILY	TYP TS: EH1 (6,3 - 22/0,420kV, 50 - 1250(1600)kVA))	AKCIA: IBV "Almabeli dűlő" VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ			DÁTUM: 10.2015	MIERKA:	č.v.
VÝKRES: VONKAJŠIE UZEMNENIE TRAFOSTANICE		VYHOTOVIL: TIBOR DEÁK	FORMÁT: A4	ARCH. ČÍSLO: PD 06.10.15	1:75	6	

ČELNÝ POHLED



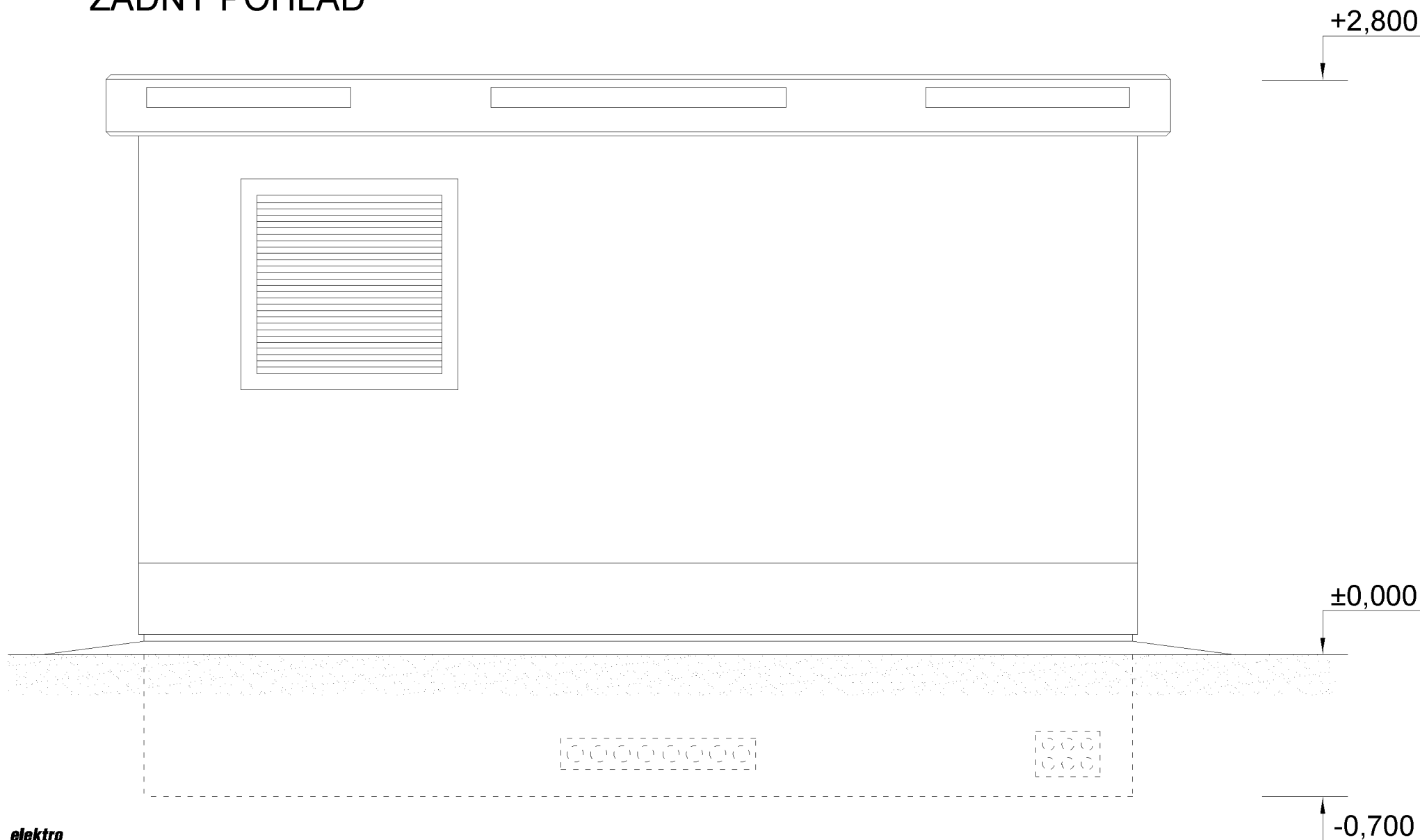
elektro
HARAMIA

KONŠTRUKČNÉ DETAILY	TYP TS: EH1 (6,3 - 22/0,420kV, 50 - 1250(1600)kVA))	AKCIA: IBV "Almabeli dűlő" VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ	DÁTUM: 10.2015	MIERKA:	Č.v.
VÝKRES: BLESKOZVOD ČELNÝ POHĽAD	VYHOTOVIL: TIBOR DEÁK	FORMÁT: A4	ARCH. ČÍSLO: PD 06.10.15	1:75	7



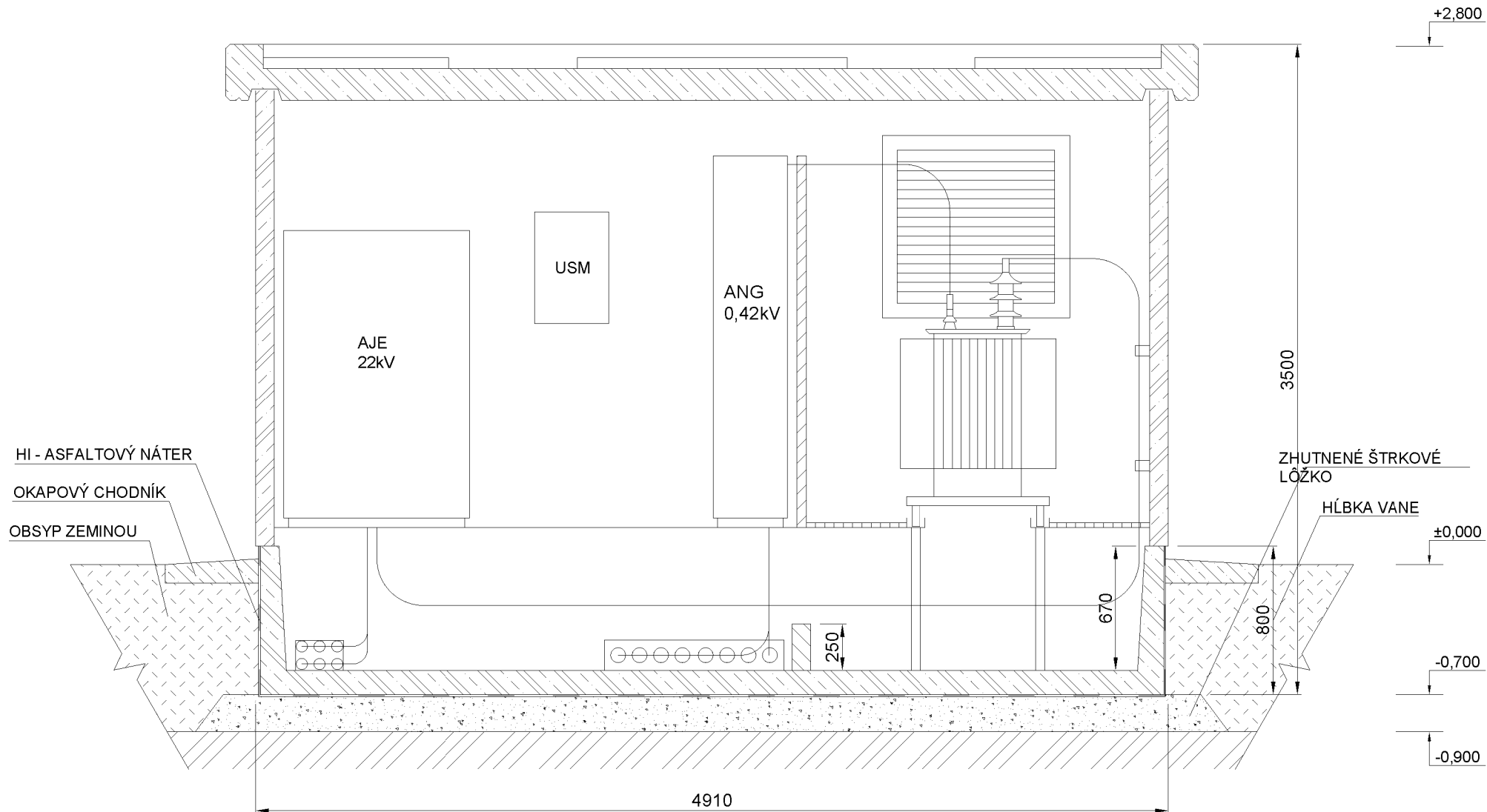
KONŠTRUKČNÉ DETAILY	TYP TS: EH1 (6,3 - 22/0,420kV, 50 - 1250(1600)kVA))	AKCIA: IBV "Alma b e l i d ť l ó " VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ			DÁTUM: 10.2015	MIERKA:	č.v.
	VÝKRES: BLESKOZVOD BOČNÝ POHĽAD	VYHOTOVIL: TIBOR DEÁK	FORMÁT: A4	ARCH. ČÍSLO: PD 06.10.15	1:75		8

ZADNÝ POHĽAD



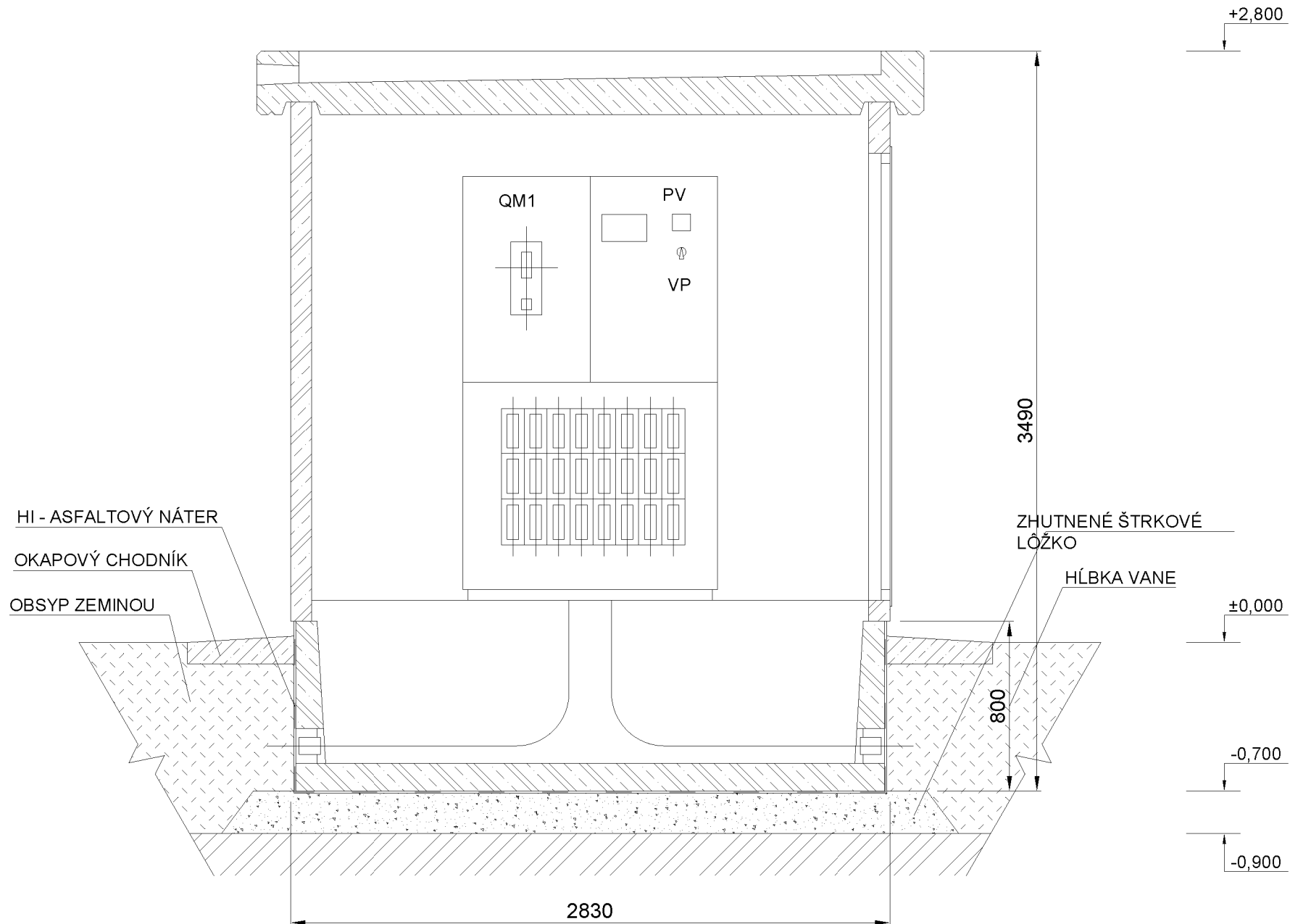
elektro
HARAMIA

KONŠTRUKČNÉ DETAILY	TYP TS: EH1 (6,3 - 22/0,420kV, 50 - 1250(1600)kVA))	AKCIA: IBV "Almabeli dűlő" VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ			DÁTUM: 10.2015	MIERKA:	č.v.
VÝKRES: ZADNÝ POHĽAD		VYHOTOVIL: TIBOR DEÁK	FORMÁT: A4	ARCH. ČÍSLO:	PD 06.10.15	1:25	9



elektro
HARAMIA

KONŠTRUKČNÉ DETAILY	TYP TS: EH1 (6,3 - 22/0,420kV, 50 - 1250(1600)kVA)	AKCIA: IBV "Almabeli dűlő" VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ	DÁTUM: 10.2015	MIERKA: 1:25	č.v. 10
VÝKRES: REZ A-A'		VYHOTOVIL: TIBOR DEÁK	FORMÁT: A4	ARCH. ČÍSLO: PD 06.10.15	

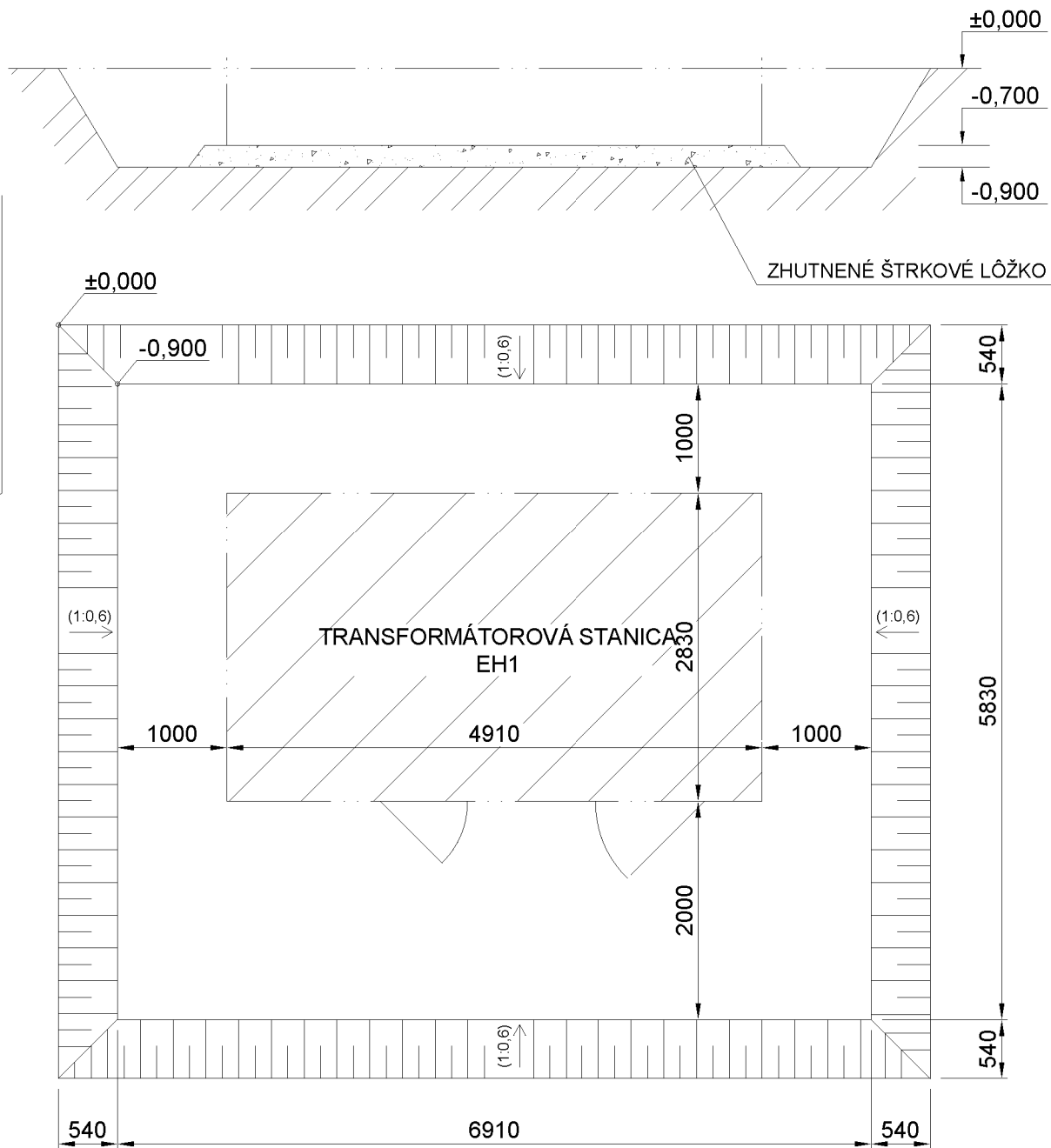
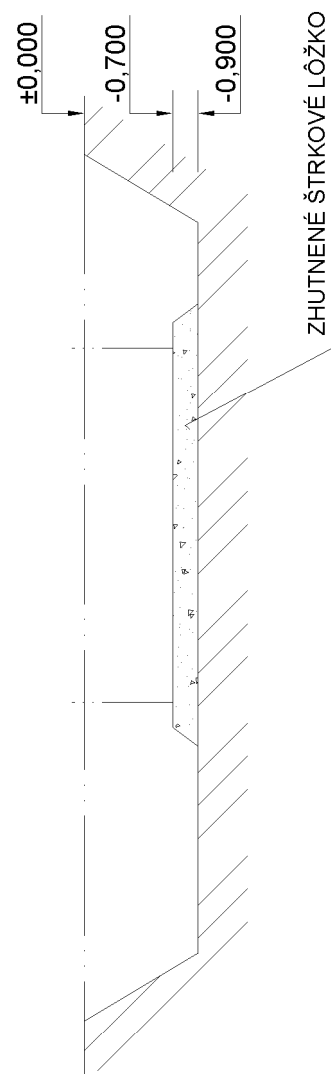


elektro
JARAMIA

KONŠTRUKČNÉ DETAILY	TYP TS: EH1 (6,3 - 22/0,420kV, 50 - 1250(1600)kVA)	AKCIA: IBV "Almabeli dŭľô " VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ	DÁTUM: 10.2015	MIERKA:	Č.v.
VÝKRES:	REZ B-B'	VYHOTOVIL: TIBOR DEÁK	FORMÁT: A4	ARCH. ČÍSLO: PD 06.10.15	1:25

POZNÁMKA:

CELKOVÝ ROZMER VÝKOPU REALIZOVAŤ IBA
V PRÍPADE DOSTATOČNÉHO PRÍSTUPU
AUTOŽERIAVU K LÔŽKU (KONZULTOVAŤ
S DODÁVATEĽOM TRAFOSTANICE)



elektro
JHARAMIA

KONŠTRUKČNÉ DETAILY	TYP TS: EH1 (6,3 - 22/0,420kV, 50 - 1250(1600)kVA)	AKCIA: IBV "Almabeli dűlő" VYDRANY TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ	DÁTUM: 10.2015	MIERKA: 1:25	Č.v. 12
VÝKRES: CELKOVÝ VÝKOP - TS + VONK. UZEMNENIE	VYHOTOVIL: TIBOR DEÁK	FORMÁT: A4	ARCH. ČÍSLO: PD 06.10.15		