

**ZÁPADOSLOVENSKÁ  
DISTRIBUČNÁ**Technická špecifikácia pre betónové  
kioskové transformačné stanice VN/NN  
s vnútorným ovládaním do 1000kVA

Stav: 01.09.2019

Nahrádza: 10.12.2017

Strana: 1 / 19

# **Technická špecifikácia pre betónové kioskové transformačné stanice VN/NN s vnútorným ovládaním do 1000kVA**

**Táto technická špecifikácia platí pre spoločnosť  
Západoslovenská distribučná, a. s.**

Túto technickú špecifikáciu upravil Tím technológie ZSD, a. s. vychádzajúc z technickej špecifikácie ktorú vypracovala technická pracovná skupina tímov Spend Category zriadená spoločnosťou E.ON edis.

Touto špecifikáciou sa určujú technické ustanovenia prekračujúce rámec existujúcich publikácií.

**Vypracoval:** Dušan Bobík  
špecialista technológie pre sieť

**Schválili:**

Ing. Miloš Nagy  
vedúci úseku technického rozvoja

Ing. Ján Genšor  
vedúci tímu technológie



## Obsah

1	Oblasť použitia	3
2	Všeobecné požiadavky	3
3	Dodatočné požiadavky	5
4	Schvaľovanie a skúšky	14
5	Dokumentácia	16
6	Balenie a transport	17
7	Príloha	17



## 1 Oblasť použitia

Táto technická špecifikácia platí pre betónové kioskové transformačné stanice VN/NN s vnútorným ovládaním do 1000kVA (ďalej len „transformačné stanice“), ktoré sú vybavené nasledujúcimi zariadeniami:

- VN rozvádzač izolovaný plynom SF6 s kovovým krytom, s menovitým napätím 24kV do 630A
- olejový distribučný transformátor s menovitým výkonom do 1000kVA (2x1000kVA)
- NN rozvádzač s kovovým krytom

Na všetky odchýlky, modifikácie a zmeny v tejto technickej špecifikácii je potrebné písomné vyjadrenie zo strany predávajúceho, a sú prípustné iba v rámci výberového konania.

Predpokladom pre súhlas a pozitívne hodnotenie zo strany kupujúceho je dôkaz o rovnakej alebo vyššej kvalite, alebo o lepšej efektívnosti respektíve v rozsahu budúceho technického rozvoja.

## 2 Všeobecné požiadavky

### 2.1 Normy, ustanovenia a predpisy

Transformačné stanice musia spĺňať požiadavky noriem a nariadení, ktoré sú uvedené v bode 7.1 v prílohe A-1, pokiaľ nie sú v tejto technickej špecifikácii stanovené odlišné požiadavky.

Vo všeobecnosti je nutné dodržať všetky normy, pravidlá, predpisy a zákony platné v krajine kupujúceho, a to aj v prípade, ak nie sú vyslovene požadované v tejto špecifikácii.

Dorozumievacím jazykom je **slovenčina**.

Platné sú zákony Slovenskej republiky. Miestom súdnej príslušnosti je Slovenská republika.

Transformačné stanice musia byť navrhnuté na používanie pri normálnych prevádzkových podmienkach vonkajšieho prostredia (od -25°C do +40°C) do nadmorskej výšky 1000m v súlade s normou STN EN 62271-1.

Pre transformačné stanice sa vyžaduje typová skúška podľa EN 62271-202.

Transformačné stanice musia byť nové, nepoužité a nesmú vykazovať známky použitia.



Platia nasledujúce parametre:

<b>Menovité napätia</b>	
VN rozvádzač	24kV
NN rozvádzač	420V / 230V
<b>Menovité izolačné napätie (VN rozvádzač)</b>	
<b>Menovité výdržné napätie pri atmosférickom impulze (špičková hodnota)</b>	
Vodič proti zemi	125kV
Cez izolačnú vzdialenosť	145kV
<b>Menovité výdržné napätie (efektívna hodnota)</b>	
Vodič proti zemi	50kV
Cez izolačnú vzdialenosť	60kV
<b>Menovitá frekvencia</b>	50Hz
<b>Menovité prúdy pre hlavné prúdové obvody</b>	
VN rozvádzač	630A
NN rozvádzač	1 600A
<b>Menovitý krátkodobý výdržný prúd pre hlavné a uzemňovacie obvody / trvanie skratu <math>I_k</math> / <math>t_k</math></b>	
VN rozvádzač	20kA/1s
NN rozvádzač	25kA/1s
<b>Menovité dynamický výdržný prúd <math>I_p</math></b>	
VN rozvádzač	50kA
NN rozvádzač	60kA
<b>Menovité pracovné napätie zapínacích a vypínacích zariadení a pomocných obvodov</b>	230V
<b>Menovitá frekvencia zapínacích a vypínacích zariadení</b>	50Hz
<b>Maximálny menovitý výkon transformačnej stanice</b>	1000kVA (2x1000kVA)
<b>Menovitý výkon transformátora</b>	1000kVA (2x1000kVA)
<b>Stupeň ochrany NN rozvádzača - zatvorené/otvorené dvere</b>	$\geq 4X$ / $2X$
<b>Stupeň ochrany transformačnej stanice</b>	$\geq$ IP 23D
<b>Skúška vnútorným oblúkom IAC</b>	IAC AB 20kA, 1s



### **3 Dodatočné požiadavky**

#### **3.1 Konštrukcia transformačnej stanice**

##### **3.1.1 Teleso transformačnej stanice**

Teleso transformačnej stanice musí byť vyhotovené z vodotesného železobetónu alebo ľahkého železobetónu pri zohľadnení záťažových tried podľa STN EN 1992-1-1+A1:

- pre vonkajšie časti XC4, XF1, XA1
- pre vnútorné časti XC1

Výstuž betónového telesa musí byť vyrobená z rebrovanej výstužovej ocele B 500 a zvarená v súlade s požiadavkami podľa STN EN 10080. Minimálna hrúbka vrstvy betónu nad výstužou musí byť väčšia ako možná hĺbka penetrácie vody.

Betónová konštrukcia musí byť dimenzovaná pre hmotnosť transformátora do 4500kg.

Transformačnú stanicu musí byť možné prepravovať skompletizovanú, t.j. so všetkými inštalovanými časťami - VN rozvádzač, NN rozvádzač, transformátor (pre transformačnú stanicu s dvoma transformátormi 2ks) pomocou upevňovacích bodov v telese transformačnej stanice podľa bodu 3.1.5 Body pripojenia na prepravné účely.

Komponenty konštrukcie telesa a odnímateľné upevňovacie prvky ako sú skrutkové spoje sa nesmú dať odmontovať z vonkajšej strany transformačnej stanice ani pomocou náradia.

Vonkajšie steny transformačnej stanice sú vyrobené z betónu s náterom odolným voči poveternostným vplyvom (základná náterová farba, základný náter, 2x vrchný krycí náter), alebo s vymývaného betónu, syntetickým živичným náterom, vrstvou riečneho štrku, valcovanou alebo škrabanou základnou omietkou.

Farebný odtieň náterov respektíve omietok, musí byť voliteľný podľa RAL vzorkovníce farebných odtieňov. Pre vonkajšie steny transformačnej stanice sú definované štandardné farby.

V oblasti, ktorá bude pod úrovňou terénu (základ transformačnej stanice) sa musí použiť izolačný náter odolný voči chemickým vplyvom.

##### **3.1.1.1 Transformátorová vaňa**

Objem transformátorovej vane musí mať objem minimálne 1000 litrov oleja (musí byť schopná zachytiť olejovú náplň 1000kVA transformátora). Musí byť vyrobená z vodotesného a olejotesného betónu podľa ustanovení zákona o vodných zdrojoch.

Transformačná stanica určená pre inštaláciu dvoch transformátorov bez VN a NN rozvádzača (vlastná spotreba rozvodne, bod 3.1.6m), musí mať transformátorovú vaňu v celom pôdoryse.

Splnenie požiadavky olejotesnosti musí byť doložené technickým osvedčením.

##### **3.1.1.2 Podlaha**

Podlaha musí byť zhotovená zo železobetónu alebo iného nehorľavého materiálu. Povrch musí byť rovný a pevný. Musí byť dostatočne drsný (protišmykový) s minimalizovaným nebezpečenstvom zakopnutia.

Podlaha musí byť odolná voči zaťaženiu, schopná zniesť minimálne plošné zaťaženie 5kN/m<sup>2</sup> a minimálne bodové zaťaženie 11kN.

V prípade poruchy je tlakový výboj vyvedený do káblového kanála. Pre prípad ohrozenia obsluhy je potrebné odvrátiť tlakovú vlnu a účinne zabrániť difúzii plynov SF<sub>6</sub> do prevádzkového priestoru (priestoru ovládania).



Výška podlahy nad spodnou časťou vane musí byť minimálne 60cm, aby bola možná bezchybná montáž potrebných montážnych dielov a aby mohli byť dodržané minimálne polomery ohybu káblov.

### **3.1.1.3 Káblové vstupy a uzemnenie**

Utesnenie vstupného priestoru VN káblov pomocou systému Hauff - HSI 150 zapustenom v betóne so zmršťovacou trubicou Hauff - HSI 150 D3/58 (v základnom vyhotovení podľa počtu polí VN rozvádzača) alebo prevedenie technicky rovnocenným systémom utesnenia.

Tesniaci systém zapustený do betónu musí byť od výroby vybavený vodotesnými krytmi.

Ak sú medzi VN rozvádzačom a VN stranou transformátora použité káblové priechodky pre prepojavacie káble musia byť vyhotovené tak, aby bolo možné tieto káble vymeniť s nainštalovanými káblovými koncovkami.

Utesnenie vstupného priestoru NN káblov pomocou systému Hauff - HSI 90 zapustenom v betóne so zmršťovacou trubicou Hauff - HSI 90-D1/75 (v základnom vyhotovení podľa počtu vývodov NN rozvádzača a jeden vstup pre optický dátový kábel), pre rezervné vstupy utesňovacie zátky HSI 90-D alebo prevedenie technicky rovnocenným systémom utesnenia.

V blízkosti NN rozvádzača musí byť v telese transformačnej stanice nad povrchom zeme otvor s priemerom 100mm, ktorý slúži na pripojenie náhradného zdroja. Otvor musí byť uzavretý krytom, ktorý je možné otvoriť len zvnútra.

Na uzemnenie transformačnej stanice inštalovať do telesa približne 30 cm pod úroveň terénu uzemňovaciu priechodku HD-E s prípojnou svorkou z ocele V2A pre 10mm kruhovú oceľ alebo 40mm pásovú oceľ alebo prevedenie technicky rovnocenným systémom.

#### **3.1.1.3a Opcia**

Dodatočné utesnenie vstupného priestoru VN káblov pomocou systému Hauff - HSI 150 zapustenom v betóne so zmršťovacou trubicou Hauff-HSI150-D3/58 alebo technicky rovnocenný systém utesnenia.

#### **3.1.1.3b Opcia**

Dodatočné utesnenie vstupného priestoru NN káblov pomocou systému Hauff - HSI 90 zapustenom v betóne so zmršťovacou trubicou Hauff - HSI 90-D1/75 alebo prevedenie technicky rovnocenným systémom utesnenia.

### **3.1.1.4 Časti oceľovej konštrukcie, spojovacie časti**

Časti oceľovej konštrukcie a C profily potrebné pre inštaláciu elektrotechnických zariadení, ako aj chladiace mriežky, kryty a prepážky v súlade s typovou skúškou, sú súčasťou konštrukcie transformačnej stanice.

Všetky časti oceľovej konštrukcie transformačnej stanice vrátane rezaných plôch musia byť chránené proti korózii žiarovými zinkovaním podľa STN EN ISO 1461 s hrúbkou zinkovej vrstvy minimálne 70µm.

Všetky skrutky, matice, podložky atď. musia byť žiarovo zinkované alebo vyrobené z nehrdzavejúceho materiálu. Ak sú použité skrutkové spoje z nehrdzavejúcej ocele, musí byť zaručené bezproblémové uvoľnenie týchto spojov.

Antikorózna ochrana oceľových častí podľa STN EN ISO 6988 overená aplikovaním premenlivej klímy s kondenzovanou vodou s atmosférou oxidu siričitého SFW 2,0 S. Po 5 testovacích cykloch sa na oceľových častiach nesmú objaviť žiadne stopy po korózii.

Na prepážky z oceľového plechu sa môžu použiť galvanizované oceľové dosky s minimálnou vrstvou zinku 20µm podľa STN EN 10346.



### 3.1.2 Dvere a vetranie

Vstupné dvere priestoru transformátora ako aj priestorov vysokého a nízkeho napätia musia byť vyrobené zo žiarovo zinkovanej ocele s vrchným náterom alebo z eloxovaného hliníka.

Veľkosť vstupného otvoru pri otvorených dverách musí mať minimálne rozmery 2,1m x 1,1m (VxŠ). Všetky dvere musia byť vybavené zádržkou, ktorá pri otvorení dverí automaticky zapadne a zamedzí zatvoreniu dverí.

Dvere musia mať zámkovú vložku s funkciou núdzového východu podľa STN EN 179. Zámka musí mať z vonkajšej strany ochranu pred poveternostnými vplyvmi. Dvere musí byť možné otvoriť zvnútra aj v uzamknutom stave. Dvere nesmú byť demontovateľné.

Transformačná stanica je vetraná cez vetracie otvory na dverách, v prípade potreby cez dodatočné vetracie otvory. Vetracie otvory musia byť vytvorené systémom labyrintu. Musí byť zabezpečená ochrana pred vniknutím dažďovej vody a iných predmetov, ako aj ochranu pred vniknutím hmyzu. Minimálny stupeň ochrany IP 23D podľa STN EN 60529.

Vo vstupe do priestoru transformátora musí byť umiestnená odnímateľná zábrana s farebnými pásmi v bielo-červenom prevedení (rozmery farebných pásov 250mm x 30mm). Montáž zábrany vo výške 1,2m nad podlahou s výstražným označením P004 (Nepovolaným vstup zakázaný!) podľa STN EN ISO 7010.

### 3.1.3 Označenie transformačnej stanice

Pre účel označenia transformačnej stanice musí mať vonkajšia strana dverí rovný povrch.

Na dverách priestoru transformátora, vysokého a nízkeho napätie je potrebné umiestniť výstražné označenia "trojtabuľku" W012 (Nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom!), P011 (Nehasa vodou ani penovými prístrojmi!), P004 (Nepovolaným vstup zakázaný) podľa STN EN ISO 7010 odolné voči poveternostným vplyvom a vplyvom UV žiarenia.

Na označenie transformačnej stanice sa používa identifikačný štítok odolný voči korózii s maximálnou veľkosťou 75mm x 105mm.

Identifikačný štítok musí obsahovať nasledujúce informácie:

- Meno výrobcu stanice
- Typové označenie
- Sériové číslo
- Mesiac/rok výroby
- Hmotnosť
- Primárne, sekundárne menovité napätie
- Primárny, sekundárny menovitý prúd
- Frekvencia
- Označenie štandardu „STN EN 62271-202“
- Stupeň ochrany

Na vnútornej strane dverí priestoru vysokého napätia musí byť umiestnený štítok s klasifikáciou IAC pre príslušnú konfiguráciu v súlade s typovou skúškou podľa STN EN 62271-202.



### 3.1.4 Strecha

Strecha musí byť vyrobená so železobetónu a konštruovaná tak, aby odvádzala dažďovú vodu. Uloženie strechy je pomocou vodiacich skrutiek, ktoré sú zabudované v telese transformačnej stanice, aby bolo znemožnené posunutie strechy. Styčná plocha medzi strechou a telesom musí byť po celom obvode vodotesne odizolovaná. Na každej strane musí prečnievať najmenej 50mm a najviac 100mm vrátane odkvapu. Musí vydržať zaťaženie vrstvou snehu minimálne 2,5kN/m<sup>2</sup>. Odkvapy a zvodové rúry musia byť odolné voči korózii, UV žiareniu a zaistené proti krádeži.

Vonkajšia strana strechy musí byť natretá náterom odolným voči UV žiareniu a poveternostným vplyvom.

#### 3.1.4a Opcia

Sedlová strecha s krytinou odolnou voči UV žiareniu a poveternostným vplyvom na typ transformačnej stanice podľa bodu 3.1.6a, 3.1.6b.

#### 3.1.4b Opcia

Sedlová strecha s krytinou odolnou voči UV žiareniu a poveternostným vplyvom na typ transformačnej stanice podľa bodu 3.1.6c, 3.1.6d.

#### 3.1.4c Opcia

Sedlová strecha s krytinou odolnou voči UV žiareniu a poveternostným vplyvom na typ transformačnej stanice podľa bodu 3.1.6e.

### 3.1.5 Body pripojenia na prepravné účely

Na manipuláciu s transformačnou stanicou slúžia 4 závitové puzdrá Rd 36 umiestnené na streche a 4 závitové puzdrá Rd 42 alebo Rd 52 umiestnené v základe transformačnej stanice. Závitové puzdrá musia byť vyrobené z nehrdzavejúcej ocele a uzatvorené krytmi (z plastu alebo nehrdzavejúcej ocele) odolnými voči korózii, proti prenikaniu vlhkosti a cudzích predmetov. Závitové puzdrá ako aj zariadenia slúžiace na zavesenie musia spĺňať normu VDI/BV-BS 6205.

### 3.1.6 Typy transformačných staníc

	Elektrické zariadenia	Maximálne rozmery DxŠxV [mm]	SAP č. položky
<b>3.1.6a</b>	1xDTr do 1000kVA, VN rozvádzač do 3 polí, NN rozvádzač do 10 vývodov	3200x3000x3600	1200107541
<b>3.1.6b</b>	1xDTr do 1000kVA, VN rozvádzač do 4 polí, NN rozvádzač do 10 vývodov	3200x3000x3600	1200107523
<b>3.1.6c</b>	1xDTr do 1000kVA, rozvádzač VN do 6 polí, rozvádzač NN do 10 vývodov	5500x3000x3600	1200107520
<b>3.1.6d</b>	2xDTr do 1000kVA, rozvádzač VN do 5 polí, rozvádzač NN do 2x10 vývodov	5000x3000x3600	1200106408
<b>3.1.6e</b>	2xDTr do 1000kVA, rozvádzač VN do 10 polí, rozvádzač NN do 2x12 vývodov	8200x5000x3600	1200107521
<b>3.1.6f</b>	Skelet podľa bodu 3.1.6a bez VN a NN zariadení		1200103231





<b>3.1.6g</b>	Skelet podľa bodu <b>3.1.6b</b> bez VN a NN zariadení		1200113217
<b>3.1.6h</b>	Skelet podľa bodu <b>3.1.6c</b> bez VN a NN zariadení		1200106846
<b>3.1.6i</b>	Skelet podľa bodu <b>3.1.6d</b> bez VN a NN zariadení		1200106398
<b>3.1.6j</b>	Skelet podľa bodu <b>3.1.6e</b> bez VN a NN zariadení		1200113216
<b>3.1.6k</b>	2xDTr do 630kVA bez VN a NN rozvádzača	3200x3000x3600	1200113220

## 3.2 Elektrické zariadenia

### 3.2.1 VN rozvádzač

VN rozvádzač je izolovaný plynom SF<sub>6</sub> s kovovým krytom.

Je v súlade s technickou špecifikáciou sekundárne kompaktné/modulárne VN rozvádzače izolované plynom SF<sub>6</sub> s menovitým napätím 24kV do 630A s kovovým krytom platnou pre spoločnosť Západoslovenská distribučná, a. s.

VN rozvádzač zodpovedá požiadavkám normy STE EN 62271-200.

VN rozvádzač musí byť v transformačnej stanici umiestnený tak, aby bol chránený voči vnútorným oblúkom. Musí byť upevnený na základovom ráme prispôbenom konfigurácii VN rozvádzača. Spôsob upevnenia musí umožňovať jeho prípadnú demontáž.

Prevádzková poloha VN rozvádzača musí umožňovať bezproblémovú a bezpečnú montáž, prevádzku a diagnostiku VN káblov. Musí byť zabezpečená možnosť pripojenia klieští generátora trasovacieho signálu na VN káble na trasovanie energetických vedení a to aj bez vypnutia VN rozvádzača.

VN rozvádzač poskytuje ZSD a.s., ktorý je na náklady predávajúceho prevzatý so skladu ZSD a.s., Novozámocká 3, Nitra. Predávajúci zabezpečí jeho prevoz a montáž do transformačnej stanice vrátane prepojenia VN rozvádzača s transformátorom.

V priestore transformačnej stanice, kde je umiestnený VN rozvádzač, musí ostať po namontovaní VN rozvádzača priestor s rozmermi minimálne 350x550x250mm (ŠxVxH) na namontovanie DLP (diaľková lokalizácia porúch).

### 3.2.2 NN rozvádzač

NN rozvádzač musí byť vyhotovený na samostatnej konštrukcii v oceľovo/plechovej skrini uzavretej zo všetkých strán s otvorom s priemerom 100mm, ktorý slúži na pripojenie náhradného zdroja. Otvor musí byť uzavretý krytom. Skriňa musí mať v prednej časti dvere so zámkom typu FE. Stupeň ochrany NN rozvádzača podľa tabuľky v bode 2.1. Ochrana NN rozvádzača zo zadnej strany súčasne slúži ako tienenie elektromagnetického poľa. Musí byť zabezpečená možnosť merania NN vývodov kliešťovým ampérmetrom a to aj bez vypnutia NN rozvádzača.

NN rozvádzač musí byť vyhotovený a odskúšaný podľa normy STN EN 61439-1. Pre typové skúšky platí teplota prostredia 30°C.

V NN rozvádzači môžu byť použité iba technicky schválené prvky podľa katalógu schválených prvkov ZSD a.s.

NN rozvádzač musí byť dimenzovaný pre koeficient zaťaženia 1 (100% menovitej hodnoty) pri nepretržitej prevádzke bez prekročenia medzných hodnôt oteplenia podľa normy STN EN 61439-1 a bez negatívneho vplyvu na rozvodný systém alebo okolie.

Rozmery a systém prípojnic musí byť realizovaný tak, aby pri uvedenom zaťažení nedošlo k neprípustnému zahrievaniu všetkých častí.



Skratová odolnosť NN rozvádzača musí byť testovaná pre podľa normy STN EN 60865-1:

- Menovitý prúd pre hlavné prúdové obvody 1600A:  $I_{pk} = 60kA$ ,  $I_{th} = 25kA$  (do 1000kVA)

Hlavný istič musí byť vyhotovený s elektronickou vymeniteľnou spúšťou a pomocnými ovládacími kontaktmi signalizujúcimi stav (zapnuté-vypnuté). Prúdová hodnota ističa je závislá od výkonu transformátora (podľa tabuľky typov NN rozvádzača bod 3.2.2.1). Transformačná stanica s dvoma transformátormi musí mať spínač prípojnic do 1250A.

Prípojnice musia byť vyhotovené z medených profilov, dimenzované na požadovaný menovitý prúd. Maximálny prierez prívodných káblov 240mm<sup>2</sup>, maximálne 4 vodiče na fázu. Maximálny prierez vývodových káblov 240mm<sup>2</sup>.

Istenie vývodov musí byť poistkovými zvislými jedno polovými odpínačmi 400A podľa katalógu schválených prvkov ZSD a.s. Počet poistkových odpínačov určuje tabuľka typov NN rozvádzača bod 3.2.2.1.

V NN rozvádzači musí byť inštalované požadované príslušenstvo:

- Príprava na elektronický 4-kvadrantný elektromer
- Príprava pre modem – diaľkový odpočet
- Násuvné meracie transformátory prúdu pre polopriame meranie spotreby energie
- Skúšobná svorkovnica (plombovateľná – umiestnená vedľa elektromera)
- Zásuvky 16A/230V a 16A/400V istené prúdovými chráničmi zabezpečenými proti demontáži
- Obvod osvetlenia istený prúdovými chráničmi zabezpečenými proti demontáži
- Zásuvka min. 530A s ochrannou krytkou na pripojenie náhradného zdroja podľa katalógu schválených prvkov ZSD a.s.

Prúdové vodiče od meracích transformátorov prúdu k skúšobnej svorkovnici musia byť vedené neprerušovane medenými vodičmi. Minimálne prierezy vodičov prúdového obvodu musia byť 4mm<sup>2</sup>, vodičov napäťového obvodu 2,5mm<sup>2</sup> do vzdialenosti 15m. Pri väčšej vzdialenosti sú minimálne prierezy vodičov prúdového obvodu 6mm<sup>2</sup> a napäťového obvodu 4mm<sup>2</sup>. Napojenie modemu musí byť zo svorkovnice elektromera vodičom CYKY 4Bx1,5mm<sup>2</sup>.

Na NN strane transformátora musia byť nainštalované zvodiče prepätia v súlade s normou STN EN 61643-11. Zvodiče prepätia sú na náklady predávajúceho prevzaté so skladu ZSD a.s., Novozámocká 3, Nitra. Predávajúci zabezpečí jeho prevoz a montáž na transformátor.

Uchytenie káblov sa robí pomocou káblových svoriek ktoré musia byť nainštalované na pevnom profile v tvare L.

### 3.2.2.1 Tabuľka typov NN rozvádzača pre typy transformačných staníc 3.1.6a, 3.1.6b

	Počet poistkových odpínačov	Transformátor	SAP č. položky
3.2.2.1a	4	1x do 400kVA	1200109322
3.2.2.1b	5	1x do 400kVA	1200109321
3.2.2.1c	6	1x do 400kVA	1200109313
3.2.2.1d	7	1x do 400kVA	1200109310
3.2.2.1e	8	1x do 400kVA	1200109306
3.2.2.1f	9	1x do 400kVA	1200109308
3.2.2.1g	10	1x do 400kVA	1200109304
3.2.2.1h	4	1x do 630kVA	1200113683
3.2.2.1i	5	1x do 630kVA	1200113684



3.2.2.1j	6	1x do 630kVA	1200113685
3.2.2.1k	7	1x do 630kVA	1200113686
3.2.2.1l	8	1x do 630kVA	1200113687
3.2.2.1m	9	1x do 630kVA	1200113688
3.2.2.1n	10	1x do 630kVA	1200113689
3.2.2.1o	4	1x do 1000kVA	1200109279
3.2.2.1p	5	1x do 1000kVA	1200109278
3.2.2.1q	6	1x do 1000kVA	1200109280
3.2.2.1r	7	1x do 1000kVA	1200109284
3.2.2.1s	8	1x do 1000kVA	1200109390
3.2.2.1t	9	1x do 1000kVA	1200109389
3.2.2.1u	10	1x do 1000kVA	1200109287

**3.2.2.2 Tabuľka typov NN rozvádzača pre typy transformačných staníc 3.1.6c**

	Počet poistkových odpínačov	Transformátor	SAP č. položky
3.2.2.2a	4	1x do 400kVA	1200109342
3.2.2.2b	5	1x do 400kVA	1200109326
3.2.2.2c	6	1x do 400kVA	1200109327
3.2.2.2d	7	1x do 400kVA	1200109323
3.2.2.2e	8	1x do 400kVA	1200109328
3.2.2.2f	9	1x do 400kVA	1200109325
3.2.2.2g	10	1x do 400kVA	1200109324
3.2.2.2h	4	1x do 630kVA	1200113690
3.2.2.2i	5	1x do 630kVA	1200113691
3.2.2.2j	6	1x do 630kVA	1200113692
3.2.2.2k	7	1x do 630kVA	1200113693
3.2.2.2l	8	1x do 630kVA	1200113694
3.2.2.2m	9	1x do 630kVA	1200113695
3.2.2.2n	10	1x do 630kVA	1200113696
3.2.2.2o	4	1x do 1000kVA	1200109289
3.2.2.2p	5	1x do 1000kVA	1200109285
3.2.2.2q	6	1x do 1000kVA	1200109288
3.2.2.2r	7	1x do 1000kVA	1200109286
3.2.2.2s	8	1x do 1000kVA	1200109283
3.2.2.2t	9	1x do 1000kVA	1200109282
3.2.2.2u	10	1x do 1000kVA	1200109281

**3.2.2.3 Tabuľka typov NN rozvádzača pre typy transformačných staníc 3.1.6d**

	Počet poistkových odpínačov	Transformátor	SAP č. položky
3.2.2.3a	4	2x do 400kVA	1200113228
3.2.2.3b	5	2x do 400kVA	1200113229
3.2.2.3c	6	2x do 400kVA	1200113230
3.2.2.3d	7	2x do 400kVA	1200113231
3.2.2.3e	8	2x do 400kVA	1200113232
3.2.2.3f	9	2x do 400kVA	1200113233
3.2.2.3g	10	2x do 400kVA	1200113234
3.2.2.3h	4	2x do 630kVA	1200113697
3.2.2.3i	5	2x do 630kVA	1200113698
3.2.2.3j	6	2x do 630kVA	1200113699
3.2.2.3k	7	2x do 630kVA	1200113700
3.2.2.3l	8	2x do 630kVA	1200113701
3.2.2.3m	9	2x do 630kVA	1200113702
3.2.2.3n	10	2x do 630kVA	1200113703
3.2.2.3o	4	2x do 1000kVA	1200109249
3.2.2.3p	5	2x do 1000kVA	1200109244
3.2.2.3q	6	2x do 1000kVA	1200109237
3.2.2.3r	7	2x do 1000kVA	1200109230
3.2.2.3s	8	2x do 1000kVA	1200109211
3.2.2.3t	9	2x do 1000kVA	1200109213
3.2.2.3u	10	2x do 1000kVA	1200109212

**3.2.2.4 Tabuľka typov NN rozvádzača pre typy transformačných staníc 3.1.6e**

	Počet poistkových odpínačov	Transformátor	SAP č. položky
3.2.2.4a	6	2x do 400kVA	1200109301
3.2.2.4b	7	2x do 400kVA	1200109300
3.2.2.4c	8	2x do 400kVA	1200109297
3.2.2.4d	9	2x do 400kVA	1200109295
3.2.2.4e	10	2x do 400kVA	1200109294
3.2.2.4f	11	2x do 400kVA	1200109293
3.2.2.4g	12	2x do 400kVA	1200109296
3.2.2.4h	6	2x do 630kVA	1200113704



3.2.2.4i	7	2x do 630kVA	1200113705
3.2.2.4j	8	2x do 630kVA	1200113706
3.2.2.4k	9	2x do 630kVA	1200113707
3.2.2.4l	10	2x do 630kVA	1200113708
3.2.2.4m	11	2x do 630kVA	1200113709
3.2.2.4n	12	2x do 630kVA	1200113710
3.2.2.4o	6	2x do 1000kVA	1200109291
3.2.2.4p	7	2x do 1000kVA	1200109307
3.2.2.4q	8	2x do 1000kVA	1200109309
3.2.2.4r	9	2x do 1000kVA	1200109311
3.2.2.4s	10	2x do 1000kVA	1200109312
3.2.2.4t	11	2x do 1000kVA	1200109320
3.2.2.4u	12	2x do 1000kVA	1200109319

### 3.2.3 Transformátor

Transformátor je v súlade s technickou špecifikáciou trojfázové olejové distribučné transformátory s menovitým napätím 22/0,42kV s výkonom do 1600kVA platnou pre spoločnosť Západoslovenská distribučná, a. s.

Transformátor zodpovedá požiadavkám noriem STN EN 50588-1 a STN EN 60076-1.

Transformátor poskytuje ZSD a.s., ktorý je na náklady predávajúceho prevzatý so skladu transformátorov ZSD a.s., M. R. Štefánika 85, Hlohovec, Predávajúci zabezpečí jeho prevoz a montáž do transformačnej stanice vrátane prepojenia transformátora s VN a NN rozvádzačom.

Pod transformátorom musia byť umiestnené kolieska alebo tlmiče vibrácií s funkciou blokovania pohybu.

### 3.2.4 Káblové prepojenia

#### 3.2.4.1 VN káblové prepojenia

Na prepojenie transformátora s VN rozvádzačom sa v súlade s harmonizačným dokumentom HD 620 musia použiť 3 káble (pre transformačnú stanicu s dvoma transformátormi 6 káblov) s minimálnym prierezom jedného kábla 35mm<sup>2</sup> (Cu).

Dĺžka káblov musí byť navrhnutá tak, aby bola možná výmena káblovej koncovky pre pripojenie na transformátor. Káblové koncovky musia byť podľa katalógu schválených prvkov ZSD a.s. Káble musia byť uložené odolne voči skratu a položené s ohľadom na prípustný polomer ohybu káblov.

Na káblové pripojenie od transformátora do VN rozvádzača musia byť použité káblové konektory 250A podľa katalógu schválených konektorov výrobcu VN rozvádzača.

#### 3.2.4.2 NN káblové prepojenia

Na prepojenie transformátora s NN rozvádzačom sa musia použiť jednožilové medené káble odolné voči skratu. Prierez jedného kábla musí byť 150mm<sup>2</sup> alebo 240mm<sup>2</sup>, Počet káblov a celkový prierez závisí od výkonu inštalovaného transformátora. Jednotlivé káble musia mať rovnaký prierez. Dĺžka káblov musí umožňovať výmenu transformátora (pri zmene výkonu) ako aj výmenu káblového oka pre pripojenie na transformátor.



### **3.2.5 Uzemnenie a ochranné vnútorné pospojovanie**

V priestore NN rozvádzača musí byť nainštalovaná ekvipotenciálna prípojnica. Musí byť spojená s PEN zberňou NN rozvodu, s uzemňovacími bodmi inštalácií a časťami transformačnej stanice. Pre pripojenie na uzemnenie stanice musí mať dodatočnú upínaciu maticu M12 s príslušnou skrutkou, podložkou a pružnou podložkou.

Obvody vychádzajúce z ekvipotenciálnej prípojnice musia mať príslušné označenie. Pripájací bod uzemnenia transformačnej stanice má byť označený príslušným symbolom.

V transformačnej stanici musia byť viditeľné prepojenia všetkých súčastí transformačnej stanice (VN inštalácia, NN inštalácia, transformátor) s pomocnou konštrukciou, C profilmi, ako aj prípojnicou PEN a musia byť vyhotovené z izolovaných vodičov NYY-J, H07V-K 1x50mm<sup>2</sup> alebo medeným spletaným vodičom toho istého prierezu. Uzemňovacie spoje musia byť vyhotovené pomocou skrutiek M12 alebo 2xM8.

Dvere a ventilačné otvory musia byť vodivo pripojené k ich príslušným rámom pomocou NYY-J, H07V-K 1x16 mm<sup>2</sup> alebo medeným spletaným vodičom toho istého prierezu.

Ak sa výstuž transformačnej stanice využíva na účely uzemnenia/pospojovania, spojenia medzi uzemňovacími bodmi a C profily konštrukcie musia mať minimálny prierez 100mm<sup>2</sup> (ocel'). Elektricky vodivé spojenia medzi všetkými ostatnými kovovými časťami alebo elektricky vodivými časťami telesa konštrukcie musia byť vyhotovené skrutkami M12 alebo 2xM8.

Na streche transformačnej stanice je osadený bleskozvod, ktorý musí byť v súlade s normami STN EN 62305-1, STN EN 62305-3.

### **3.2.6 Osvetlenie**

Na osvetlenie transformačnej stanice v priestore VN rozvádzača, NN rozvádzača a transformátora sa musí použiť v každom priestore samostatne 36W svietidlo s vypínačom a zásuvkou.

### **3.3 Príslušenstvo**

Každá transformačná stanica musí obsahovať nasledujúce príslušenstvo.

Príslušenstvo musí byť osadené bez toho, aby negatívne ovplyvňovalo manipuláciu na zariadeniach, prevádzkovú bezpečnosť alebo vetranie.

- 1x magnetický štítok „Nezapínať“ vo VN priestore, okrúhle prevedenie, priemer 100mm
- 1x štítok „5 bezpečnostných pravidiel“
- 1x prevádzková kniha (vo VN priestore, nie pripevnená na dverách)
- OOPP (dielektrické galoše, dielektrické rukavice, dielektrický koberec)
- jednopólová schéma zapojenia VN a NN rozvádzača

Vo VN priestore transformačnej stanice musí byť k dispozícii miesto na bezpečné uloženie príslušenstva ako ovládacia páka odpínača a uzemňovača VN rozvádzača.

## **4 Schvaľovanie a skúšky**

### **4.1 Všeobecné podmienky pre schvaľovanie**

Na schválenie produktu je potrebné, aby predávajúci na vlastné náklady predložil osvedčenie o vlastnostiach produktu ktoré požaduje kupujúci, a aby k nemu poskytol príklad inštalácie. Ďalej aby poskytol dôkaz o vhodnosti produktu na prevádzku na základe vykonania príslušnej skúšky, aby predložil požadované certifikáty o vykonaní skúšok a aby splnil prípadné ďalšie požiadavky kupujúceho.





Kupujúci je oprávnený kedykoľvek otestovať alebo dať preveriť zhodu s charakteristikami produktu a s kvalitatívnymi parametrami.

Akákoľvek zmena v produkte schválenom na základe tejto špecifikácie podlieha novému schváleniu a obnovenému dojednaniu. Zmeny v priebehu trvalej objednávky sú možné len po vzájomnom súhlase.

Na žiadosť kupujúceho musia byť poskytnuté informácie o prípadných subdodávateľoch.

## **4.2 Kontrola kvality**

Predávajúci musí preukázať systém kontroly integrovaného manažérstva kvality podľa ISO 9001, ktorým zaručuje stálosť a nemennosť kvalitatívnych vlastností výrobku.

## **4.3 Skúšky**

Kupujúci si vyhradzuje právo skontrolovať objednanú transformačnú stanicu osobne, prípadne prostredníctvom poverených osôb s ohľadom na technické požiadavky, prípadne ju prebrať výrobnom závode.

### **4.3.1 Typové skúšky**

Vo všeobecnosti musia byť skúšky transformačných staníc vykonávané v súlade s normou STN EN 62271-202. Súčasťou skúšok je testovanie transformačnej stanice podľa klasifikácia vnútorným oblúkom IAC AB, pre zodpovedajúcu konfiguráciu VN rozvádzača.

Doplnenie typových skúšok:

#### **4.3.1.1 Odolnosti telesa transformačnej stanice voči mechanickému namáhaniu**

Teleso musí vzhľadom na mechanické namáhanie preukázateľne spĺňať nasledujúce minimálne požiadavky:

- zaťaženie strechy: 2500N/m<sup>2</sup>
- mechanické rázové namáhanie: 20J

#### **4.3.1.2 Odolnosti voči vnútorným oblúkom**

Test vnútorným oblúkom podľa kritéria IAC AB 20kA, 1s v súlade s STN EN 62271-202 vystavený akreditovanou skúšobňou.

Konfigurácia VN rozvádzača KKT sa testuje s transformátorom 1000kVA (v závislosti od menovitého zaťaženia stanice) v príslušnom type transformačnej stanice. Platnosť výsledkov skúšky vykonávanej na určitej konštrukcii blokovej transformačnej stanice alebo jej reprezentatívnej časti sa môže rozšíriť na inú transformačnú stanicu v súlade s normou STN EN 62271-202.

#### **4.3.1.3 Požiadavky na elektromagnetickú kompatibilitu**

Pri menovitom zaťažení nesmú byť prekročené nasledujúce maximálne hodnoty pre nízkofrekvenčné polia podľa vyhlášky 534/2007:

- magnetické pole: 100μT
- elektrické pole: 5kV/m

#### **4.3.1.4 Požiadavky na hlukovú skúšku**

Pri menovitom výkone transformačnej stanice 1000kVA by nemala byť prekročená hranica emisií hluku 35dB v súlade s normou EN 62271-202, príloha B. Pri meraní hluku sa merací prístroj môže umiestniť do výšky 1,5m nad úroveň zeme do vzdialenosti 0,5m okolo stanice.



#### **4.3.2 Kusové skúšky**

Nasledujúce kusové skúšky je potrebné vykonať na každej transformačnej stanici. Protokoly o skúške sa musia uchovávať spolu s prevádzkovou knihou ako súčasť dokumentácie stanice.

Kusové skúšky a potvrdenia:

- čiastkové výboje (PD test)

Test prepojenia medzi VN rozvádzačom vrátane koncoviek a transformátorom na čiastkové výboje PD ( $< 5\text{pC}$  pri základnej úrovni rušenia  $< 2,5\text{pC}$ ).

- skúšky pomocných a riadiacich obvodov
- funkčné skúšky
- preverenie správneho zapojenia
- skúšky po montáži na mieste použitia

Pri dodaní transformačnej stanice vykoná predávajúci a prevádzkovateľ distribučnej siete na mieste vizuálnu kontrolu transformačnej stanice. Ďalšie kontroly sú možné po vzájomnej dohode.

### **5 Dokumentácia**

Všetky podklady, dokumenty a popisy, ako aj informačné, typové a výstražné označenia, atď. musia byť uvedené v jazyku kupujúceho. Preklady musia byť úradné a odovzdané spolu s originálom. Na prednej strane transformačnej stanice musí byť pripevnený identifikačný štítok v jazyku kupujúceho. Okrem toho je potrebné odovzdať kupujúcemu požadovanú dokumentáciu k produktu, osvedčenia, certifikáty a protokoly, v prípade potreby v 2 kópiách.

Výrobca musí predložiť nasledujúce dokumenty:

#### **5.1 Dokumentácia k tendru**

- typové skúšky podľa bodov: 4.3.1.1, 4.3.1.2, 4.3.1.3
- vyhlásenie výrobcu o zhode
- katalógový list na všetky typy transformačných staníc podľa bodu 3.1.6
- typový projekt vrátane protipožiarnej bezpečnosti stavby na všetky typy transformačných staníc podľa bodu 3.1.6

#### **5.2 Dokumentácia k dodávke**

- kusové skúšky podľa bodu: 4.3.2
- správa z odbornej prehliadky a odbornej skúšky elektrického zariadenia vykonanej podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009
- návod na inštaláciu a montáž
- dokumentácia k schémam, vyhotovená v súlade s normou STN EN 61082-1





## 6 Balenie a transport

V cene transformačnej stanice je doprava na vopred dohodnuté miesto na území ZSD a.s. a vyloženie transformačnej stanice do pripraveného výkopu, vrátane žeriavu.

Preprava a vyloženie transformačnej stanice musia prebiehať opatrne s dôrazom na zabránenie znečistenia a poškodenia.

Predávajúci zabezpečí bezplatné použitie upevňovacieho materiálu a prepravných upínadiel.

## 7 Príloha

### 7.1 A-1 Normy, smernice, predpisy

#### IEC / EN

STN EN 179	Stavebné kovanie. Núdzové východové uzávery ovládané kľúčkou alebo tlačidlom, na použitie v únikových cestách. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN 206	Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
STN EN 1992-1-1+A1	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 10080	Oceľ na vystuženie betónu. Zvariteľná oceľová výstuž. Všeobecne
STN EN 10346	Oceľové ploché výrobky kontinuálne pokovované ponorením do roztaveného kovu. Technické dodacie podmienky
STN EN 13369	Všeobecné pravidlá pre betónové prefabrikáty
STN EN 60529	Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)
STN EN 50178	Elektronické zariadenia určené na použitie v silnoprúdových inštaláciách
STN EN 60071-1	Koordinácia izolácie. Časť 1: Definície, zásady a pravidlá
STN EN 60076-10	Výkonové transformátory. Časť 10: Určenie hladín hluku
STN EN 61643-11	Nízkonapäťové prepäťové ochranné prístroje. Časť 11: Prepäťové ochranné prístroje zapojené v sieťach nízkeho napätia. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN 60099-4	Zvodiče prepätia. Časť 4: Beziskriskové zvodiče prepätia na báze oxidov kovov pre sústavy so striedavým napätím
STN EN 60376	Špecifikácia stupňa technickej čistoty hexafluoridu síry (SF <sub>6</sub> ) používaného v elektronických zariadeniach
STN EN 60445	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov
STN EN 60447	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Zásady ovládania
STN EN 60664-1	Koordinácia izolácie zariadení v nízkonapäťových sieťach. Časť 1: Zásady, požiadavky a skúšky
STN EN 61936-1	Silnoprúdové inštalácie na striedavé napätia prevyšujúce 1kV. Časť 1: Spoločné pravidlá
STN EN 62271-1	Vysokonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 1: Spoločné špecifikácie



STN EN 62271-102	Vysokonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 102: Odpájače a uzemňovacie spínače na striedavý prúd
STN EN 62271-103	Vysokonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 103: Spínače na menovité napätia nad 1kV do 52kV vrátane
STN EN 62271-105	Vysokonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 105: Kombinácie spínača a poistiek na striedavý prúd
STN EN 62271-200	Vysokonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 200: Rozvádzače s kovovým krytom na striedavý prúd a na menovité napätia nad 1kV do 52kV vrátane
STN EN 62271-202	Vysokonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 202: Blokové transformovne vysokého/nízkeho napätia
STN EN 50274	Nízkonapäťové rozvádzače. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Ochrana proti neúmyselnému priamemu dotyku s nebezpečnými živými časticami
STN EN 60947-1	Nízkonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 1: Všeobecné pravidlá
STN EN 60947-3	Nízkonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 3: Spínače, odpájače, odpínače a poistkové kombinácie
STN EN 61439-1	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Všeobecné pravidlá
STN EN 61439-5	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 5: Rozvádzače na rozvod energie vo verejných sieťach
STN EN 60269-1	Nízkonapäťové poistky. Časť 1: Všeobecné požiadavky
PNE 35 7149	Rozvádzače NN pre distribučné transformátorové stanice VN/NN do 630kVA
STN EN 60865-1	Skratové prúdy. Výpočet účinkov. Časť 1: Definície a výpočtové metódy
STN EN 61243-5	Práce pod napätím. Skúšačky napätia. Časť 5: Systémy detekcie napätia (VDS)
STN EN 62305-1	Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy
STN EN 62305-3	Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
STN EN 50386	Priechodky do 1kV a od 250A do 5kA pre transformátory plnené kvapalinou
STN EN 50180	Priechodky nad 1kV do 52kV a od 250A do 3,15kA pre transformátory plnené kvapalinou
STN EN ISO 1461	Zinkové povlaky na železných a ocelových výrobkoch vytvorené ponorným žiarovým zinkovaním. Požiadavky a skúšobné metódy (ISO 1461: 2009)
STN EN ISO 6988	Kovové a iné anorganické povlaky. Skúška oxidom siričitým pri celkovej kondenzácii vlhkosti (ISO 6988:1985)
STN EN ISO 17660	Zváranie. Zváranie výstužnej ocele.
STN ISO 3864-1	Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Časť 1: Princípy návrhu na bezpečnostné značky a bezpečnostné označenia
STN EN ISO 7010	Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Registrované bezpečnostné značky (ISO 7010: 2011)



STN 34 7405 (HD 620)	Káble s vytlačanou izoláciou pre distribučnú sústavu s menovitým napätím od 3,6/6(7,2)kV do 20,8/36(42)kV
STN 34 7006-1 (HD 629)	Skúšobné požiadavky na káblové súbory na menovité napätie od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42)kV. Časť 1: Káble s vytlačanou izoláciou
STN 34 7659 (HD 603)	Káble pre distribučnú sústavu s menovitým napätím 0,6/1kV
STN EN 50525-2-31	Elektrické káble. Nízkonapäťové káble na menovité napätia do 450/750 V (U0/U) vrátane. Časť 2-31: Káble na všeobecné použitie. Jednožilové neoplášťované káble s termoplastickou izoláciou z PVC
Zákon č. 264/1999 Z.z.	O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov
Nariadenie vlády SR č. 245/2004 Z.z	O podrobnostiach o technických požiadavkách na výrobky z hľadiska elektromagnetickej kompatibility
Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009	Ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia
Vyhláška MZ SR č.534/2007	O podrobnostiach o požiadavkách na zdroje elektromagnetického žiarenia a na limity expozície obyvateľov elektromagnetickému žiareniu v životnom prostredí