



ING. JOZEF CERVA, LEVOČSKÁ 866, 058 01 POPRAD, TELEFÓN 0527765936

Projekčná činnosť – rozsah oprávnenia Elektrotechnické zariadenia, líniové stavby

STAVBA ČOV Dlhé Stráže

OBJEKT SO 06.2 – Pripojenie odberného miesta – ČOV

INVESTOR Obec Dlhé Stráže

ČASŤ Elektro

PROJEKT STAVBY

ZOZNAM PRÍLOH:

PÍŠOMNÁ ČASŤ

Technická správa
Protokol o určení vonkajších vplyvov

VÝKRESOVÁ ČASŤ

501 – Situácia – VN prívod do trafostanice
502 – Pôdorys trafostanice
503 – Rez A-A
504 – Rez B-B
505 – Pohľady
506 – Osvetlenie trafostanice
507 – Bleskozvod a uzemnenie trafostanice
508 – Chodník okolo trafostanice
509 – Schéma VN rozvádzača
510 – Rozvádzač ANG
511 – USM – univerzálna skriňa merania
512 – Ukončenie kábla na stĺpe č. VN419_PDS3_5
513 – Rezy uloženia káblov

DÁTUM 3. 2021

Č.PARÉ

1. Základné údaje o stavbe

Stavba: ČOV Dlhé Stráže

Objekt: SO 06.2 – Pripojenie odberného miesta – ČOV

Stupeň: Projekt

Časť: Elektro

Východiskové podklady

Polohopis a výškopis danej oblasti v mierke 1:500, obhliadka staveniska.

1.1. Základné údaje – VN prívod

VN prívod – z trafostanice ES Spišská Nová Ves II 110/22 kV

Druh VN siete – sieť s rezonančne uzemneným neutrálnym bodom

Kapacitný prúd – $I_c = 380$ A

Trojfázový skratový výkon na VN strane – $S_{ks} = 339$ MVA

Druhy ochrán – skratová – 0.1 s

– nadprúdová – 0.7 s

– zemná smerová – 5 s

VN prívod – linka číslo 419

1.2. Základné údaje – VN prípojka

Napájací rozvod , napäťová sústava:

Sieť: 3 AC 22000V, 50Hz

Druh VN systému: Sieť s rezonančne uzemneným neutrálnym bodom

Ochranné opatrenia:

VN časť – STN EN 61936-1: 8.2.1 – Opatrenia na ochranu pred priamym dotykom – ochrana krytom, zábranou, umiestnením mimo dosah

8.3 – Prostriedky na ochranu osôb pri nepriamom dotyku – ochranným uzemnením

Námrazová oblasť: I-3 – podľa STN 50341-2-23

VN prívod: káblové – 3xNA2XS2Y 1x70 RM – dĺžka 168m

Uzemnenie: pás FeZn 30x4mm

Trafostanica

Sieť, sústava: VN – 3 AC 22000V, 50Hz

NN – 3/PEN AC 400/230V, 50Hz, TN – C

NN – 3/N/PE AC 400/230V, 50Hz, TN – S – vlastná spotreba

Druh VN systému: Sieť s rezonančne uzemneným neutrálnym bodom

Ochranné opatrenia:

VN časť – STN EN 61936-1: 8.2.1 – Opatrenia na ochranu pred priamym dotykom – ochrana krytom, zábranou, umiestnením mimo dosah

8.3 – Prostriedky na ochranu osôb pri nepriamom dotyku – ochranným uzemnením

NN časť – STN 33 2000-4-41:

411 – Ochranné opatrenie – samočinné odpojenie napájania

411.2 – Požiadavky na základnú ochranu

- A1 – základná izolácia živých častí
- A2 – zábrany alebo kryty

411.3 – Požiadavky na ochranu pri poruche:

- 411.3.1.1 – ochranné uzemnenie
- 411.3.1.2 – ochranné pospájanie
- 411.3.2 – samočinné odpojenie pri poruche

412 – Ochranné opatrenie:

- dvojité alebo zosilnená izolácia

415 – Doplnková ochrana:

415.2 – doplnkové ochranné pospájanie

Vonkajšie vplyvy: Pozri protokol o určení vonkajších vplyvov

Trafostanica:	bloková typu EH8 B – dodávateľ HARAMIA
Transformátor:	aTOHn 269/22 – 22/0.40/0.231 – 1 x 50 kVA
Rozvádzač VN:	skrinka poistková VN – výrobca DRIESCHER
Istenie traťa na strane VN:	poistka EFEN GP 4 A
Uzemnenie:	pás FeZn 30x4mm

Energetická bilancia:

Spôsob merania spotreby elektrickej energie – v univerzálnej skrini merania USM, umiestnenej na stene trafostanice, s použitím meracích transformátorov prúdu na NN strane.

Ochrana proti skratu:

VN transformátor – poistky VN

NN vývody – poistkovými odpínačmi

2. Popis riešenia

Projekt rieši novú trafostanicu 50 kVA pre ČOV Dlhé Stráže.

2.1. VN prípojka

2.1.1. Jestvujúci stav – v blízkosti výstavby ČOV Dlhé Stráže prechádza vzdušná VN linka číslo 419 a to cez stĺpy číslo VN419_PDS3_4 a VN419_PDS3_5. Vzdušná VN sieť je zrealizovaná vodičmi AlFe 6 50mm².

2.1.2. VN prípojka pre novú trafostanicu 50 kVA

Podľa požiadavky VSD Košice sa pre ČOV Dlhé Stráže vybuduje jendouúčelová trafostanica pre ČOV Dlhé Stráže. Napojenie kioskovej trafostanice sa urobí z poistkového odpínača OTEK 25/400+HDA, ktorý je umiestnený na jestvujúcom stĺpe vzdušnej VN linky číslo VN419-PDS3_5 a riešený je v samostatnom elaboráte – pozri objekt „SO 06.1 – VN prípojka“. Z odpínača sa VN prípojka pre trafostanicu urobí káblom 3xNA2XS2Y 1x70 RM/16, ktorý bude pokračovať po stĺpe VN trafostanici do zeme a ukončí sa v novej kioskovej trafostanici. Na odpínač sa kábel napojí káblovými koncovkami COT1.2402L-SC. Kábel sa v navrhovanej trafostanici 50 kVA ukončí v skrini AJE na poistkových spodkoch s obmedzovačom prepätia 3EK7300-4CF4-Z. Kábel sa v skrini AJE ukončí káblovými koncovkami CIT1.2402L-SC.

2.2.Uloženie kábla

2.2.1.Uloženie kábla – kábel sa v trafostanici ukončí vo VN rozvádzači. Prívod bude urobený spodom, resp. cez priestor prefabrikovanej vane. Vývody z VN rozvádzača na transformátor sú vedené taktiež cez priestor prefabrikovanej vane.

Pri prechode VN káblov do trafostanice je potrebné káble v otvoroch trafostanice utesniť tesniacou priechodkou EPAF alebo utesňovacím vakom RDSS-75.

Na stĺpe VN vedenia sa káble uložia pevne na povrch a budú uchytené príchytkami KOZ každých 80cm (STN 34 1050 tab. 13.). Tri metre nad zemou sa kábel uloží do ochrannej plastovej rúrky KSX-PE 225 Ø200mm, ktorá sa uchyťí pevne na stĺp a ďalej pokračuje v zemi v káblovej ryhe. Rúra sa utesní na oboch koncoch a to zhora utesňovacou rozdeľovacou zmršťiteľnou hlavou. V zemi sa utesní utesňovacím vakom RDSS-75.

V zemi sa kábel uloží v káblovej ryhe 50x120cm. Kábel sa uloží do rúr KSX-PEG Ø160mm na upravenú podkladovú vrstvu. Pri križovaní s inými podzemnými inžinierskymi sieťami dodržať vzdialenosti podľa STN 736005 a STN 33200-5-52.

Trafostanica bloková

Menovité hodnoty blokovej trafostanice

typové označenie	EH8 B – 22/0.420 kV 50 – 630 kVA
menovité napätie na strane VN.....	3 AC 22 kV 50Hz
menovité napätie na strane NN.....	400/230 V
menovité izolačné hladiny na strane VN.....	50kV
menovité izolačné hladiny na strane NN.....	300/690V
frekvencia / počet fáz.....	50Hz / 3
menovitý prúd prípojnic VN.....	do 630A
menovitý prúd prípojnic NN.....	1000 A
menovitý výkon transformátora.....	50 kVA
menovitý krátkodobý prúd VN.....	16kA efekt.1s
zapínacia schopnosť pre odpínače a uzemňovače VN.....	50kA max.
menovitý dynamický prúd rozvádzača NN.....	do 30kA
menovité napätia ovl. obvodov// frekvencia.....	230/400V / 50Hz
krytie podľa STN EN 60 529.....	IP43 D
teplotný koeficient (trieda krytu).....	K 20
zaťažovateľ olejového transformátora v kryte.....	0.9
vzhľadom na stanovenú triedu krytu je potrebné nastaviť Ir ističa QM na hodnotu	In x 0,9 (A)
klasifikácia vzhľadom na vnútorný oblúk.....	IAC-AB-20kA-1s
Expoz. trieda: pre vnútorné časti.....	XC1
pre vonkajšie časti.....	XC4, XF1, XA1
Rozmery (d x š x v).....	2300x1900x1910mm
Pracovné podmienky.....	-40°C ≤ t ≤ +40°C
Nadmorská výška.....	do 1000 m n. m.

Rozvodňa VN 22 kV

Výrobca DRIESCHER

Hlavné časti rozvodne : VN rozvádzača – poistkové spodky s obmedzovačom prepätia 3EK7300-4CF4-Z

Transformátor - T1

Výrobca BEZ Bratislava

Trojfázový olejový hermetizovaný transformátor s medeným vinutím vo vlnových nádobách, zodpovedajúci STN 351100, ktorá je v súlade s normou IEC 76, časť 1 až 5.

Typ aTOHn269/22

Výkon	50kVA
Menovité vyššie napätie	22 kV
Odbočky z vinutia	$\pm 2 \times 2,5 \%$
Menovité nižšie napätie	0,40 / 0,23 kV
Kmitočet	50 Hz
Spojenie	Dyn1
Napätie nakrátko	4 % (pri teplote 75°C)
Chladenie	ONAN
Zaťaženie	S1
Trieda izolácie	A
Izolačná hladina	LI 125 AC 50/3
Menovitý prúd VN/NN	1.32/72A

Rozvádzač NN ANG

Rozvádzač NN je v panelovom vyhotovení s krytím IP20. V prívrade je vybavený ističom do 100A, vo vývodoch sú osadené poistkové lištové odpínače (4vývody s odpínačmi do 400 A a stavebnou šírkou 100 mm). Vývodové pole je osadené poistkovými lištovými odpínačmi s max. pripojiteľným prierezom káblov 300 mm². Menovitý prúd prípojnic rozvádzača je do 1 000 A, skratová odolnosť (menovitý krátkodobý výdržný prúd 1 s) do 30 kA. Rozvádzač obsahuje MTP 100/5A pre spotreby meranie elektrickej energie, obvody pre napájanie osvetlenia stanice a servisnú zásuvku. Na prívrade hlavného odpínača sú uzemňovacie svorky Ø 25 mm, ktoré pri použití uzemňovača umožňujú zaistenie pracoviska pri prácach na NN rozvádzači. Max. rozmery NN rozvádzača (šxvxh): 760x1200x300 mm.

Technické údaje rozvádzača ANG

Pri menovitom výkone transformátora	50kVA
Menovitý prúd prípojnic	1000A
Menovité napätie	231/400 V
Kmitočet	50 Hz
Materiál prípojnic – hlavné	1 x Cu 60 x 10 mm
Krytie	IP2X

Skratové pomery na NN rozvádzači ANG pre trafostanicu

Začiatočný rázový skratový prúd I_k	1.812 kA
Špičkový skratový prúd i_p	3.346 kA

Meranie spotreby elektrickej energie

Trafostanica je určená pre jedného odberateľa. Meranie bude v univerzálnej skrini merania USM, ktorá bude umiestnená na stene trafostanice. Meranie bude zabezpečené pomocou meracích transformátorov prúdu MTP a napätia na NN strane v rozvádzači ANG.

Vonkajšie vplyvy

Podľa vzájomného pôsobenia prostredia a elektrických zariadení je zrejmé, že nemá nepriaznivý vplyv na predpokladanú životnosť a spoľahlivosť elektrických zariadení a na ktoré elektrické zariadenie nepôsobí. Trafostanica pozostáva zo stanoviska transformátora, rozvodne NN a VN. Je to prostredie vnútorných priestorov, kde sa teplota vzduchu pohybuje v rozmedzí -5°C až 35°C , relatívna vlhkosť vzduchu neprekračuje 80%, absolútna vlhkosť vzduchu neprekračuje 15g/m^3 .

TECHNOLOGICKÁ ČASŤ

Napájanie trafostanice

Napájanie sa urobí káblové, ktoré sa ukončí v skrini VN rozvádzača.

Stavebná časť:

Betónová transformačná stanica je zostavená z dvoch základných častí:

- ♦ káblový priestor /vaňa/ + stavebné teleso /skelet/
- ♦ strecha

Pri variante „B“ je transformačná stanica rozdelená medzistenami na samostatné časti rozvádzača VN, časť NN a časť transformátorovú. Do jednotlivých častí je zvlášť otvor /dvere/ z hliníkovej zliatiny, ktoré vyhovujú elektrodynamickým účinkom skratových prúdov. Do jednotlivých častí nie je možný vstup.

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 urýchľuje montáž celej trafostanice. V spodnej prednej časti TS sa nachádzajú otvory pre VN a NN káble tak, ako si to vyžaduje vonkajšia konfigurácia uloženia prichádzajúcich a odchádzajúcich káblových vedení. V hornej prednej časti sú dvojkrídlové dvere, pre obsluhu VN rozvádzača z vonkajšieho priestoru. Na druhej stene skeletu sú dvojceľové jednokrídlové dvere, ktoré slúžia pre obsluhu a ovládanie NN rozvádzača a kontrolu transformátora. 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 odliate zo železobetónu vysokej pevnosti s miernym spádom /rovná strecha/ do oboch strán 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 natrená penetračným náterom z dôvodu styku vane s okolitou zeminou.

Ochrana trafostanice pred bleskom

Výpočet analýzy rizika je urobený programom DEHNsupport. Výpočty sú uschované u projektanta.

Trafostanica 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.

Metóda záchytnéj sústavy je navrhnutá ako metóda ochranného uhla. Stanovený uhol pre tyč o dĺžke 1.0m je pre LPS II – 74°.

Podľa výšky záchytnéj sústavy nad referenčnou rovinou chránenej plochy je trafostanica opatrená 1ks záchytnou tyčou, ktorá je pripojená na vodič FeZnØ8mm, ktorý je ukončený dvoma zvodmi. Zvody sú pripojené na uzemnenie trafostanice. Všetky kovové armatúry zabudované v príslušnom prvku TS (strecha, steny, medzistrop, základová vaňa) sú zvarené do jediného celku a s použitím vodivých spojov (napr. Cu pásy 35 mm²) sa spájajú hotové prvky armatúry navzájom, takže tvoria Faradayovu klietku a po montáži strechy sú kompletne pripojené na uzemnenie.

Bleskozvod je navrhnutý podľa STN EN 62305. Výpočet ochranných opatrení pre trafostanicu je riešený podľa STN EN 623-05-2. Podľa výpočtu sú stanovené nasledovné ochrany:

Parameter LPS – 2

Ochrana pred prepätím SPD – obmedzovačom prepätia FLP-SG50 V/1

Spoločným uzemnením VN, NN a bleskozvodu

Hlavné prepojovacie VN rozvody

Prepojenie medzi VN rozvádzačom a transformátormi sa urobí káblami 3 x N2XS(Y) 1x35 RM/16. Káble VN sa uložia do vane určenej pre VN a NN káble. Káble sa uložia vo vane na dno a budú uložené tak, že káble sa uložia na dne kanála vedľa seba. Káble sa v kanále uchytiť pomocou príchytiek KOZ vo vzdialenosti 80cm – STN 34 1050 – tab. 13. Na stene sa káble uchytiť tiež vo vzdialenosti 80cm. Pre uchytenie VN káblov v rozvádzači VN platí typový podklad pre VN rozvádzač. Kábel sa ukončí káblowymi koncovkami CIT1.2402L-SC.

Osvetlenie a vlastná spotreba

V trafostanici je zabezpečené osvetlenie vnútorného priestoru pomocou nástenných. Svetelný rozvod sa urobí káblami CYKY-J 3x1.5mm² z rozvádzača ANG. Ovládanie osvetlenia bude pomocou vypínača.

Uzemnenie:

V trafostanici je vytvorená vnútorná ochranná uzemňovacia sieť, realizovaná uzemňovacím pásom FeZn 30x4mm. Na ňu sú pripojené všetky kostry skríň, oceľové 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 – „1“ SR02 a „2“ SR03, vybavené mosadznými skrutkami. Vonkajšie uzemnenie, spoločne pre bleskozvod aj technológiu TS, je riešené pásom FeZn 30x4 pásovým uzemňovačom /viď výkresová časť/. Z tohto pásu je vytvorená uzemňovacia sústava okolo (uzatvorený okruh) bunky TS s rôznou hĺbkou uloženia pre vytvorenie ekvipotenciálneho prahu podľa STN EN 50522 – príloha E. Spoje sú riešené pomocou uzemňovacích svoriek, alebo zvaraním chránené proti korózii asfaltovým náterom.

Bleskozvod – je riešený klasicky vodičom FeZn Φ 8 mm, s jedným tyčovým zberačom v strede pôdorysu strechy, dvoma zvodmi a uzemnením cez svorky „3“ SR03 a „4“ SR03, s ochrannými uholníkmi. Bleskozvod využíva spoločné uzemnenie trafostanice.

Stanica je vybavená uzemňovacími svorkami v priestore rozvádzačov a v komore transformátora, umožňujúcimi zakladanie prenosných uzemnení.

Každý vodič uzemnenia je označený.

Pohyblivé časti dverí sú prepojené s príslušným rámom medeným pásom Cu alebo uzemňovacím káblom Cu s prierezom min. 35 mm².

Uzemňovacia sieť

V rámci objektu trafostanice je vybudovaná spoločná, vonkajšia uzemňovacia sieť, na ktorú treba pripojiť všetky uzemnenia stanice vrátane uzemnenia bleskozvodu. Uzemňovacia sieť musí spĺňať podmienky pre všetky druhy ochrán. Na výkrese číslo 507 sú riešené ekvipotenciálové prahy – STN EN 50522 – príloha E.

Vonkajšie uzemnenie trafostanice sa prevedie pásom FeZn 30x4 mm, ako spoločné uzemnenie pre stranu VN a NN. Vo vnútri sa krátke prepoje urobia vodičom CYA35mm². Na spoločné uzemnenie sa napoja všetky neživé kovové časti zariadenia VN a NN, transformátorov a všetky vodivé kovové konštrukcie a predmety:

- nádoba transformátora, neživé časti prístrojov VN
- uzol transformátora
- nosné konštrukcie prístrojov a podpier (pre skrutkové spoje sa použijú vejárové podložky)
- neživé časti NN
- kostra rozvádzačov NN a VN
- zvod hromozvodu

Trafostanica bude uzemnená páskovým uzemňovačom obvodovým.

Celkový zemný odpor neutrálnych vodičov odchádzajúcich vedení z trafostanice vrátane uzemnenia uzla zdroja transformátora nesmie byť väčší ako 2 Ω.

Odpor uzemnenia neutrálneho bodu zdroja	5 Ω
Celkový odpor uzemnenia vodičov PEN odchádzajúcich vedení z TR vrátane	
Uzemneného neutrálneho bodu zdroja	2 Ω
Uzemnenie vodiča PEN v sieti	15 Ω
Uzemnenie vodiča PEN na konci siete	5 Ω
Uzemnenie VN zvodíčov prepätia	10 Ω

Kontrola spoločného uzemnenia pre elektrické zariadenie VN podľa STN EN 50522 – trafostanica

$$R_E \leq k \cdot U_{TP} / I_E = 2 \times 80/38 = 4.21 \Omega$$

Kontrola spoločného uzemnenia pre elektrické zariadenie VN a NN podľa STN EN 50522

$$R_B \leq x \cdot U_{TP} / I_E = 1 \times 80/38 = 2.11 \Omega$$

Poznámka:

EPR: $U_E = 80$ V pri 10s (STN EN 50341-1 tabuľka G.6)

Hodnota I_E bola určená na základe podkladov VSE a. s. Košice, technický odbor pre sieť s rezonančne uzemneným neutrálnym bodom. Celkový kapacitný poruchový prúd ES Spišská Nová Ves II – $I_c = 380$ A.

$$I_E = r \cdot I_{REs}$$

$r = 1$ – redukčný činiteľ podľa tabuľky č. 1, príloha I pre vonkajšie vedenie bez uzemňovacieho lana

I_{REs} zvyškový zemný poruchový prúd, môže sa predpokladať 10% I_c .

Výpočet strojeného uzemňovača obvodového a paprskového – trafostanica

Nameraná hodnota – trafostanica $\rho = 200 \Omega m$

Kruhový uzemňovač

$$R = \rho_E / 2\pi^2 D (\ln(4\pi D^2 / d))$$

Paprskový uzemňovač

$$R_{EB} = \rho_E / 2\pi^2 L (\ln(L^2 / d))$$

Celkový odpor

$$R_E = (1 / (\eta_{pn} n / R_p + 1 / R_0)) \cdot 1 / \eta \quad (\eta_{pn} = 1, \eta = 0.9)$$

Pri dĺžke obvodového 18.8 m a dvoch paprskov 100m sa dosiahne celkový odpor $R_E = 1.804 \Omega$. Uzemnenie trafostanice sa spojí s uzemnením areálu ČOV a druhým paprskom sa spojí s uzemnením odpínača na stĺpe číslo VN419-DS3_5. Spojenie sa urobí v zemi a to dvoma svorkami SR02 – FeZn 30x4mm a FeZn 30x4mm a dvoma svorkami SR03 – FeZn 30x4mm a FeZnØ10mm. Spoje v zemi je potrebné vhodne izolovať.

Podľa STN 33 2000-4-41 a N2.2 celkový odpor uzemnenia neutrálnych vodičov odchádzajúcich vedení z trafostanice vrátane uzemnenia uzla zdroja transformátora musí byť menší ako 2 Ω . Ak by táto hodnota nebola dodržaná je potrebné rozšíriť uzemňovaciu sieť a ďalšie výbežky, ktoré sa urobia vodičom FeZn30x4mm, ktorý sa uloží do káblvej ryhy 35x70cm.

Výpočet skratových pomerov

ES Spišská Nová Ves II – stĺp VN419-DS3_5 – trafostanica

Počiatkové stavy	Napätie U_s (kV)	Skratový výkon S_{ks} (MVA)	Výkon (kVA)	P_k (W)	u_k (%)
Rozvodňa 100/22 kV	110/22	282			
Transformátor	22/0,42		250	5500	4

Vedenie	Prierez (mm ²)	Napätie U_s (kV)	Skratový výkon S_{ks} (MVA)	Dĺžka vedenia (km)	I_{k3} (kA)	i_p (kA)	I_{ke} (kA)
Vzduch	110/50	22	80	11,879	2,092	3,521	2,371
Kábel	70	22	79	0,168	2,074	3,475	2,346
NN rozvádzač	240	0,42	1	0,002	1,812	3,346	2,141

LEGENDA :

vstupné údaje :

- S : prierez vedenia
- S_{ks} : súmerný skratový výkon
- l : dĺžka vedenia
- S_n : výkon transformátora
- P_k : straty transformátora nakrátko
- u_k : úbytok napätia transformátora nakrátko
- S_{ks} : súmerný skratový výkon
- I_{k3} : súmerný skratový prúd
- i_p : špičkový skratový prúd
- I_{ke} : otepľovací skratový prúd

Minimálny prierez uzemňovacej sústavy.

$t = 0.7s$ – podľa nadprúdovej ochrany pre Kežmarok

(podľa požiadavky VSD čas vypnutia stanoviť na $t = 1.06s$)

Minimálny prierez uzemňovača:

$$A = I_{ef}/K \cdot \sqrt{(t_F/\ln(\Theta_F+\beta))/(\Theta_i+\beta)} = 31.16 \text{ mm}^2$$

Pásik FeZn 30x4mm vyhovuje.

Potrebný minimálny prierez kábla podľa STN 38 1754 – prírodný do trafostanice:

$$S_{min} = I_{keef} \cdot \sqrt{t_k} / k = 25.82 \text{ mm}^2$$

$$I_{ke} = 2.371 \text{ kA}$$

k = 95 – STN 2000-4-43 – tabuľka 43A (izolácia XLPE – výpočtové)

t = 0.7s – podľa nadprúdovej ochrany pre Kežmarok

(podľa požiadavky VSD čas vypnutia stanoviť na t = 1.06s)

Pre kábel NA2XS(F)2Y 1x70 RM je podľa tabuliek Kábla Bratislava stanovená menovitá hodnota skratového otepľovacieho prúdu pre 1s 6.6 kA. Podľa STN 38 1754 daný kábel vyhovuje.

Potrebný minimálny prierez kábla podľa STN 38 1754 – prepoj medzi transformátorom a VN rozvádzačom:

$$S_{min} = I_{keef} \cdot \sqrt{t_k} / k = 16.91 \text{ mm}^2$$

$$I_{ke} = 2.346 \text{ kA}$$

k = 143 – STN 2000-4-43 – tabuľka 43A (izolácia XLPE - výpočtové)

t = 1.06s – pre poistku VN

Pre kábel N2XSY 1x35 RM je podľa tabuliek PRISMIAN stanovená menovitá hodnota skratového otepľovacieho prúdu pre 1s 5 kA. Podľa STN 38 1754 daný kábel vyhovuje.

Potrebný minimálny prierez kábla podľa STN 38 1754 – prepoj medzi transformátorom a NN rozvádzačom:

$$S_{min} = I_{keef} \cdot \sqrt{t_k} / k = 15.72 \text{ mm}^2$$

$$I_{ke} = 2.149 \text{ kA}$$

k = 115 – STN 2000-4-43 – tabuľka 43A (izolácia PVC – výpočtové)

t = 1.06s – pre poistku VN

Pre kábel CHBU 50mm² je podľa tabuliek stanovená menovitá hodnota skratového otepľovacieho prúdu pre 1s 4.15 kA. Podľa STN 38 1754 daný kábel vyhovuje.

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

ZHOTOVENÉ PRIESKUMY

Pre uvedenú stavbu nebol prevedený geologický prieskum z dôvodu jednoduchosti zemných prác. Informatívne boli zistené trasy podzemných vedení.

Ochranné pásma

- 22 kV vedenie vzdušné – 10 m od krajných vodičov

- 22 kV vedenie káblové – 1 m od krajných vodičov

PRÍPRAVA PRE VÝSTAVBU

Prístup na pozemky so súhlasom vlastníkov zabezpečí mesto.

NÁROKY NA DOPRAVNÉ RIEŠENIE

Stavba nevyžaduje zvýšené nároky na dopravné riešenie.

ÚPRAVA PLÔCH

Prebytočná zemina po usadnutí zásypu rýh bude odvezená na miesto určené mestom.

STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Stavba nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie, ani na kvalitu podzemných vôd.

STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Stavba sa bude vykonávať za dodržania bezpečnostných predpisov STN 34 3100 a 34 3101.

PROTIPOŽIARNE ZABEZPEČENIE

Nie je potrebné.

ZARIADENIE CIVILNEJ OBRANY

Nie je potrebné.

RIEŠENIE PROTIKORÓZNEJ OCHRANY

Všetky oceľové súčasti budú opatrené základným a dvoma kryciami nátermi syntetickým emailom v odtieni šedá, príp. pozinkovaním.

ZAISTENIE TELEVÍZNEHO PRÍJMU

Stavba nebude mať nepriaznivý vplyv na televízny signál.

ZEMNÉ PRÁCE

Zemné práce budú zhotovené podľa určených rozmerov rýh uvedených v dokumentácii.

PODZEMNÉ VODY

Stavba nebude mať vplyv na kvalitu podzemných vôd.

KAPACITA OBJEKTOV PRE ZS

Pre zariadenie staveniska môže byť použitá pojazdná maringotka a prenosný sklad. Napojenie maringotky je možné z NN siete.

ÚDAJE O DOPRAVNÝCH TRASÁCH

Doprava materiálu a pracovníkov na stavbu je možná po štátnych cestách a miestnych komunikáciách.

ZARADENIE TECHNICKÉHO ZARIADENIA

Technické zariadenie je v zmysle vyhlášky SR č.508/2009 Z. z., príloha č.1 , III. časť: elektrické zariadenie zaradené do skupiny „A, písm. c“ s vyššou mierou ohrozenia.

Zvláštna opatrenia

Práce v blízkosti vedenia VN je potrebné vykonávať len za dodržania bezpečnostných predpisov a STN 34 3100 a 34 3101.

Upozornenie

Pred začatím zemných prác zabezpečí investor presné vytýčenie podzemných inžinierskych sietí, zariadení, ktoré sú dotknuté touto stavbou.


Zemné práce v mieste súbehu, resp. križovatiek s podzemnými inžinierskymi sieťami je nutné vykonávať so zvýšenou opatrnosťou, ručne so zabezpečením všetkých bezpečnostných predpisov. Výkopy a ryhy sa provizórne zakryjú , alebo ohradia , aby nedošlo k úrazom.

Záver

Vykonanie elektromontážnych prác ,ako i použitý materiál musia vyhovovať platným predpisom VSE a. s., platným normám, zvlášť STN 33 2000-4-41, 33 2000-5-52, 33 2000-5-54, 34 1050, 73 6005, 33 2000-4-43, 38 2156, TNI CEN/TR 13201-1, STN EN 13201-2, STN EN 50341-2-23, STN EN 50341-1, STN EN 50522, STN EN 61936-1, platným vyhláškam a zákonom, najmä - vyhláška SR č.508/2009 Z. z., Zákon NR SR č.124/2006, 140/2008 Z. z, Zákon č.125/2006, 309/2007 Z. z., 317/2007 Z. z., 435/2012 Z. z., 154/2013 Z. z., 182/2013 Z. z., 118/2015 Z. z., 129/2015 Z. z., 148/2016 Z. z. a ďalším súvisiacim normám a predpisom k zaisteniu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení.

„Súhlas na citovanie z STN noriem udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č. ÚNMS/00427/2020-702/000364/2020“.

V Poprade 3. 2021


Vypracoval: Cerva

Bezpečnostné predpisy a ochranné pomôcky

Bezpečnostné tabuľky

Na vstupných dverách do trafostanice sú umiestnené bezpečnostné tabuľky č. 9002 (trojitá tabuľka 0113- Vysoké napätie – životu nebezpečné dotýkať sa elektrických zariadení, 4301- Nehas vodou ani penovými prístrojmi, 5301- Vstup zakázaný). V priestore NN a VN rozvádzačov, t.j. v priestore obsluhy sú na stene umiestnené tabuľky „ Prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom „ a tabuľka s telefónnymi číslami útvarov požiarnej ochrany, polície a záchrannej služby. Na vonkajších dverách sú použité smaltované tabuľky.

Ochranné a pracovné pomôcky

Trafostanica je vyzbrojená ochrannými a pracovnými pomôckami v zmysle STN 38 1981 tab. č.2 skupina 4a. Požadované pracovné a ochranné pomôcky podľa požiadavky VSE Košice musia byť súčasťou dodávky trafostanice.

Pracovné a bezpečnostné predpisy

Všetky elektrické zariadenia a priestory, kde sa nachádzajú, sú označené výstražnými tabuľkami podľa STN EN 61 310-1. Pre vonkajšie označenie (na dverách) sa používajú smaltované tabuľky.

Celé elektrické zariadenie musí byť podrobené odbornej prehliadke a prvej úradnej skúške od TI SR – podľa 508/2009 Z. z. , ktorá sa vykonáva pred uvedením trafostanice do trvalej prevádzky.

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

Z hľadiska bezpečnosti práce treba v zmysle vyhlášok pri realizácii dodržať najmä tieto predpisy :

STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach

STN EN ISO 7010, STN ISO 3864, STN EN 61310-1

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 beznapäťového, 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 č.0101- Pozor – elektrické zariadenie!, č.4301 - Nehas vodou ani penovými prístrojmi

Vedľa hl. ističa dať bezpečnostnú tabuľku č.6131 – Hlavný vypínač!

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

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

§ 21 - elektrotechnik

§ 22 - samostatný elektrotechnik

§ 23 - elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky

§ 24 - elektrotechnik špecialista : na vykonávanie odborných prehliadok a skúšok
vyhradených technických zariadení

Osobám bez elektrotechnickej kvalifikácie je vstup do trafostanice 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 elektrického zariadenia , musí byť prevedená prvá prehliadka a skúšky elektrického zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Požiarna ochrana – po požiarnej stránke tvorí trafostanica jeden požiarly 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 trafostanice je overená meraním hluku na transformátore a podľa výrobcov transformátorov výsledky merania zodpovedajú prípustným hraniciam v rámci platných predpisov , predovšetkým OEG 38 1753 – Vnútorne stanovišťa transformátorov, opatrenia proti hluku.

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

50Kva 38 dB

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 trafostanice.

Nebezpečné odpady pri montáži trafostanice nevznikajú.

Pre trafostanicu sa vypracujú: „Bezpečnostné predpisy pre trafostanicu“, „Predpisy pre montáž, obsluhu a údržbu trafostanice“

OSTATNÉ USTANOVENIA

Požiarna bezpečnosť

Je zaručená vyhotovením trafostanice podľa platných noriem a predpisov a jej odbornou obsluhou.

Stanovište olejového transformátora , v zmysle STN 33 3240 - Stanovište výkonových transformátorov, má byť vybavené mobilným hasiacim zariadením 6 kg CO₂.

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození stavby v zmysle zákona číslo 124/2006 a v znení neskorších predpisov.

V zmysle zákona č. 124/2006 Z. z. sa v tejto projektovanej stavbe elektrických rozvodných zariadení môžu vyskytnúť nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia – úraz osôb elektrickým prúdom do 1000V a nad 1000V, úraz osôb ich pádom, úraz osôb pošmyknutím sa, úraz osôb nedostatočne zabezpečeným pracoviskom, úraz osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom, úraz osôb pádom rôznych predmetov z výšky, úraz osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok a postupov, úraz osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok, úraz osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok a postupov, úraz osôb nepoužitím správnych pracovných a ochranných pomôcok, úraz osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických pomôcok a postupov, úraz osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok, úraz osôb indukciou napätia z iných zdrojov, úraz osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov.

Pretože neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú úplne vylúčiť, ich obmedzenie alebo zníženie sa dosiahne nasledovnými spôsobmi:

- Realizovaním stavby podľa tejto PD a v nej uvádzaných zákonov, vyhlášok a STN, dodržiavaním bezpečnostných predpisov vyplývajúcich z platných zákonov, použitím len schválených a certifikovaných výro-

kov, materiálov a zariadení s príslušnými atestmi, použitím len schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných materiálov a zariadení, dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie prevádzajúcej montážne práce, realizovanie stavby kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z. z., dodržiavaním prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného diela, vypracovaním prvej a pravidelných revízií a odstránením prípadných nedostatkov, použitím správnych OOP, pracovných pomôcok a pracovných postupov, vykonaním 1. úradnej skúšky a opakovanými úradnými skúškami, pokiaľ sú vyžadované príslušnými predpismi.

- Pri neodbornej a nezaškolenej obsluhu môže dôjsť k poruche, resp. havárii zariadenia s následnými škodami, resp. úrazom pri práci. Opatrenie k zamedzeniu týchto rizík predpokladá kvalifikovanú a riadne zaškolenú a zaučenú obsluhu.

- Pri práci a obsluhu pri otvorených dverách rozvádzača, resp. iných odkrytých elektrických zariadení môže dôjsť k úrazu elektrickým prúdom. Opatrenie k zamedzeniu týchto rizík predpokladá že na elektrických zariadeniach smie pracovať personál s oprávnením a kvalifikáciou v zmysle vyhlášky 508/2009 Z. z.

- Pracovisko je vybavené ochrannými a pracovnými pomôckami udržiavanými v stave podľa platných smerníc a vyhlášok.

- Kvalifikovaný personál používa ochranné a pracovné pomôcky pri práci na elektrických zariadeniach.

- Prevádzkou elektrického zariadenia môže dôjsť k prevádzkovým poruchám znížením kvality zariadení (mechanické poškodenie častí, zníženie izolačných stavov, odporov). Opatrenie k zamedzeniu týchto rizík predpokladá udržiavať elektrické zariadenie v stave, ktorý odpovedá platným elektrotechnickým normám. Prevádzať v stanovených lehotách preventívnu odbornú a kvalifikovanú údržbu a prehliadky zariadení zaistené pracovníkmi aspoň s odbornou spôsobilosťou elektrotechnik podľa § 21,2,24 Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z.

Pri práci na elektrickom zariadení môže vzniknúť nebezpečenstvo požiaru

- Práce na elektrickom zariadení musia byť vykonané tak, aby nevzniklo nebezpečenstvo požiaru.

- Pracovisko bude vybavené protipožiarnym zariadením, v naviazanosti na požiarny plán vypracovaný podľa STN 343085.

Údaje o druhoch a predpokladanom množstve odpadov z realizácie stavby a spôsob ich znehodnotenia alebo zneškodnenia

Údaje o predpokladanom množstve z realizácie stavby

Pri realizácii stavby nedôjde k demontáži zariadení, takže nevzniká odpad, ktorý je potrebné likvidovať.

Odkopaná zemina pri pokládke káblov bude použitá na spätný zásyp v plnom rozsahu.

Navrhovaný spôsob zhodnotenia alebo zneškodnenia odpadov

V zmysle prílohy č. 2 zákona č. 79/2015 je možné zhodnotiť vzniknuté odpady nasledovne:

Kovové odpady /neželezné i železné kovy/, podľa prílohy č. 2 zákona č. 79/2015 bodu R4

Recyklácia a spätné získanie kovov a kovových zlúčenín – odovzdaním na skládkach kovového odpadu.

Nekovové odpady, podľa prílohy č. 2 zákona č. 79/2015 bodu R5 Recyklácia a spätné získanie iných anorganických materiálov – odovzdaním materiálov špecializovaným firmám s oprávnením na spracovanie týchto odpadov.

Odpady je možné zneškodniť v zmysle prílohy č. 3 zákona č. 79/2015.

Za zhodnotenie a zneškodnenie odpadov je zodpovedný investor stavby v spolupráci so zhotoviteľom stavby.

Spôsob nakladania s odpadom

V zmysle ustanovení zákona NR SR č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov uvádzame tabuľku odpadov, ktoré vzniknú pri realizácii stavby (Katalóg odpadov – vyhláška MŽP SR č. 284/2001 Z. Z.):

Katalógové číslo	Názov odpadu	Kategória odpadu	Spôsob nakladania s odpadom, množstvo
17 04 02	Hliníkový vodič	O	zberné suroviny, 0 kg
17 01 07	Betónová zmes	O	odvoz na skládku, 0 m ³
17 01 01	Betónový stĺp	O	odvoz na skládku, 0 t
17 04 05	Železo - oceľová konštrukcia	O	zberné suroviny, 0 kg
16 02 09	Transformátor	N	Repasácia – znovu použitie, 0ks
20 01 36	Izolátory	O	Oprávnená organizácia 0 ks

PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV

pečiatka (názov organizácie)

Protokol č.1

o určení vonkajších vplyvov vypracovaný odbornou komisiou

Ing. Viktor Fabian

úplný názov organizácie

Zloženie komisie: Predseda: Ing. Fabian - HIP
Členovia: Cerva – EL
Ing. Tužinský – TECHN
Ing. Regeš - TECHN

Ostatní účastníci rokovania:

Názov objektu(akcie):

Stavba: ČOV Dlhé Stráže

Objekt: SO 06.2 – Pripojenie odberného miesta – ČOV

Podklady použité pri vypracovaní protokolu:

Projektová dokumentácia TÚ, Elektro, PL, ZT, PO

Opis technologického procesu a zariadenia: Pozri prílohu č.1.1, č.1.2

Rozhodnutie: Pozri prílohu č.1.1, č.1.2

Zdôvodnenie: Pozri prílohu č.1.1, č.1.2

Dátum napísania protokolu:

V Poprade 20. 3. 2021

Ing. Fabian
podpis predsedu komisie

PRÍLOHA Č.1.1

1.1. Stĺp VN s zvodíče prepätia, odpínač – nachádza sa vonku. Zariadenie je určené na prenos el. energie v prostredí s vplyvmi počasia (zmeny teploty, vlhkosti, atmosférické vplyvy) pôsobiace na elektrické zariadenie.

1.2. Káble VN – káble sa budú nachádzať v zemi a v chráničkách vonku. Zariadenie je určené na prenos el. energie v prostredí s vplyvmi počasia (zmeny teploty, vlhkosti, atmosférické vplyvy) pôsobiace na elektrické zariadenie.

1.3. Stanovisko transformátora – je to prostredie vnútorných priestorov, kde sa teplota vzduchu pohybuje v rozmedzí -5°C až 35°C , relatívna vlhkosť vzduchu neprekračuje 80%, absolútna vlhkosť vzduchu neprekračuje 15g/m^3 .

1.4. Rozvodňa NN a VN – je to prostredie vnútorných priestorov, kde sa teplota vzduchu pohybuje v rozmedzí 7°C až 35°C , relatívna vlhkosť vzduchu neprekračuje 80%, absolútna vlhkosť vzduchu neprekračuje 15g/m^3 .

1.5. Bleskozvod – nachádza sa vonku na streche trafostanice. Zariadenie je určené na ochranu stavby pred bleskom v prostredí s vplyvmi počasia (zmeny teploty, vlhkosti, atmosférické vplyvy) pôsobiace na elektrické zariadenie.

PRÍLOHA 1.2

VONKAJŠIE VPLYVY

AD2** - pri dlhodobom daždi je možnosť čiastočného alebo trvalého zaplavenia káblov

AD3* – vplyv dažďovej vody

Kód vonkajší vplyv	Priestor								
	Stĺp Odpínač	Káble VN v zemi	Trafostanica	Bleskozvod					
Priestor	VI	VI	IV	VI					
AA Teplota okolia	AA3, 4	AA4	AA4	AA4					
AB Atmosférické podmienky	AB3, 4	AB3, 4	AB4	AB3, 4					
AC Nadmorská výška	AC1	AC1	AC1	AC1					
AD Výskyt vody	AD3*	AD2**	AD1	AD3*					
AE Výskyt cudzích pevných telies	AE2		AE1	AE2					
AF Výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich látok	AF2	AF2	AF1	AF2					
AG Mechanické namáhanie-nárazy	AG1, 2	AG1	AG1	AG1					
AH Mechanické namáhanie-vibrácie	AH1, 2	AH1	AH1	AH1					
AK Výskyt rastlín alebo plesní	AK1, 2	AK1	AK1	AK1					
AL Výskyt živočíchov	AL2	AL1	AL1	AL1					
AM Elektromagnetické, elektrostatické alebo jonizujúce pôsobenie	AM2÷6	AM1	AM1	AM1					
AN Slnéčné žiarenie	AN3	AN1	AN1	AN1					
AP Seizmické účinky	AP1	AP1	AP1	AP1					
AQ Búrková činnosť	AQ3	AQ2	AQ2	AQ3					
AR Pohyb vzduchu									
AS Vietor	AS2, 3			AS1, 2, 3					
AT Snehová prikrývky	AT3			AT1÷3					
AU Námraza	AU1÷3			AU1÷3					
BA Schopnosť osôb	BA1,4, 5		BA5	BA4, 5					
BB Elektrický odpor ľudského tela	BB2, 3		BB2, 3	BB2, 3					
BC Kontakt osôb s potenciálom zeme	BC2	BC2	BC2	BC1, 2					
BD Podmienky úniku v prípade nebezpečenstva	BD1	BD1	BD1	BD1					
BE Povaha spracovávaných a skladových látok	BE1	BE1	BE1	BE1					
CA Stavebné materiály	CA1	CA1	CA1	CA1					
CB Konštrukcia budovy	CB1	CB1	CB1	CB1					

SIEŤ 3 AC 22000V, 50Hz
DRUH VN SIETE: SIEŤ S REZONANČNE UZEMENENÝM NEUTRÁLNYM BODOM
OCHRANNE OPATRENIE VN ČASŤ – STN EN 61936-1:
8.2.1 – OPATRENIA NA OCHRANU PRED PRIAMYM DOTYKOM
– OCHRANA KRYTOM, ZÁBRANOU, UMIESTENENÍM MIMO DOSAH
8.3 – PROSTRIEDKY NA OCHRANU OSÔB PRI NEPRIAMOM DOTYKU
– OCHRANNÝM UZEMENENÍM
VONKAJŠIE VPLYVY – POZRI PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV

VYSVETLIVKY NN, VN, SL SIETE

- VN PRÍPOJKA 22 kV – KÁBLOVÁ – NAVRHOVANÁ
- VN PRÍPOJKA 22 kV – KÁBLOVÁ – JESTVUJÚCA
- VN SIEŤ 22 kV VZDUŠNÁ – JESTVUJÚCA
- VN SIEŤ 22 kV VZDUŠNÁ, KÁBLOVÁ – DEMONTÁŽ
- VN SIEŤ 22 kV KÁBLOVÁ – PRELOŽKA
- NN SIEŤ 400 V VZDUŠNÁ, KÁBLOVÁ – JESTVUJÚCA
- NN SIEŤ 400 V KÁBLOVÁ – NAVRHOVANÁ
- NN SIEŤ 400 V VZDUŠNÁ – PRELOŽKA
- NN SIEŤ 400 V KÁBLOVÁ – NAPŮJENIE JESTVUJÚCEJ NN SIETE
- VEREJNÉ OSVETLENIE – NAVRHOVANÉ
- VEREJNÉ OSVETLENIE – JESTVUJÚCE
- VEREJNÉ OSVETLENIE – JESTVUJÚCE
- Miestna telekomunikačná sieť – metalická – telekom
- miestna telekomunikačná sieť – optická – telekom

VYSVETLIVKY

- ▣ PRÍPOJKA, ROZPOJOVACIA SKRÍŇA
- ▣ ELEKTROMEROVÁ ROZVODNICA RE
- ZVODIČ PREPÁTIA SÚČASŤ DDPÍNAČA (HDA-24MA-NMP)
- UZEMNENIE – PÁSDOK FeZn 30x4mm
- BETONOVÝ STĽP TYP Jb – JESTVUJÚCI, NDVÝ
- BETONOVÝ STĽP TYP Db – JESTVUJÚCI, NDVÝ
- KÁBLOVÁ KONCOVKA CIT1.2402L-SC
- ⚡ DDPÍNAČ DTEK 25/400+HDA – NDVÝ
- ▣ PRIEHRADOVÁ TRAFOSTANICA 22000/400V – JESTVUJÚCA
- ▣ KIDSKOVÁ TRAFOSTANICA 22000/400V – NAVRHOVANÁ

$I_k^* = 2092 \text{ kA}$
 $I_p = 3521 \text{ kA}$
 $I_{ke} = 2371 \text{ kA}$


VN PRÍPOJKA PRE NDVU KIDSKOVU TRAFOSTANICU ČOV DLHÉ STRÁŽE
UKONČIŤ NA STUPE
VN419-PDS3.5

UKONČIŤ V TRAFOSTANICI PRE ČOV DLHÉ STRÁŽE

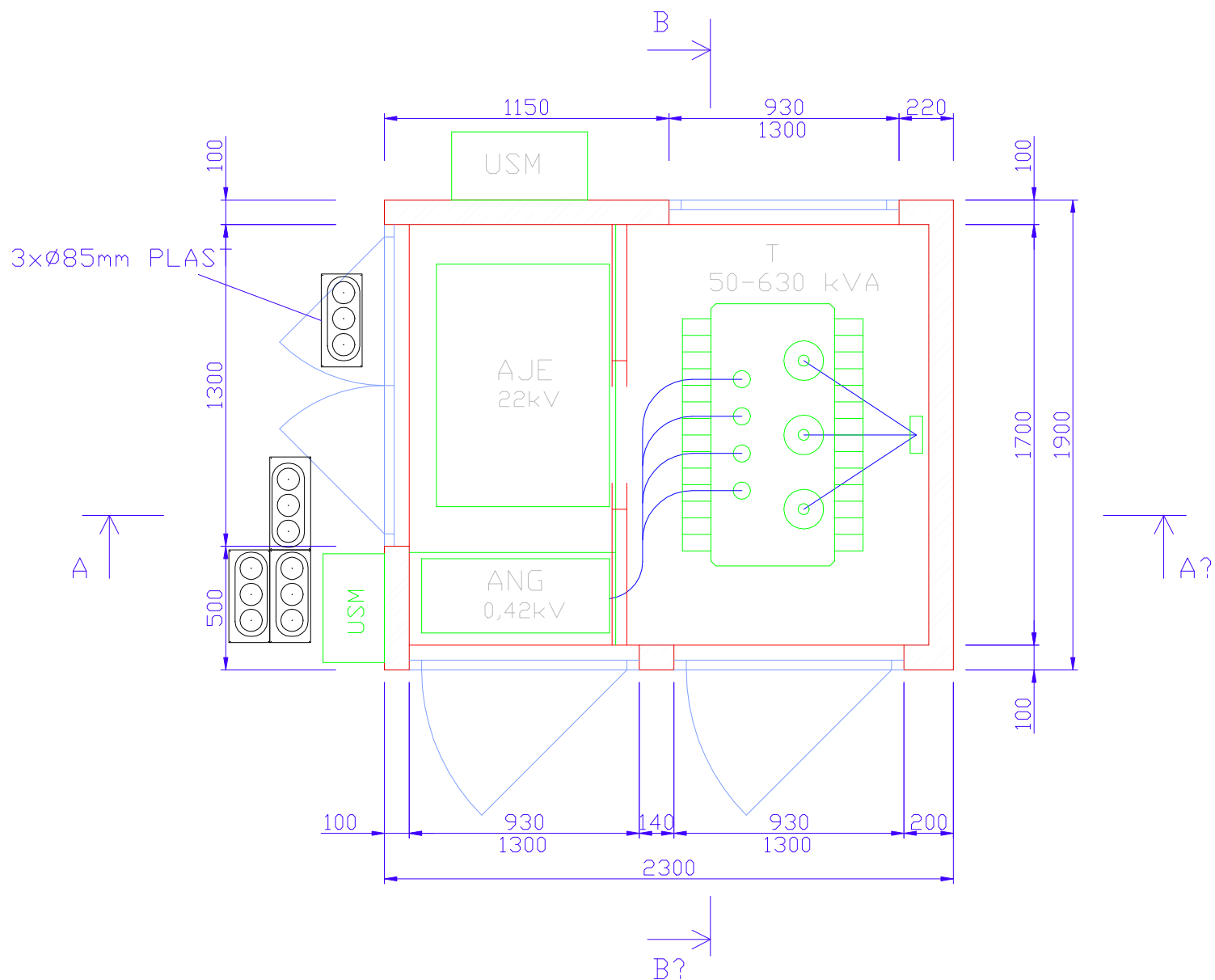
$I_k^* = 2074 \text{ kA}$
 $I_p = 3475 \text{ kA}$
 $I_{ke} = 2346 \text{ kA}$

LINKA č. 419

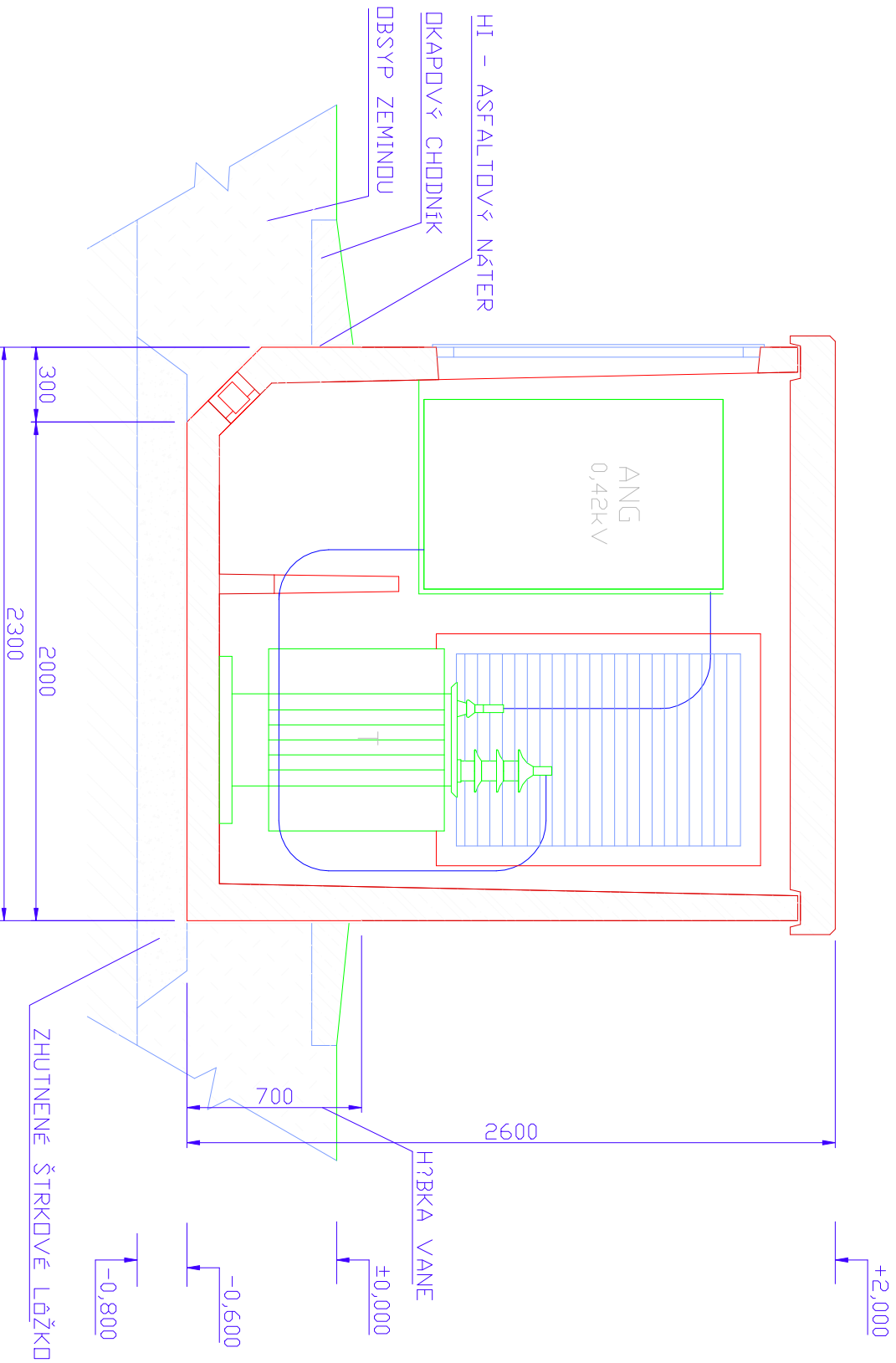
HIP	ING. FABIAN		
ZODP.PROJEKTANT	CERVA		
VYPRACOVAL	CERVA		
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE		
č. OSVETČENIA	025/3/2017 EZ – P – E1.1 – A, B		
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE		FORMÁT	A4
OBJEKT: SO 06.2 – PRÍPOJENIE ODBERNEHO MIESTA – ČOV		STUPEŇ	3.2021
		MIERKA	Č.VYKRESU
OBSAH: SITUÁCIA – VN PRÍVOD DO TRAFOSTANICE			501



AVREC
projektový elektronický
P O P R A D
UL. Levočská 86b, tel. 052/775936



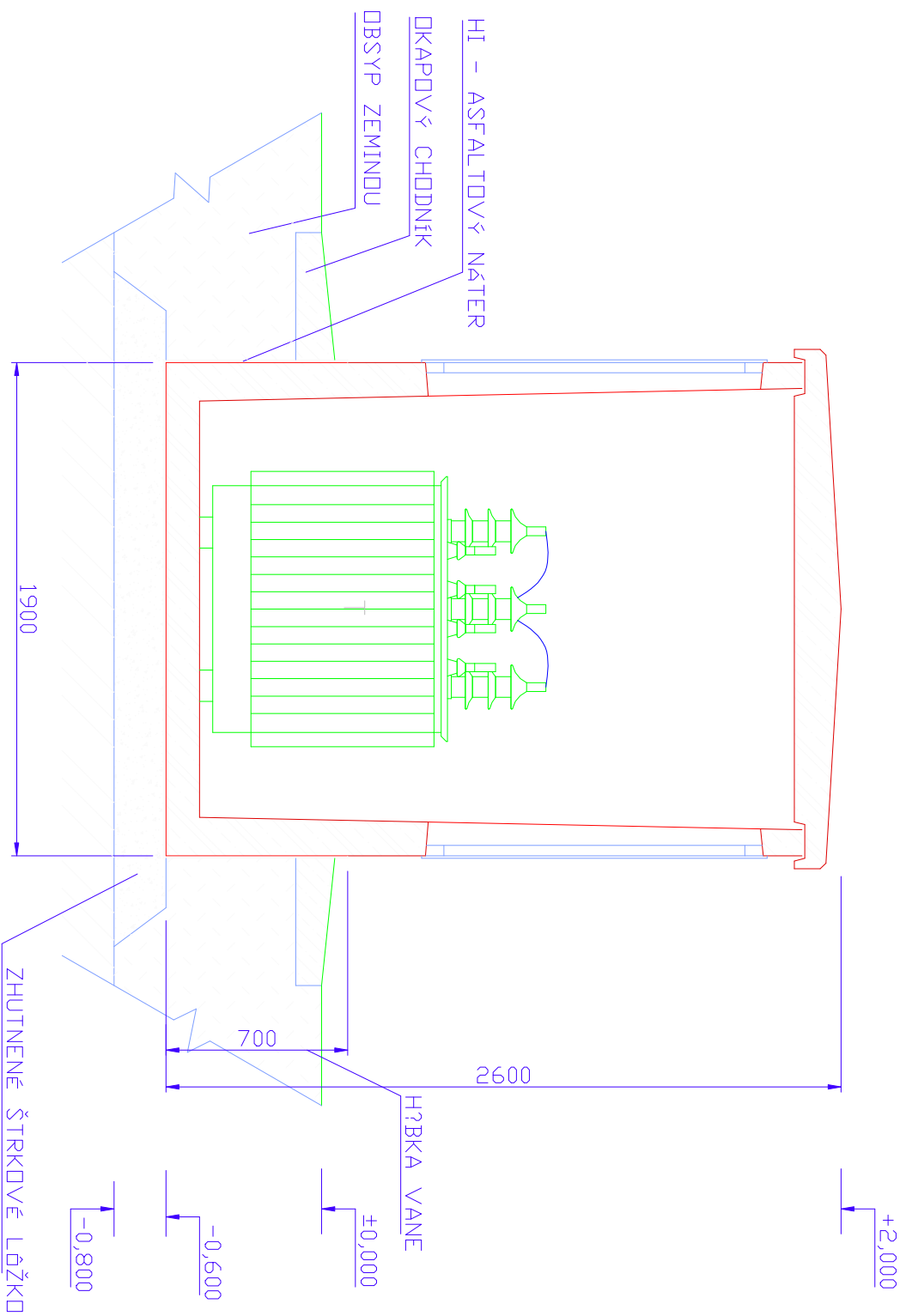
HIP	ING. FABIAN		 AVREC projekty elektroinštalácií P O P R A D Ul. Levočská 866, tel: 052/7765936									
ZODP.PROJEKTANT	CERVA											
VYPRACOVAL	CERVA											
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE		ELEKTRO <table><tr><td>FORMÁT</td><td>2A4</td></tr><tr><td>DÁTUM</td><td>3.2021</td></tr><tr><td>STUPEŇ</td><td>PROJEKT</td></tr><tr><td>MIERKA</td><td>Č.VÝKRESU</td></tr></table>		FORMÁT	2A4	DÁTUM	3.2021	STUPEŇ	PROJEKT	MIERKA	Č.VÝKRESU
FORMÁT	2A4											
DÁTUM	3.2021											
STUPEŇ	PROJEKT											
MIERKA	Č.VÝKRESU											
Č. OSVEČENIA	025/3/2017 EZ - P - E1.1 - A, B											
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE												
OBJEKT: SO 06.2 - PRIPOJENIE ODBERNÉHO MIESTA - ČOV												
OBSAH: PÔDORYS TRAFOSTANICE		1:25	502									

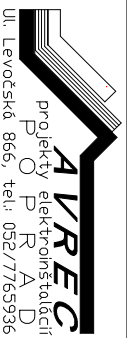


HIP	ING. FABIAN		
ZODP. PROJEKTANT	CERVA		
VYPRACOVÁV	CERVA		
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE		
Č. OSVEČENIA	025/3/2017 EZ - P - E1.1 - A, B		
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE			
OBJEKT: SD 06.2 - PRÍPOJENIE ODBERNÉHO MIESTA - ČOV			
OBSAH: REZ A-A			

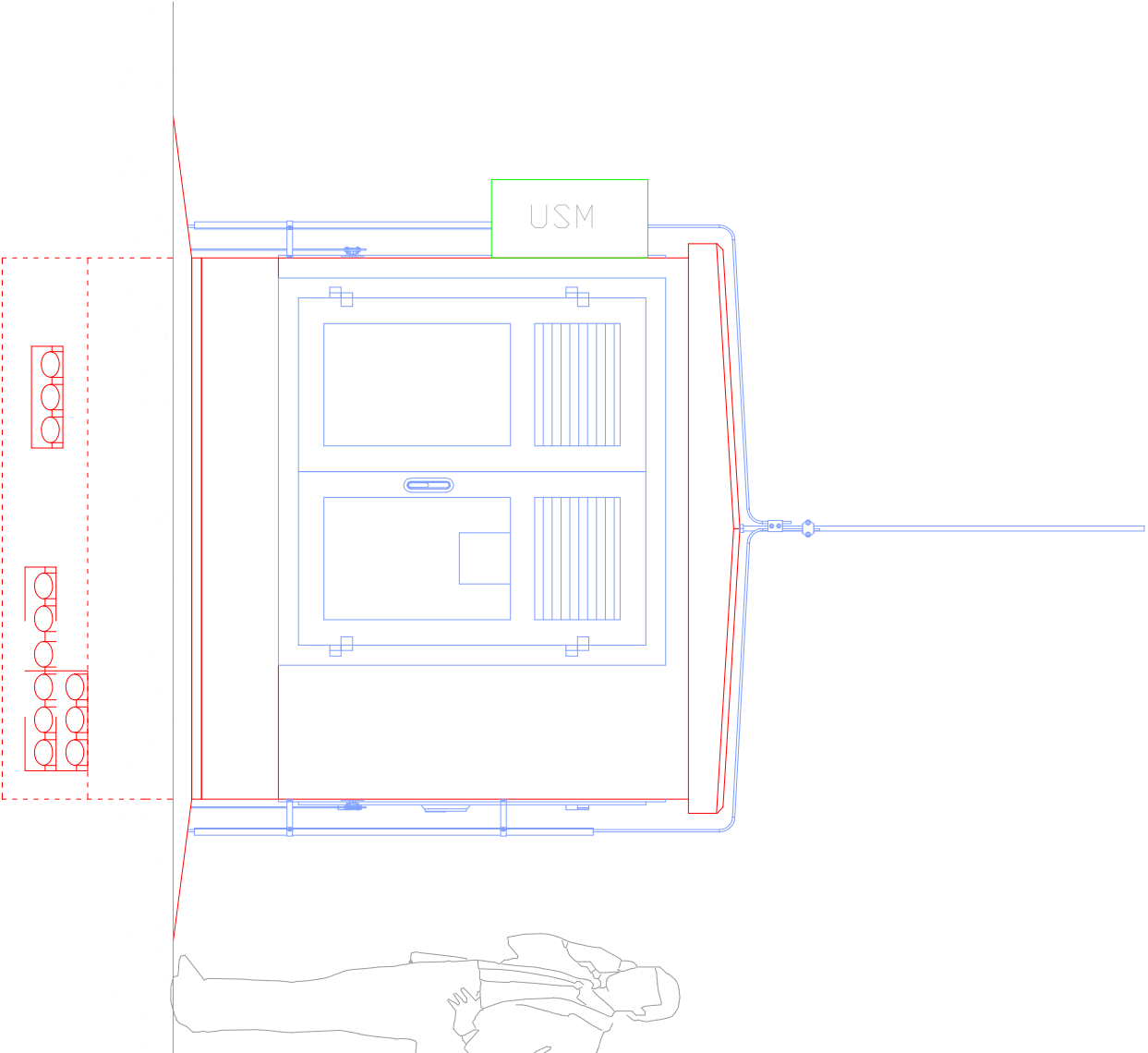
FORMÁT	2A4
DATUM	3.2021
STUPEŇ	PROJEKT
MIERKA	Č. VÝKRESU
1:25	503



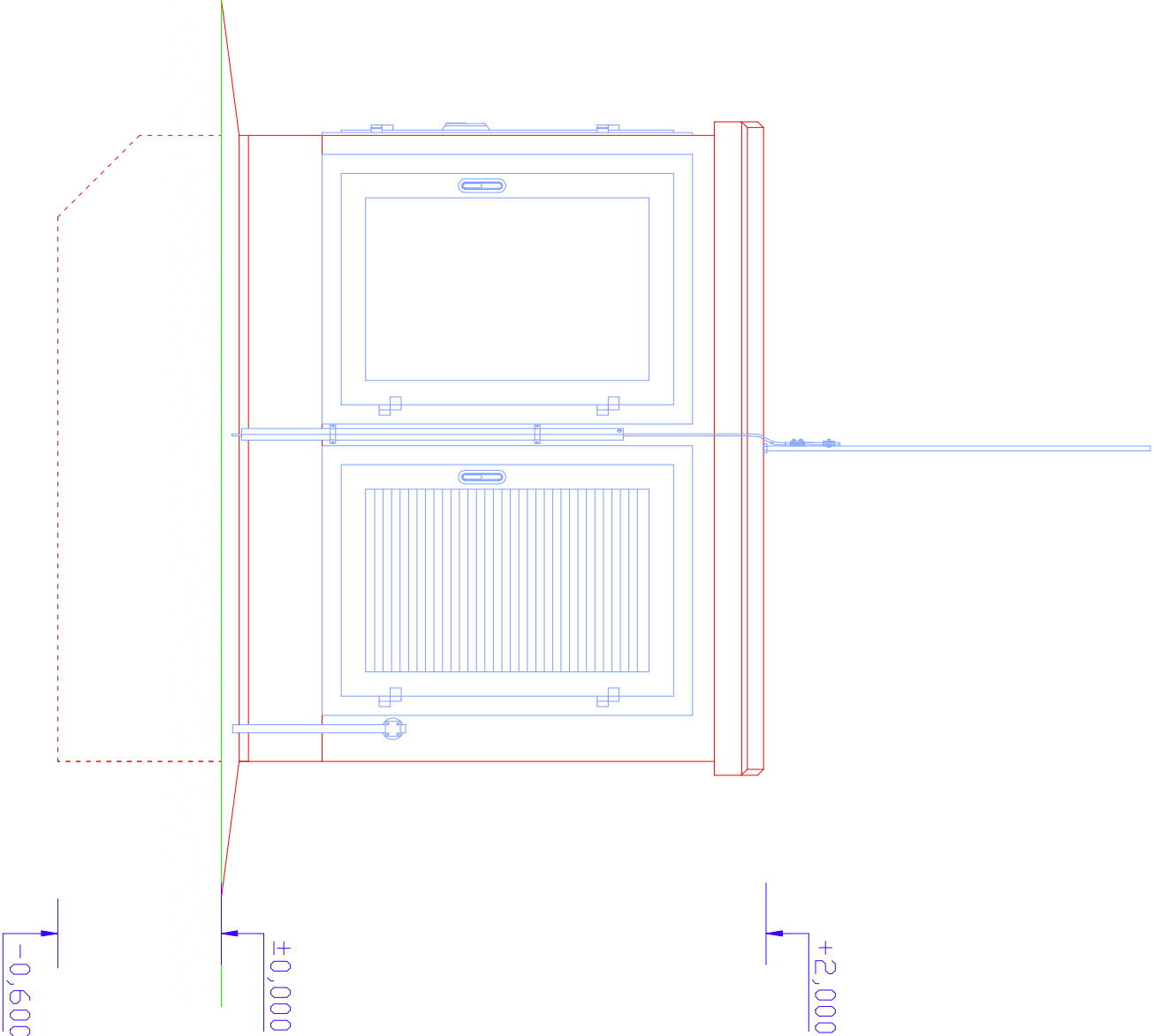


HIP	ING. FABIAN	
ZODP.PROJEKTANT	CERVA	
VYPRACOVYAL	CERVA	
INVESTOR	Dkec DLHÉ STRÁŽE	
Č. OSVEČENIA	025/3/2017 EZ - P - E1.1 - A, B	
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE		
OBJEKT: SO 06.2 - PRIPUJENIE ODBERNÉHO MIESTA - ČOV		
OBSAH: REZ B-B		
ELEKTRO		
FORMÁT	2A4	
DÁTUM	3.2021	
STUPEŇ	PROJEKT	
MIERKA	Č.VYKRESU	
1:25	504	

ČELNÝ POHľad

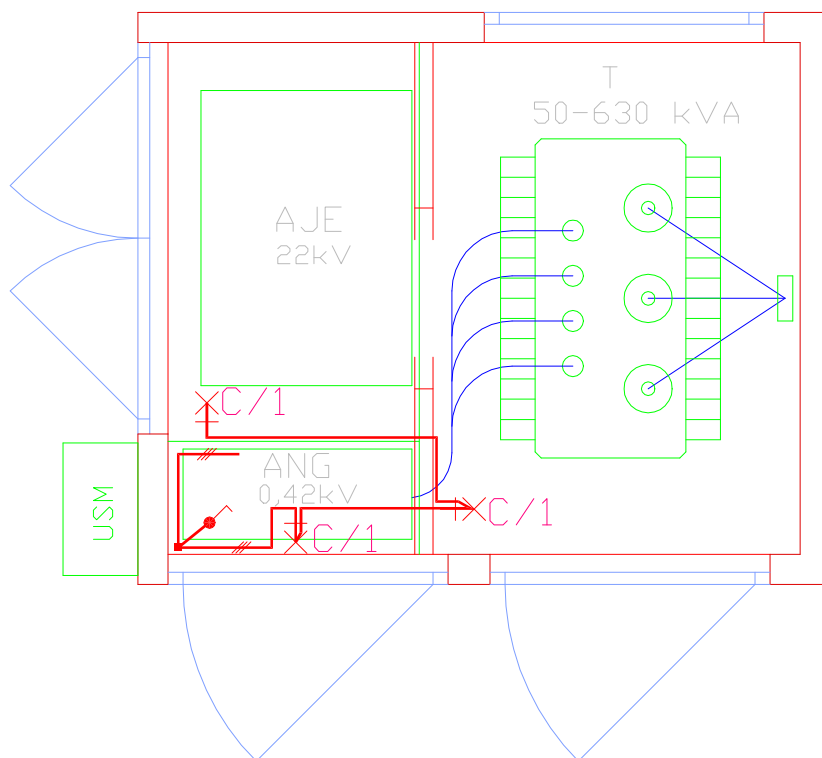


BOČNÝ POHľad



HIP	ING. FABIAN		
ZODP.PROJEKTANT	CERVA		
VYPRACDVAL	CERVA		
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE		
Č. OSVEČENIA	025/3/2017 EZ - P - E1.1 - A, B		
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE		FORMÁT	2A4
OBJEKT: SD 06.2 - PRIPojENIE ODBERNEHO MIESTA - ČOV		DÁTUM	3.2021
		STUPEŇ	PROJEKT
		MIERKA	Č.VYKRESU
Obsah: POHLADY		1:25	505

projektový elektronický
O P R A D
Út. Levočská 866, tel: 092/7765936



 VYPÍNAČ NA POVRCH IP44
 "C" SVIETIDLO ŽIAROVKOVÉ PAWBOL 60W IP44 TRIEDA OCHRANY II

SIEŤ, SÚSTAVA: 3 AC 22000V, 50Hz

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

3/N/PE AC 400/230V, 50Hz, TN-S - VLASTNÁ SPOTREBA

DRUH VN SYSTÉMU: SIEŤ S REZONANČNE UZEMNENÝM NEUTRÁLNYM BODOM

OCHRANNÉ OPATRENIE VN ČASŤ - STN EN 61936-1:

8.2.1 - OPATRENIA NA OCHRANU PRED PRIAMYM DOTYKOM

- OCHRANA KRYTOM, ZÁBRANOU, UMIESTNENÍM MIMO DOSAH

8.3 - PROSTRIEDKY NA OCHRANU OSÔB PRI NEPRIAMOM DOTYKU

- OCHRANNÝM UZEMNENÍM

OCHRANNÉ OPATRENIE NN ČASŤ - STN 33 2000-4-41 (2007):

411 - OCHRANNÉ OPATRENIE - SAMOČINNÉ ODPOJENIE NAPÁJANIA:

411.2 - POŽIADAVKY NA ZÁKLADNÚ OCHRANU - A1 - ZÁKLADNÁ IZOLÁCIAU ŽIVÝCH ČASŤÍ

- A2 - ZÁBRANY ALEBO KRYTY

411.3 - POŽIADAVKY NA OCHRANU PRI PORUCHE:

411.3.1.1 - OCHRANNÉ UZEMNENIE

411.3.1.2 - OCHRANNÉ POSPÁJANIE

411.3.2 - SAMOČINNÉ ODPOJENIE PRI PORUCHE

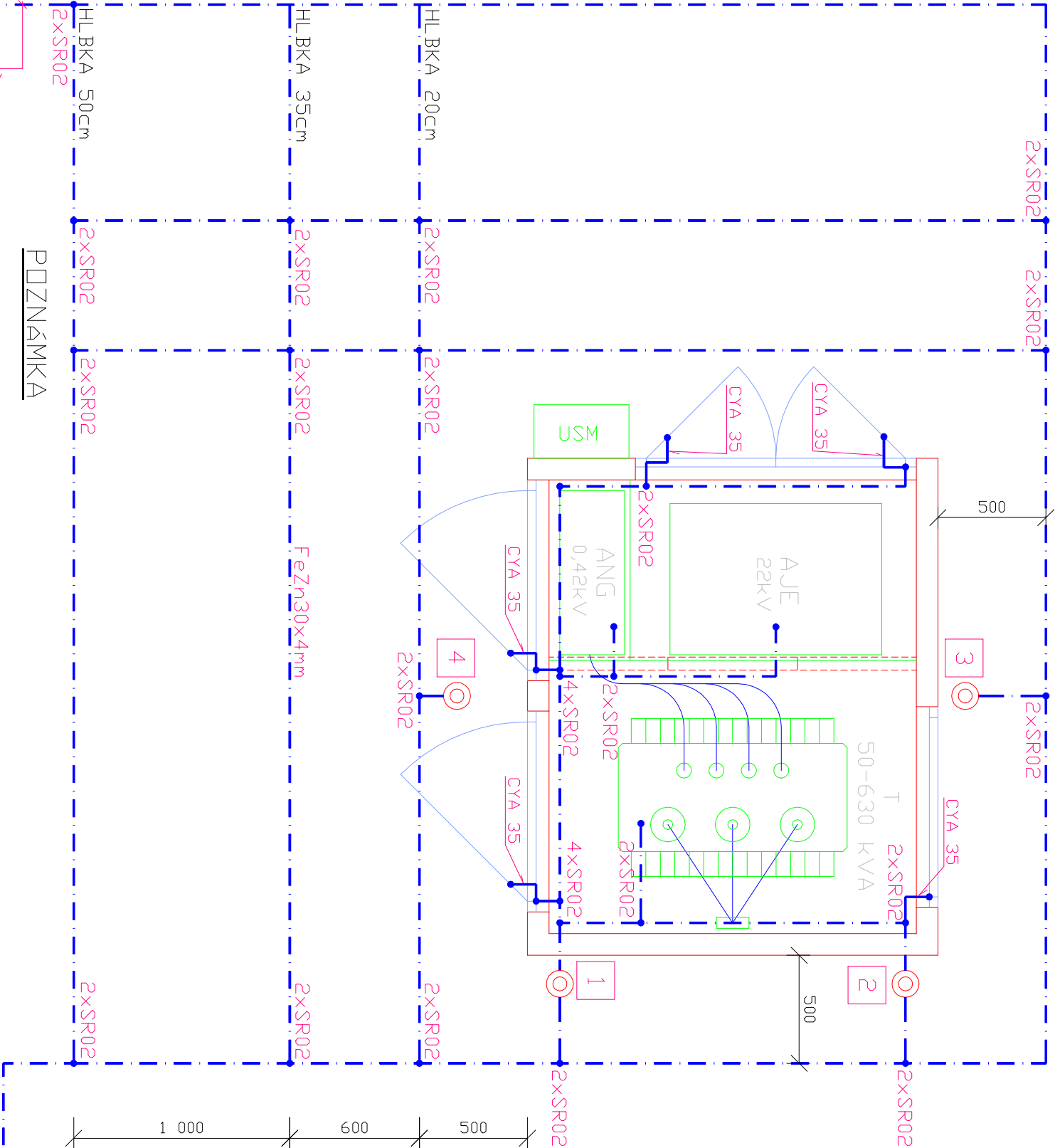
412 - OCHRANNÉ OPATRENIE - DVOJITÁ ALEBO ZOSILNENÁ IZOLÁCIA

415 - DOPLNKOVÁ OCHRANA:

415.2 - DOPLNKOVÉ OCHRANNÉ POSPÁJANIE

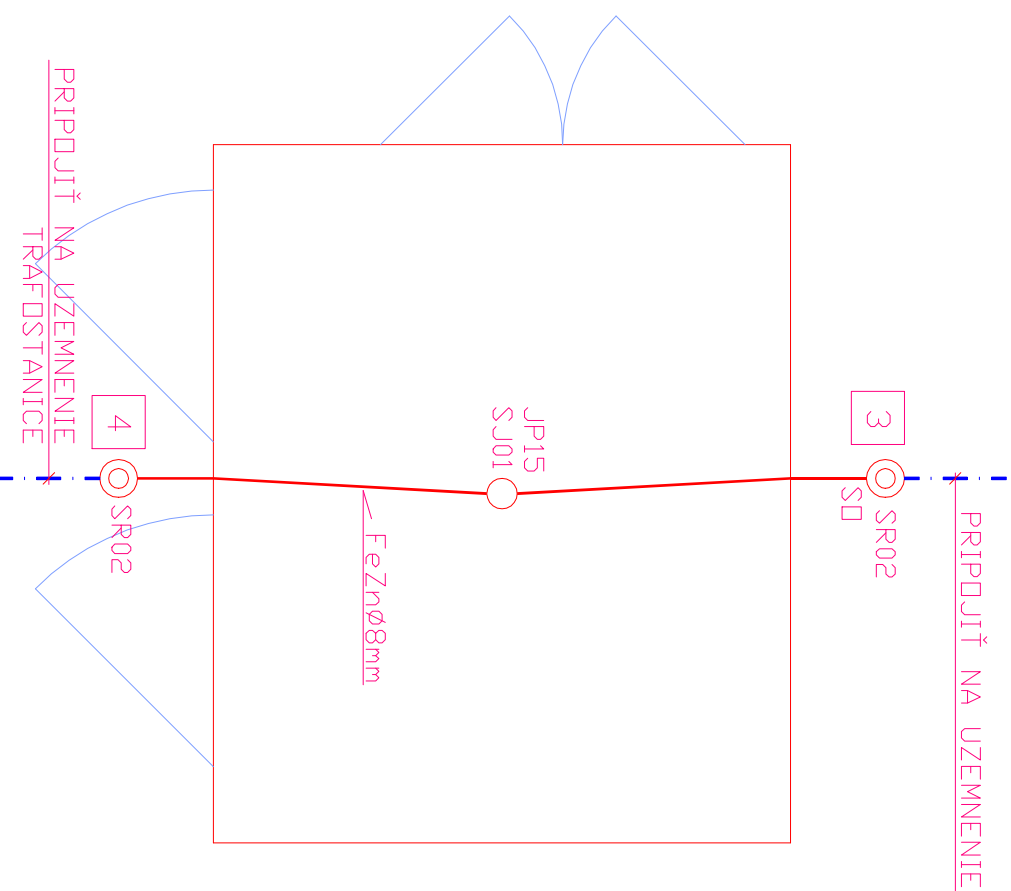
VONKAJŠIE VPLYVY - POZRI PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV

HIP	ING. FABIAN		
ZODP.PROJEKTANT	CERVA		
VYPRACOVAL	CERVA		
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE		UL. LEVOČSKÁ 866, TEL.: 052/7765936 ELEKTRO
Č. OSVEČENIA	025/3/2017 EZ - P - E1.1 - A, B		
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE			
OBJEKT: SO 06.2 - PRIPOJENIE ODBERNÉHO MIESTA - ČOV			FORMÁT 2A4 DÁTUM 3.2021 STUPEŇ PROJEKT MIERKA Č.VÝKRESU
OBSAH: OSVETLENIE TRAFOSTANICE			1:25 506




POZNÁMKA

- BLESKOZVOD UROBIŤ PODLA STN EN 62305
- VZDIALENOSŤ MEDZI PODPERAMI max. 0,5m
- NA BLESKOZVOD PRÍPOJIŤ VŠETKY KOVOVÉ ČASTI NA STRECHE
- BLESKOZVOD SPOJIŤ S ROZVODNICOU HUP VODIČOM FeZnØ10mm, KTORÝ SA ULOŽÍ DO KÁBLOVEJ RYHY 35x70cm
- OCHRANÉ OPATRENIE PROTI ZRANENIAM OSÔB DOTYKOVÝM A KROKOVÝM NAPATÍM - V RÁMCI STAVBY JE POTREBNÉ ZABEZPEČIŤ OKOLO JEDNOTLIVÝCH ZVODOV ASFALTOVOU, BETÓNOVOU ALEBO ŠTRKOVOU VRSTVOU A TO DO VZDIALENOSTI MINIMÁLNE 3M OD JEDNOTLIVÝCH ZVODOV - STN EN 62305-3 ČL.8 ALEBO VÝSTRAŽNÝMI TABULKAMI PRI KAŽDOM ZVODE. HRUBKA ASFALTU JE MINIMÁLNE 5 cm BETÓNU 10 cm A ŠTRKU 15 cm - VYHODUJE STN EN 62305-3 ČL.8.
- ZVODY SA UMIESŤIA TAM, KDE BUDE MINIMÁLNY POHYB OSÔB VZDIALENOSŤ MEDZI VODIČOM ZACHYTÁVAJUCEJ SÚSTAVY A MATERIÁLOM STAVBY - DREVŮ, POLYSTYRÉN - JE STANOVENÁ MINIMÁLNA VZDIALENOSŤ 10 cm PODLA STN EN 62305-3 ČL. 5.2.4. DANÁ VZDIALENOSŤ SA DODRŽÍ VHODNÝMI PODPERAMI.



FeZn 30x4mm
SPOJIŤ S UZEMNENÍM ODPÍNAČA

HIP	ING. FABIAN	
ZODP.PROJEKTANT	CERVA	
VYPRACOVAV	CERVA	
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE	
Č. OSVEČENIA	025/3/2017 EZ - P - E1.1 - A, B	
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE		FORMÁT 2A4
OBJEKT: SD 06.2 - PRÍPOJENIE ODBERNÉHO MIESTA - ČOV		DÁTUM 3.2021
		STUPEŇ PROJEKT
OBSAH: BLESKOZVOD A UZEMNENIE TRAFDOSTANICE		MIERKA Č.VÝKRESU
		1:25
		507



AVREC
projektový inžinier
P.O. Box 174
Úľ Levočská 866, tel.: 052/7765936

ELEKTRO

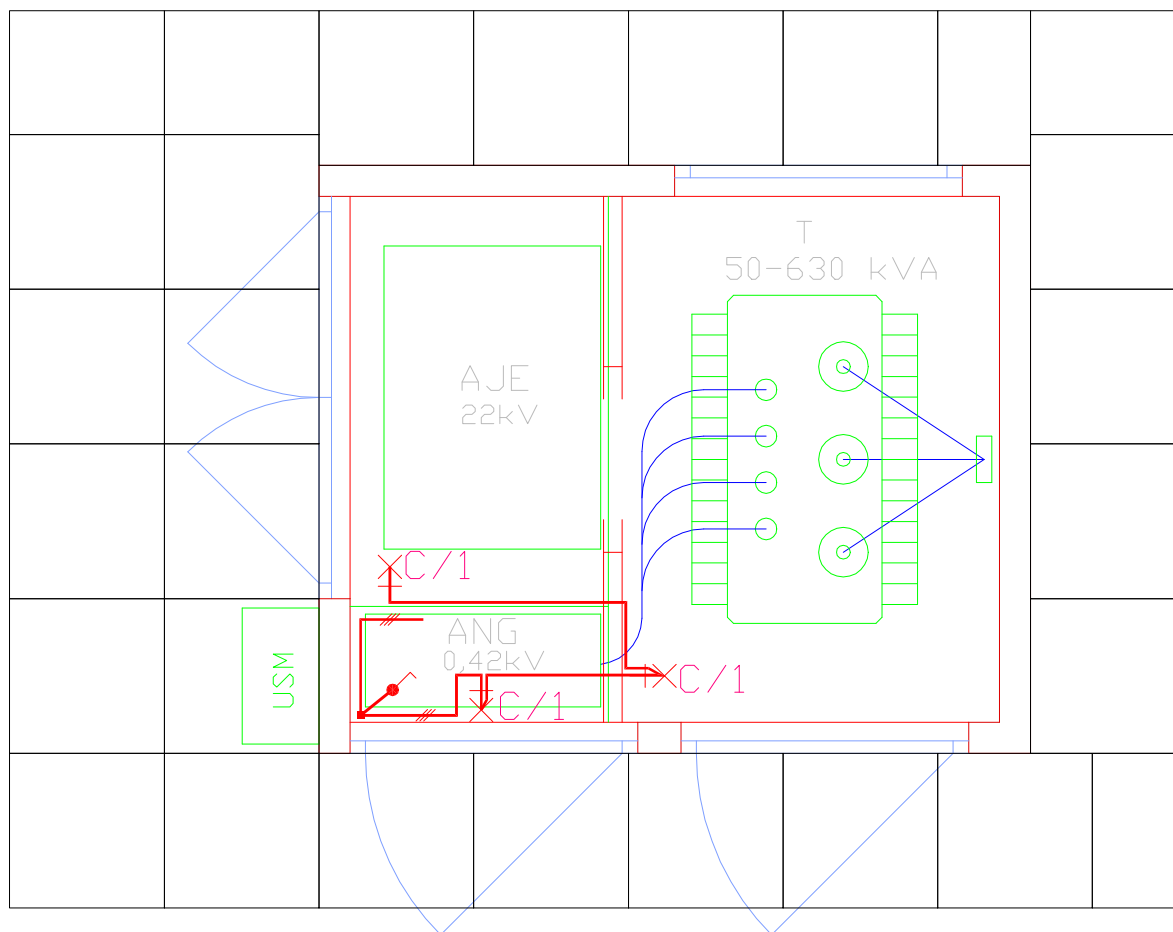
FORMÁT 2A4



DÁTUM 3.2021

STUPEŇ PROJEKT

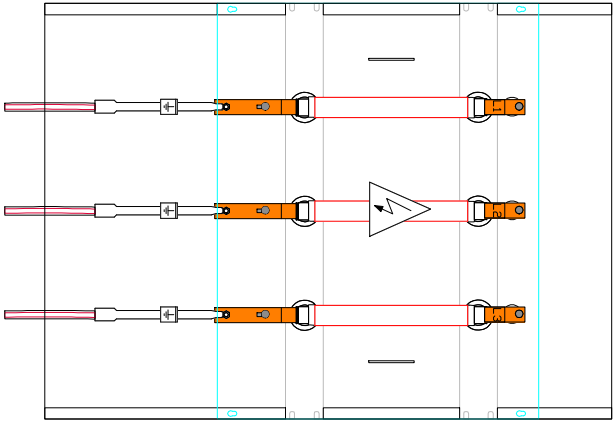
MIERKA Č.VÝKRESU

BETÓNOVÉ TVÁRNICE 500x500x60mm

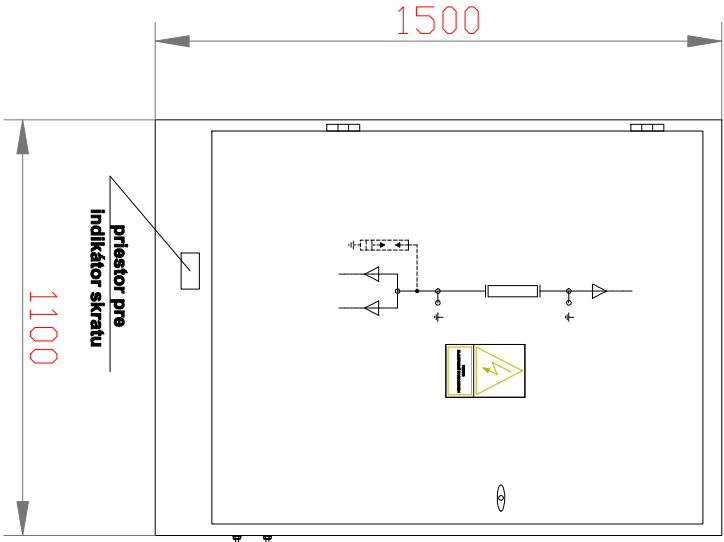


HIP	ING. FABIAN		 <p>AVREC projekty elektroinštalácií P O P R A D Ul. Levočská 866, tel.: 052/7765936</p>	
ZODP.PROJEKTANT	CERVA			
VYPRACOVAL	CERVA			
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE			
Č. OSVEČENIA	025/3/2017 EZ - P - E1.1 - A, B	ELEKTRO		
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE OBJEKT: SO 06.2 - PRIPOJENIE ODBERNÉHO MIESTA - ČOV			FORMÁT	2A4
			DÁTUM	3.2021
			STUPEŇ	PROJEKT
			MIERKA	Č.VÝKRESU
OBSAH: CHODNÍK OKOLO TRAFOSTANICE			1:25	508

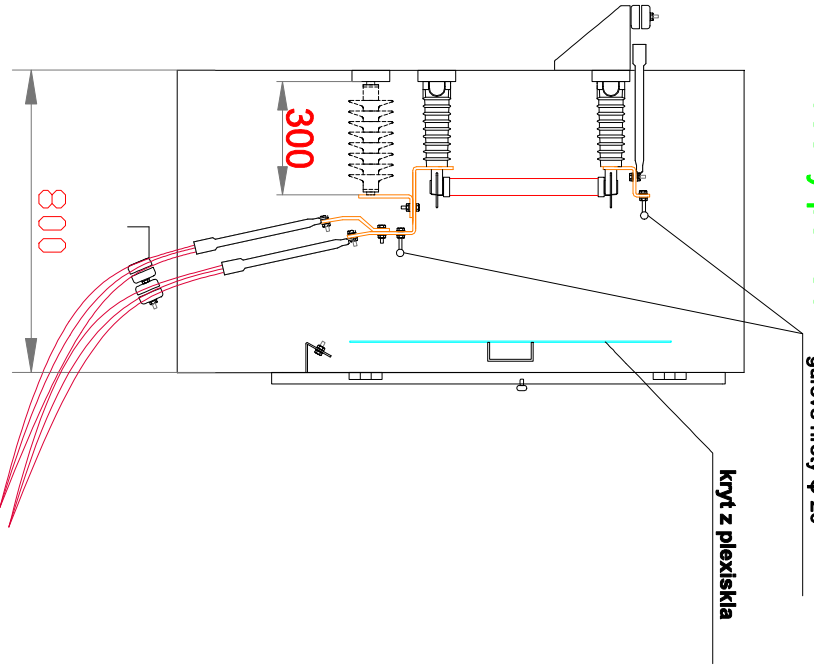
pohľad dovnútra



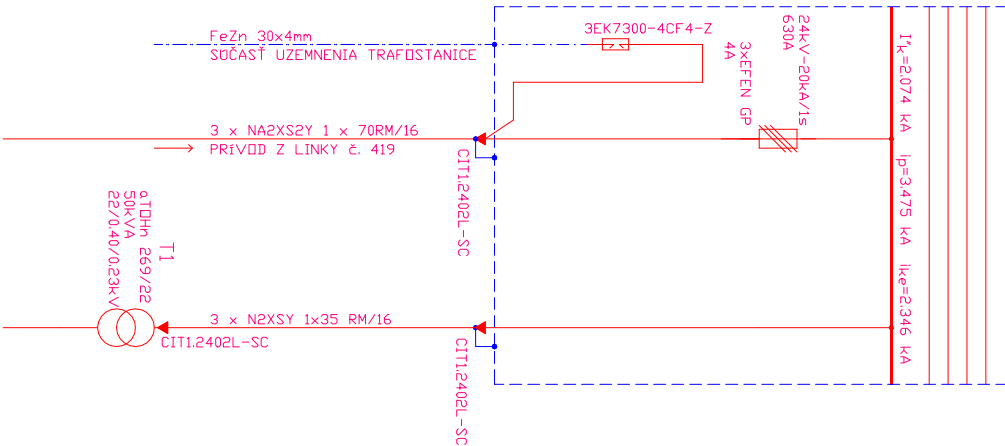
predný pohľad



bočný pohľad



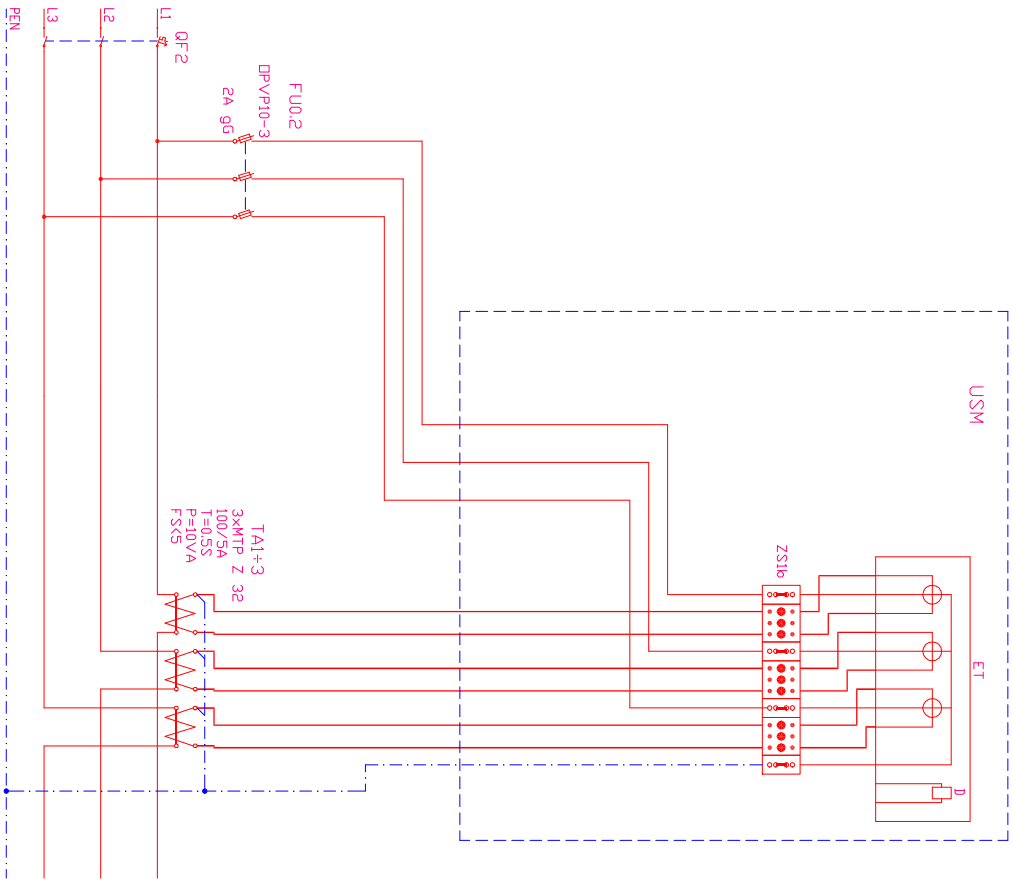
SKRINKA POISTKOVÁ VN



AJE - DCELOPLECHOVÝ VN ROZVÁDZAČ - VÝROBCA DRIESCHER

ROZMER: 1100x1500x800mm
MENOVITÉ NAPÄTIE: 25 kV
IZOLAČNÁ HLADINA: Up=125kV, U0=50kV
FREKVENCIA: 50Hz
MENOVITÝ PRUD SLUŽKOVÉHO PRÍVODU: 630A
MENOVITÝ KRÁTKODOBÝ SKARATOVÝ PRUD: 20kA/1s
MENOVITÁ DOBA TRVANIA SKRATU: 3s
MENOVITÝ DYNAMICKÝ PRUD: 50 kA
KLASIFIKÁCIA DBLÚKOVÉHO SKRATU: IAC AF 20 kA 1s
TEPLOTA OKOLIA: -25°C - + 50°C
KRYTIE: IP4X

HIP	ING. FABIAN	
ZODP.PROJEKTANT	CERVA	
VYPRACOVAN	CERVA	
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE	
Č. OSVEČENIA	025/3/2017 EZ - P - E1.1 - A, B	
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE		FORMÁT 2A4
OBJEKT: SO 06.2 - PRÍPOJENIE ODBERNEHO MIESTA - ČOV		DÁTUM 3.2021
		STUPEŇ PROJEKT
OBSAH: SCHEMA VN ROZVÁDZAČA AJE		MIERKA Č.V.KRESU
		509

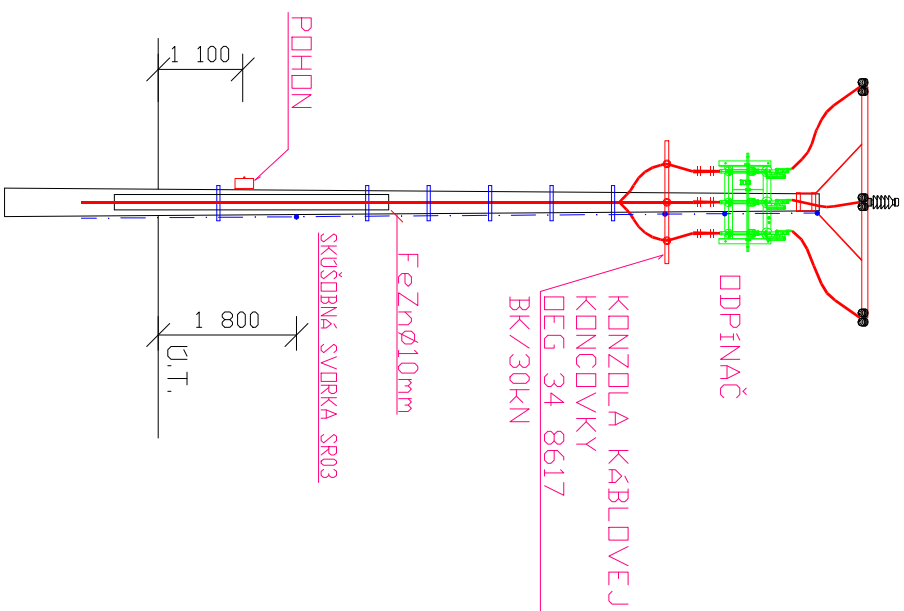


USM – ELEKTROMEROVÁ ROZVODNICA – PLASTOVÁ

Typ, Rozmer: USM 1Elm – 530x800x245mm
Krytie: IP44/20
Prívod: Zhora
Sieť, sústava: 3/PEN AC 400/230V, 50Hz, TN-C
411 – ochranné opatrenie – samočinné odpojenie napájania:
411.2 – požiadavky na základnú ochranu
– A1 – základná izolácia živých častí
– A2 – zabrány alebo kryty
411.3 – požiadavky na ochranu pri poruche:
411.3.1.1 – ochranné uzemnenie
411.3.1.2 – ochranné pospájanie
411.3.2 – samočinné odpojenie pri poruche
412 – ochranné opatrenie – dvojité alebo zosilnené izolácia
vonkajšie vplyvy – pozri protokol o určený vonkajších vplyvov

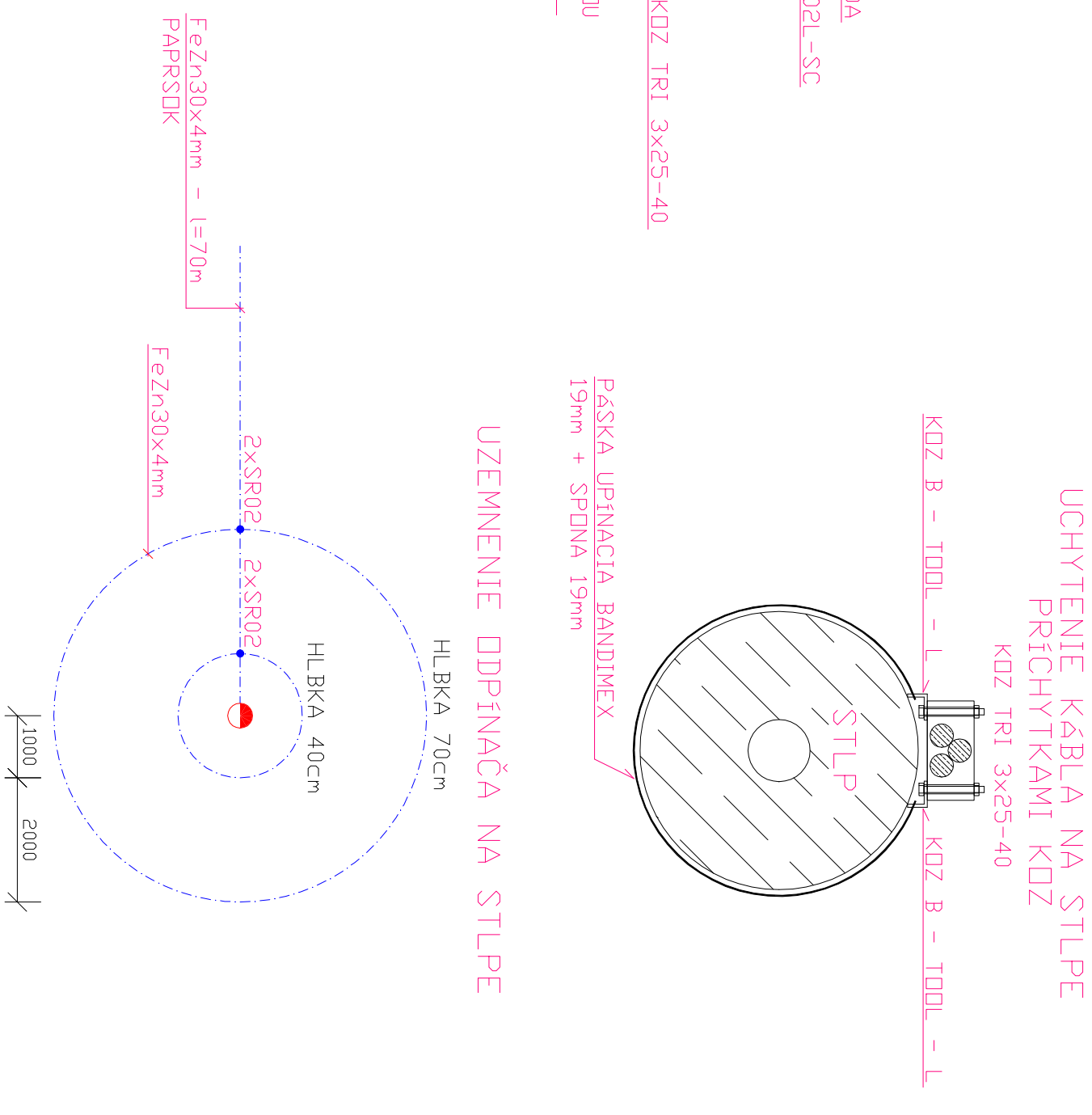
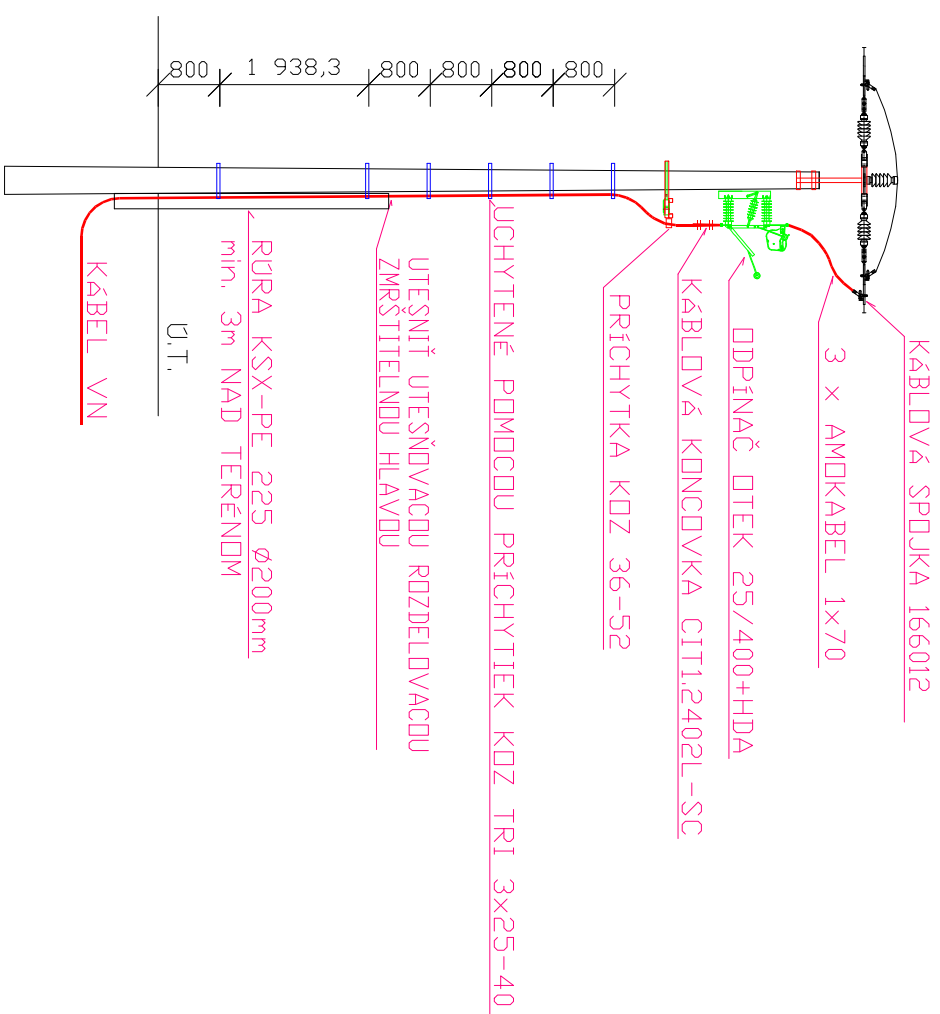
HIP	ING. FABIAN		
ZODP.PROJEKTANT	CERVA		
VYPRACOVAL	CERVA		
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE		
Č. DSVEČENIA	025/3/2017 EZ – P – E1.1 – A, B		
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE		FORMÁT	2A4
OBJEKT: SD 06.2 – PRÍPOJENIE ODBERNEHO MIESTA – ČOV		DÁTUM	3.2021
		STUPEŇ	PROJEKT
		MIERKA	Č.výkresu
Obsah: USM – UNIVERZÁLNA SKRIŇA MERANIA			511


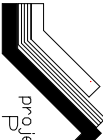
UCHYTENIE NA STLPE VN419 PDS3_5

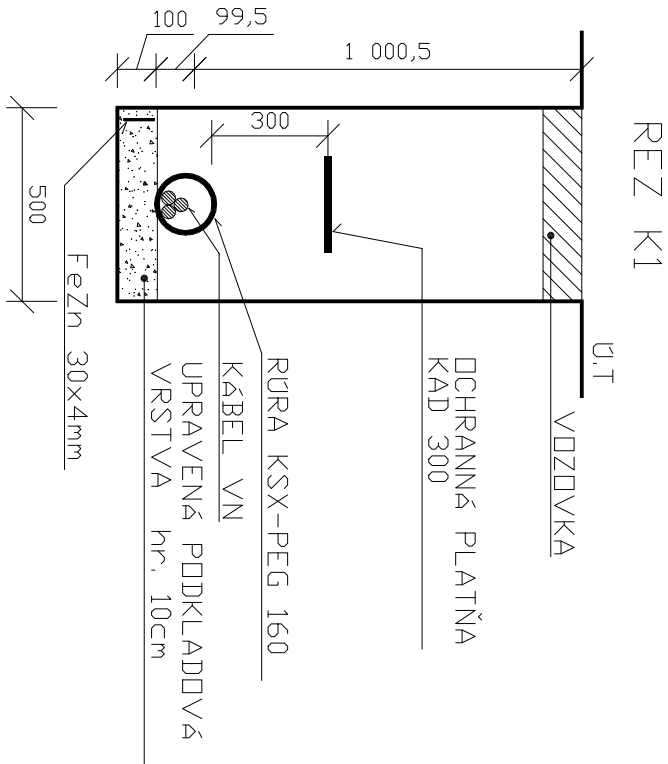


POZNÁMKA

- KÁBLE SA UCHYTIA POMOCOU PRÍCHYTIK KÓZ TRIANGLE TRI 3x25-40 NA STĽ.
- KÁBLE SA NA STĽE ULOŽIA DO TROJUHOLNÍKA



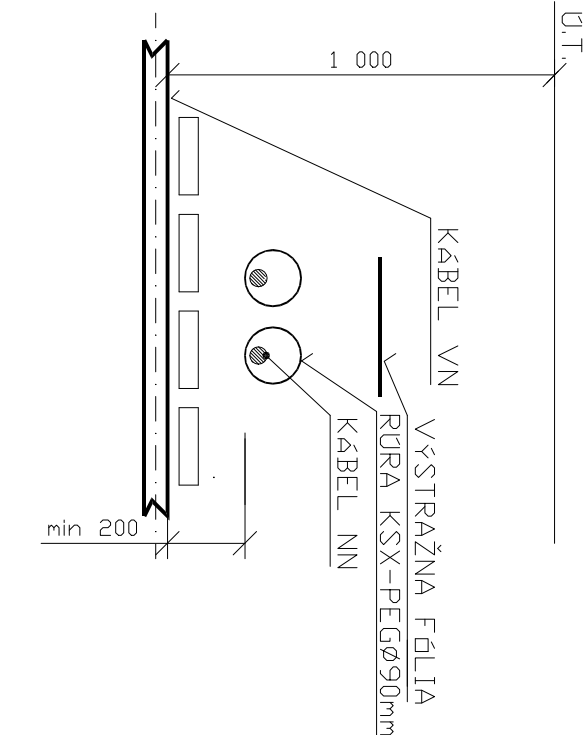
HIP	ING. FABIAN		
ZODP.PRÓJEKTANT	CERVA		
VYPRACOVVAL	CERVA		
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE		
Č. OSVEČENIA	025/3/2017 EZ - P - E1.1 - A, B		
STAVBA: ČOV	DLHÉ STRÁŽE		
OBJEKT: SO 06.2 -	PRÍPOJENIE	ODBERNÉHO MIESTA -	ČOV
OBSAH: UKONČENIE KÁBLA NA STLPE Č. VN419_PDS3_5			
		 projekty elektroinštalácií P O R A D Uli. Levočská 866, tel: 052/7765936	
FORMÁT		ELEKTRO	
DÁTUM		2A4	
STUPEŇ		3.2021	
MIERKA		PROJEKT	
		Č. VÝKRESU	
512			



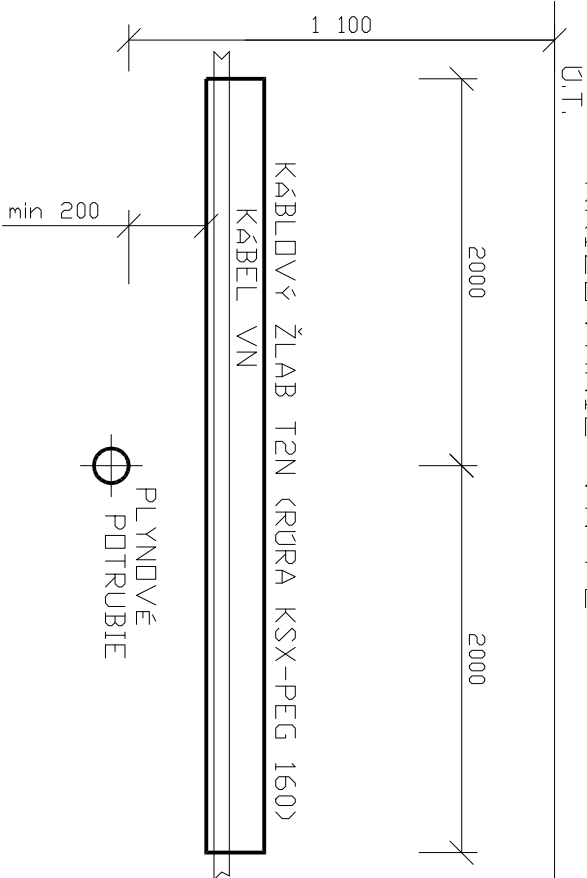
NEJMEŇŠIE VZDIALENOSTI PRI SÚBEHU PODZEMNÝCH VEDENÍ

DRUH VEDENIA	SÍLOVÉ KÁBLE				PL YN		VODOVOD		TEPLOVOD	KÁBLOVOD	KANALIZÁCIA	KOLEKTOR
	1 kV	10 kV	35 kV	110 kV	SL KÁBLE	0.005 MPa	0.3 MPa					
1 kV	0.10	0.15	0.20	0.20	0.30	0.40	0.60	0.40	0.30	0.10	0.50	
10 kV	0.15	0.15	0.20	0.20	0.80	0.40	0.60	0.40	0.70	0.30	0.50	
35 kV	0.20	0.20	0.20	0.80	0.40	0.60	0.40	1.00	0.30	0.50		
110 kV	0.20	0.20	0.20	0.50	0.80	0.40	0.60	0.40	2.00	0.50	1.00	
SL KÁBLE	0.15	0.80	0.80	0.80	0.05	0.40	0.40	0.40	0.80	0.30	0.50	

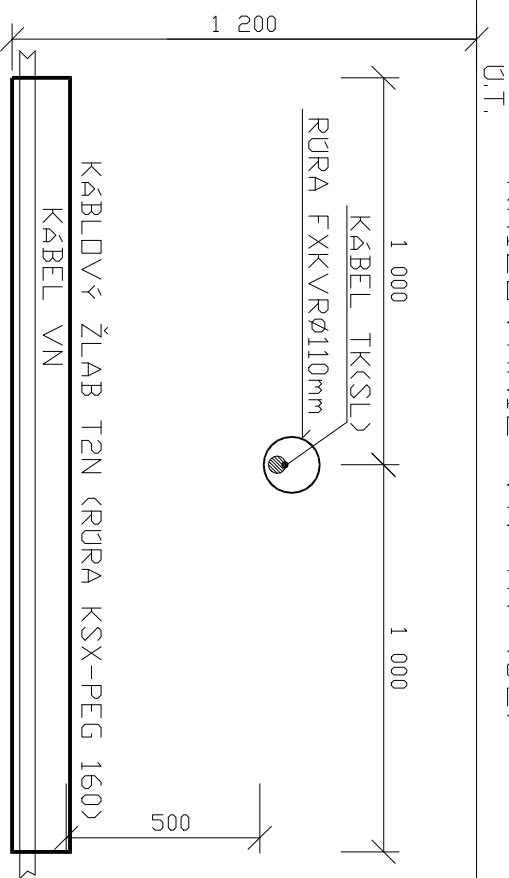
KRIŽOVANIE VN-NN



KRIŽOVANIE VN-PL



KRIŽOVANIE VN-TK (SL)



HIP	ING. FABIAN		
ZODP.PROJEKTANT	CERVA		
VYPRACOVAV	CERVA		
INVESTOR	Obec DLHÉ STRÁŽE		
Č. DSVEČENIA	025/3/2017 EZ - P - E1.1 - A, B		
STAVBA: ČOV DLHÉ STRÁŽE		FORMÁT	2A4
OBJEKT: SO 06.2 - PRÍPOJENIE ODBERNÉHO MIESTA - ČOV		DÁTUM	3.2021
		STUPEŇ	PROJEKT
		MIERKA	Č.VÝKRESU
OBSAH: REZY ULÓŽENIA KÁBLOV			513