

Mraziarenský sklad EQUUS a.s. vo Vinice
VN rozvodňa V5

Technická správa

VN rozvodňa V5

Zoznam dokumentácie:

Technická správa	2601/02/2022	V5_801
Situácia	2601/02/2022	V5_804
Schémy VN	2601/02/2022	V5_805
Trafo stanica EH5	2601/02/2022	V5_851

Akcia:	Mraziarenský sklad EQUUS a.s. vo Vinice
Objekt:	VN rozvodňa V5
Profesia:	ELEKTROINŠTALÁCIA
Miesto stavby:	Výrobná hala ESD Objekt A, okres: Veľký Krtíš, Banskobystrický kraj.
Investor	EQUUS a.s. HVIEZDNÁ 38, BRATISLAVA
Hlavný inžinier projektu:	Ladislav Száraz
Vypracoval:	Ladislav Száraz
Kontroloval:	
Zodp.projektant prof:	Ladislav Száraz
Stupeň projektu	RP Realizačný projekt
Dátum	4. 3. 2022 arch. č. 2601/02/2022 číslo dokumentu: V5_801

Obsah

1. Základné technické údaje	3
1.1 Druhy rozvodných sietí:.....	3
2. Popis technického riešenia	4
2.1 Existujúca VN rozvodňa	4
2.2 Fakturačné meranie.....	4
2.3 Zapojenie existujúcich transformátorov T1 a T2 1000 kVA	4
2.4 Prepojenie novej kioskovej trafostanice	4
2.5 Kiosková TS 2x630 kVA - navrhovaná.....	4
2.6 Technické parametre TS	4
2.7 Pracovné podmienky:	4
2.8 Usporiadanie transformačnej stanice	4
3. Základné technické údaje transformačnej stanice	5
3.1 Parametre blokovej trafostanice.....	6
3.2 Transformátor	7
3.3 Výpočet vetracích otvorov	7
3.4 Rozvádzač VN	8
3.5 Rozvádzač NN	8
3.6 Technické údaje rozvádzača ANG.....	9
3.7 Fakturačné meranie spotreby elektrickej energie.....	9
3.8 10. Kompenzácia jalového výkonu	10
3.9 Osvetlenie a zásuvkové obvody	10
3.10 Uzemnenie a bleskozvod	10
3.11 Ochrana pred bleskom	10
3.12 Ochranné a pracovné pomôcky	11
4. Pracovné a bezpečnostné predpisy	12
5. Hlučnosť	12
6. Doprava	13
7. Uvedenie do prevádzky	13

1. Základné technické údaje

1.1 Druhy rozvodných sietí:

VN strana:	3 AC ~ 50 Hz, 22 kV / IT, podľa spôsobu spojenia neutrálneho bodu sieť s účinným uzemnením neutrálneho bodu cez nízku impedanciu STN 50 522, čl. 3.4.27 Ochranné opatrenia: Ochrana pred zásahom el. prúdom – STN EN 61 936 – 1:2011 Ochrana pred priamym dotykom STN EN 61 936, čl. 8.2.1.1. (pri normálnej prevádzke) – krytmi, zábranami Ochrana pred nepriamym dotykom STN EN 61 936 – 1, čl. 8.3. a Kapitola 10 (pri poruche) – uzemnením Doplnková ochrana pospájaním STN 33 2000-4-41 čl. 415.2
NN strana:	3+PEN ~ 50 Hz, 230 / 420 V / TN – C 3+N+PE ~ 50 Hz, 230 / 420 V / TN – S trojfázová sústava s priamo uzemneným uzlom transformátora s vyvedeným pracovno-ochranným vodičom PEN, s ktorým sú spojené všetky kostry a neživé vodivé časti zariadení. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 332000-4-41:2019 čl. 411.1 Základná ochrana izoláciou živých častí, zábranami a krytmi (príloha A) Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche STN 332000-4-41:2019 čl. 411.1 samočinným odpojením napájania a ochranným pospájaním čl.411.3 až 411.6 čl.411.3.1 ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie čl.411.3.2 samočinné odpojenie pri poruche čl. 411.3.3 a 415.1 doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD čl. 415.2 doplnková ochrana pospájaním
Prostredie:	Vonkajšie
Námrazová oblasť:	Lahká
Charakter stavby:	Rekonštrukcia a novostavba
Zariadenie EZ:	Podľa vyhlášky MPSVR Slovenskej republiky č.508/2009 Z. z. patrí projektované elektrické zariadenie medzi silnoprúdové elektrické zariadenia s vysokou mierou ohrozenia skupiny A.

2. Popis technického riešenia

2.1 Existujúca VN rozvodňa

Bude demontovaná a v so šiestimi kioskami a nahradená novým kompaktným VN 22kV rozvádzačom SCHNEIDER alebo (SIEMENS). Prívodné VN káble WL1-3x NA2XS(F)2Y 1x240 budú zapojené do 1 pola a vývodné káble WL2-3x NA2XS(F)2Y 1x240 do 2 pola.

2.2 Fakturačné meranie

bude v poli merania č.3 vyvedené do univerzálnej skrinke merania USM , ktorý bude umiestnený vo VN rozvodni.

2.3 Zapojenie existujúcich transformátorov T1 a T2 1000 kVA

Existujúce transformátory budú zapojené z pola č. 4 a 5 z nového VN rozvádzača káblom 3x NA2XS(F)2Y 1x70 resp. (N2XSY 3x1x35mm² RM)

2.4 Prepojenie novej kioskovej trafostanice

TS 2x630kVA bude z pola č.6 novej VN rozvodne káblom 3x NA2XS(F)2Y 1x240 . Kábel bude vedený v zemi v betónových žľaboch 2xTK2.

2.5 Kiosková TS 2x630 kVA - navrhovaná

Nová kiosková transformačná stanica je navrhnutá v blízkosti existujúcej VN rozvodne TS bude kiosková typu EH5 s rozmermi 4,91x2,85m osadená epoxidovými suchými transformátormi 2x630kVA. Z navrhovanej TS budú napájané NN rozvody v lokalite plánovanej výstavby. Celková zastavaná plocha bude max 21,8m², plocha kioskovej trafostanice bude 8,7m². Transformačná stanica bude obsahovať transformátor 100kVA, VN rozvádzač typu Siemens 8DJH Compact s polami KKT (2 prívodové a 2x vývodové na transformátor). NN rozvádzač bude mať 2x8=16 vývodov poistkové odpojovače 10x400A+6x250A) a medzi dvoma zbernicami bude priečny spínač prípojnic.

2.6 Technické parametre TS

Betónová blokovaná transformačná stanica EH5 sa používa ako súčasť rozvodu el. energie v oblasti elektroenergetiky /distribučné rozvody/, ako aj pre napojenie menších a stredných priemyselných rozvodov. Uvedená transformačná stanica má samostatný priestor pre transformátor a samostatný 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.

2.7 Pracovné podmienky:

Blokovaná 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 ± 20°C
- maximálna nadmorská výška 1000m

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

2.8 Usporiadanie transformačnej stanice

Betónová transformačná stanica je zostavená z dvoch základných častí:

- káblový priestor (vaňa) + stavebné teleso (skelet)
- strecha

Transformačná stanica je rozdelená medzi stenou na časť rozvádzačov a časť transformátorovú. Do každej časti je zvlášť vchod z čelnej strany 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 urýchľuje 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 káblových 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 odliate 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 blokov 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, olejovú nepriepustnosť, požiaru odolnosť, hlučnosť, pevnosť betónu a ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.

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

3. Základné technické údaje transformačnej stanice

• menovité napätie na strane VN	22 kV
• menovité napätie na strane NN	242/420 V
• frekvencia	50 Hz
• menovitý výkon transformátora	2x630 kVA (rozšíriteľná na max 2x1250 kVA)
• typ transformátora	aTSE 772 22/0,42 Dyn 1, uk=6%,
• Straty naprázdno	Po=1650W
• Straty na krátko	Pk=6800W
• kompenzácia transformátora naprázdno	8 kVAr
• menovitý prúd prípojnic VN	630/200 A
• menovitý prúd prípojnic NN	1600 A
• menovitý krátkodobý prúd VN	16 kA efekt.1s
• zap. schopnosť pre odpínače a uzemňovače VN	40 kA max
• menovitý dynamický prúd rozvádzača NN	min.30kA
• krytie podľa STN EN 60 529	IP43 D
• Rozmery / Dl. x Š x V /	EH5 4910x285x3250 mm ± 10%

Výška trafostanice je udaná s výškou strechy (nad terénom). Celková maximálna hmotnosť je závislá od typu bloku, ako aj od technologického vybavenia. Vyhotovenie : Vyrobená podľa noriem a nariadení DIN, UVV atď., konkrétne podľa dole uvedených normatívnych štandardov v ich platnom znení:

• Láhky betón	- DIN 4219
• Železobetón	- DIN 1045
• Smernice VDE	- DIN 0141, 0101, 0100
• Smernica o ochrane podzemných vôd	- GwSchV
• Federálna smernica o odpadoch	- BimSchV

Z nich vyplýva:

Betón:

- šírka pukliny do 0,2 mm
- nepriepustnosť oleja
- nepriepustnosť vody

Stanica:

- testovaná na súlad s normami PEHLA

- test na elektromagnetickú vhodnosť podľa BimSchV č.26

Všetky použité materiály prechádzajú dôslednou profesionálnou expertízou a kontrolou kvality. Železobetón, konkrétne kvalita náplne a kvalita betónu musia byť garantované výrobcom a preto prechádzajú objektívnou kontrolou kvality. Stanica sa vyrába z betónu s kvalitou LB 25 / B25. Vaňa stanice je vyrobená ako zachytávač oleja, z oleju vzdorného betónu. Je garantovaná šírka otvorenia puklín do 0,2 mm a odolnosť voči silnému chemickému vplyvu tekutín, pôdy a pár v súlade so smernicou DIN. Podľa želania klienta je možné naniesenie oleja neprepúšťajúcej vrstvy na vaňu, v súlade s zákonom o regulácii vôd.

3.1 Parametre blokovej trafostanice

Podľa STN EN 62271 – 202 sú parametre trafostanice nasledovné:

Menovitá trieda krytu 20

Oteplenie transformátora 20K

Zaťažovateľ olej. Transformátora v kryte (bloková 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 Ir ističa QM na hodnotu

Ir x 0,9 (A)

Klasifikácia vzhľadom na vnútorný oblúk IAC-AB

3.2 Transformátor

V transformačnej stanici je možné použiť transformátory v celej škále aké ponúkajú výrobcovia a ktoré spolupracujú s našou firmou. Transformátory svojím vyhotovením zodpovedajú STN 35 3100 , STN 35 1100-3-1 , STN 35 1100-5 , STN EN 60076-1 , STN IEC 60076-2.

Výrobcovia s ktorými spolupracujeme: BEZ Bratislava

SGB Nemecko, Taliansko

Schneider Electric Francúzsko, Grécko

ELIN Česká republika

ABB - Polsko

V trafostanici sú použité olejové hermetizované transformátory do výkonu 1250kVA a prípadne suché do výkonu 1250kVA. Transformátor je upevnený na oceľovom profile UE 120 ,ktorý je upevnený na základovej doske TS. Pod transformátormi je umiestnená havarijna 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 N2XSY 3x1x35mm² RM ktorý je vedený pomocou trojtvorových drevených príchytiek 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

150mm² príp. 240 mm². 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 oceľového 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.

3.3 Výpočet vetracích otvorov

Pre suchý transformátor 22kV, 1000 kVA, zaťažný v letnom období na 50% menovitého výkonu, pri rozdiely výšky vetracích otvorov h = 1,6m. 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.

Straty naprázdno $P_o = 2,3\text{kW} + 0,23\text{kW}(10\%) = 2,53\text{kW}$

Straty nakrátko $P_{kn} = 9,6\text{kW} + 0,96\text{kW}(10\%) = 10,56\text{kW}$

$N = 500(50\%\text{men.výkonu})/1000(\text{men.výkon}) = 0,5$

Celkové straty sú $P_z = P_o + P_{kn} \cdot N = 2,53\text{kW} + 10,56\text{kW} \cdot 0,25 =$

$2,53\text{kW} + 2,64\text{kW} = 5,17\text{ kW}$

Tepelné straty pre výpočet chladenia : $P_{ch} = 0,6 \cdot P_z = 0,6 \cdot 5,17\text{ kW} = 3,102\text{ kW}$

Prierez vetracích otvorov v m² :

- privádzacích $S_p = 0,1942 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,1942 \cdot (3,102 / \sqrt{1,6}) =$
 $= 0,1942 \cdot (3,102 / 1,2649) = 0,1942 \cdot 2,4524 =$
 $= 0,4763\text{ m}^2$

zvolený rozmer žaluzie : 800 x 600 mm

- odvádzacích $S_o = 0,2007 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,2007 \cdot (3,102 / \sqrt{1,6}) =$
 $= 0,2007 \cdot (3,102 / 1,2649) = 0,2007 \cdot 2,4524 =$
 $= 0,4922\text{ m}^2$

zvolený rozmer žaluzie : 900 x 600 mm

3.4 Rozvádzač VN

V transformačnej stanici používame spravidla štyri druhy VN rozvádzačov od výrobcov:

MERLIN-GERIN Francúzsko

ABB Nórsko

SIEMENS Nemecko

EFACEC Portugalsko

MOELLER Nemecko, Holandsko

ALSTHOM Francúzsko

Rozvádzač je umiestnený samostatne s rozvádzačom NN a ovládanie z čelnej strany tak, ako je to znázornené vo výkresovej časti tohto dokumentu. Káblové privody u vymenovaných druhov VN rozvádzačov sú vedené spodkom rozvádzačov čiže cez priestor prefabrikovanej vane. Vývody sú tak isto vedené spodkom Rozvádzače VN sú vyrobené z modulových skriní obsahujúce pevné a výsuvné kovové kryté spínacie prvky SF6. 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 zapuzdrení, naplnenom plynom SF6, alebo vákuové. 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.

3.5 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 2450x2000x400mm. V prípade nadštandardných požiadaviek napr. typ hl. ističa, meranie, počet vývodov sú rozmery prispôbené danej náplni.

Privodové pole je spravidla osadené ističmi do 1600A /nastaviteľná spúšť na nižšie hodnoty/, možnosť použitia aj väčších ističov, 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 400A. 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. Privodné 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.

Výrobcom rozvádzača je ELEKTRO HARAMIA Lozorno.

3.6 Technické údaje rozvádzača ANG

Menovitý výkon transformátora	400 kVA	630 kVA	1000 kVA	1250 kVA	
Menovitý prúd prípojnic /A/	630	1000	1600	2000	
Menovité napätie /V/	242/420	242/420	242/420	242/420	
Frekvencia /Hz/	50	50	50	50	
Poč. rázový skratový prúd I_{kss} /kA/	8,62	13,48	19,00	24,48	
Nárazový skratový prúd I_{km} /kA/	18,80	30,09	40,28	51,89	
Ekviv.tepelný skrat.prúd $I_{ke}/1s$ /kA/	9,48	14,82	20,90	26,92	
Materiál prípojnic + rozmery /mm/	Cu 32x10	Cu 50x10	Cu 60x10	Cu 80x10	

Návrh výzbroje rozvádzača NN je výsledkom súhrnu montážnych ,prevádzkových a ekonomických skúsenosti 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.

3.7 Fakturačné meranie spotreby elektrickej energie

Meranie bude vo VN rozvodni na VN strane v poli merania VN rozvádzača. Skriňa USM (univerzálna skrinka merania) bude umiestnená vo VN rozvodni.

Spotreba energie je meraná fakturačným / kontrolným/ meraním dodávateľa elektrickej energie, na sekundárnej strane, umiestnením v rozvádzači USM na vonkajšej strane trafostanice na verejne prístupnom mieste. Signály pre meranie sú privedené vodičmi CY 2,5mm² pre napäťové obvody CY 4 mm² pre prúdové obvody. Prístrojové transformátory prúdu zapojené v prívodoch rozvádzača ANG , majú prevod 200/5A , max. výkon 10VA triedu presnosti 0,5S a musia byť úradne ciachované.

Istenie napäťových obvodov s $I_n=6A$ a skúšobná svorkovnica typu ZS1B v horizontálnej polohe.

Istič zabezpečiť proti náhodnému ,alebo zámernému vypnutiu.

Dodávka a pripojenie meracích prístrojov je vecou dodávateľa energie. Istič, meracie transformátory a skúšobná svorkovnica musia byť plombovateľné.

3.8 10. Kompenzácia jalového výkonu

V transformačnej stanici nie je riešená kompenzácia účinníka odberov – tieto sú riešené na mieste spotreby. Navrhnutá je kompenzácia transformátora pri chode naprázdno – na sekundárnej strane transformátora, kde je zaradený trojfázový kondenzátor, ekvivalentne výkonu transformátora, v ekologickom vyhotovení, s istením poistkami priamo na vývod z transformátora. Kondenzátory sú umiestnené v poli prívodu z rozvádzača NN.

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

3.9 Osvetlenie a zásuvkové obvody

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

Vlastná spotreba pozostáva z :

osvetlenia bežnými svetidlami : žiarivkovým (žiarovkovým) nástenným 20W (60W) v časti rozvodne a žiarovkovým nástenným 60W, s košom , 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 : $Z_s * I_a < U_0$

Z_s Impedancia poruchovej slučky

I_a Prúd v A, zaist'ujúci 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 a prúdový chránič (RCD).

3.10 Uzemnenie a bleskozvod

V trafostanici je vytvorená vnútorná ochranná uzemňovacia sieť, realizovaná zemniacim pásom FeZn 30x4mm. Na ňu sú pripojené všetky kostry skriní, 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 - 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.

3.11 Ochrana pred bleskom

Podľa súboru noriem STN EN 62305-1 až 4. Trafostanica je zo železobetónu. Oceľová armatúra slúži ako elektromagnetické tienenie , ktoré chráni elektrické a elektronické zariadenia vo vnútri kiosku voči pôsobeniu elektromagnetických polí blesku. Vnútorné 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 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.

3.12 Ochranné a pracovné pomôcky

Transformačná stanica je 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 objednávatel'om TS, nakoľko vo výbave montérov príslušných energetík, spravujúcich údržbu (poruchy) sú ochranné a pracovné pomôcky (skúšačky VN, NN, skratovacie súpravy). Ostatné pracovné pomôcky sú umiestnené v priestore pre obsluhu.

Poznámky pre všetky stavebné objekty:

Pozor! Na parcelách 2249/18,19,20 k. ú. Nové Mesto nad Váhom sa nachádza cudzia odberateľská prípojka NN k odbernému miestu 2249/18. Pri realizácii treba dodržať ochranné pásmo tejto prípojky a dbať na to, aby boli dodržané ustanovenia STN 73 6005 a STN 34 1050 STN 33 2000-5-52 a v plnom rozsahu rešpektovať zákon o energetike č. 251/2012 Z.z.!

Trasu existujúcich káblov ako aj križovania a súběhy NN a VN káblových vedení vytýči ZSD a.s. Tak isto treba dodržať podmienky ostatných dotknutých organizácií. Dôjde aj k čiastočnému obmedzeniu pohybu chodcov v dôsledku rozkopávky. Prechody cez chodníky a vstupy sa zabezpečia drevenými lávkami. Celý rozkopaný úsek bude vyznačený výstražnou fóliou. Jamy pre spojky sa ohradia, označia a zakryjú. Prístupy pre vchody do budov budú zabezpečené vybudovaním drevených lávok, alebo budú možné z iných smerov. Káblové ryhy sa zabezpečia fóliou výstražnou s bleskom na označenie pracoviska.

Výkopové práce v trase vykonávať s najväčšou opatrnosťou.

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

Pred zahájením zemných prác je dodávateľ stavby povinný vyžiadať si vytýčenie podzemných zariadení a inžinierskych sietí. Je potrebné dodržať ustanovenia noriem STN 38 6410 a STN 73 6005.

Pri výkopových prácach postupovať opatrne, aby nedošlo k poškodeniu existujúcich inžinierskych sietí na miestach, kde dochádza k ich križovaniu. Výkopové práce v blízkosti cudzích inžinierskych sietí budú vykonávané ručne ! Ostatné výkopové práce v miestach, kde sa nenachádzajú iné inžinierske siete sa môžu vykonávať strojne. Po ukončení prác je potrebné upraviť terén do pôvodného stavu – zasiatie trávy a podobne. Počas demontáže je potrebné odstrániť všetok konštrukčný materiál a odpad v zmysle Vyhlášky MŽP SR č.284/2001 Z.z.

4. Pracovné a bezpečnostné predpisy

Všetky elektrické zariadenia a priestory , kde sa nachádzajú , sú označené výstražnými tabuľkami podľa STN 01 8012,časť1 a časť2. 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 MPSVaR SR 508/2008 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 vyhlášky SÚBP č.59/1982Zb a vyhl. Č.484/1990Z.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 elektrickom zariadení je stanovená spôsobilosť vyhláškou MPSVR č.508/2009 Zz.:

§20-poučený pracovník

§21-elektrotechnik

§22-samostatný elektrotechnik

§23-elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky

§24-revízny technik vyhradeného elektrického zariadenia

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 skúške el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Požiarňa ochrana – po požiarnej stránke tvorí trafostanica jeden požiarny 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.

5. Hlučnosť

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

Výrobca transformátorov udáva hodnoty akustického tlaku L_{pa} na 1m : - 41dB

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.

6. 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 vodorovnej rovine nie menej ako 45°). Rozvádzače musia byť pri preprave chránené proti mechanickému poškodeniu a proti atmosferickým vplyvom (pozri STN 357181 , STN 60 439 –1). Transformátory nie je potrebné chrániť proti atmosferickým vplyvom. Proti posunu sú chránené zaistením a upínacími popruhmi.

7. 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 prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške („ východziu revíziu správu“). Transformačná stanica je vyhradeným technickým zariadením skupiny A v zmysle vyhl. č. 508/2008 Zb. z. je nevyhnutné pred uvedením do prevádzky skontrolovať , či realizácia zodpovedá osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a je spôsobilá na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku – vykonanie prvej úradnej skúšky (vykoná a osvedčenie vystaví TI SR na žiadosť a náklady stavebníka). Časový postup a ostatné podmienky pri uvádzaní do prevádzky musí dodávateľ koordinovať a prevádzkou dodávateľa elektrickej energie.