

# 1. Základne údaje

## 1.1 Rozsah projektu

Projekt rieši meranie a reguláciu na stavbe: ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI OBJEKTU OBECNÉHO ÚRADU A KULTÚRNEHO DOMU, RABČA , v stupni projekt stavby.

## 1.2 Projektové podklady

stavebné výkresy digit.

požiadavky autora, investora, profesií ÚK

Vyhl. č.508/2009 Z. z, STN 33 2000-1, STN, STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-5-51, STN 33 2000-4-473, STN 33 2000-5-54, STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-6, STN 61140, STN 33 2130, STN 62 305 , STN EN 12464-1 a normy súvisiace.

## 1.3 Spoločné elektrotechnické údaje

**Rozvodná sústava :** 3 NPE ~ 50 Hz, 230/400 V / TN-C-S

### **Ochrana pred zásahom el. prúdom:**

Ochrana pred zásahom elektr. prúdom je navrhnutá podľa STN 33-2000-4-41:

čl. 411 Ochranné opatrenie: Samočinné odpojenie napájania

čl. 415.1: Doplnková ochrana: prúdové chrániče

čl. 415.2: Doplnková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie

Ochranný vodič PE bude vodivo pripojený na ochrannú svorku el. zariadení. Ochranné vodiče pre každý obvod budú pripojené na ochrannú prípojnicu v rozvádzačoch RS, s označením totožnosti k vývodom. Stredné vodiče N budú vodivo spojené s prípojnou stredných vodičov, s označením totožnosti k vývodom.

Rozdelenie sústavy TN-C na TN-S je v existujúcom rozvádzači RH, Bod rozdelenia sústavy je uzemnený.

V riešenom objekte bude urobené ochranné pospájanie vodičom CY 25 mm<sup>2</sup> z/ž. Vodič ochr. pospájania bude v rozvádzači RH pripojený na prípojnicu PE. Na prípojnicu ochranného pospájania budú pripojené kovové časti potrubia, konštrukcií a všetkých častí prichádzajúcich do budovy z vonkajšieho priestoru.

V kotolni bude urobené miestne doplňujúce pospájanie vodičom CY 6 mm z/ž, uloženým v žľabe a v ochranných rúrkach. Budú vodivo spojené oceľové rúrky vodovodu, odpadu, U.K., VZT, kovové vane a iné zariadenia. Skrutkovateľné spoje zariadenia musia byť prevedené vždy najmenej s dvoma vejárovými podložkami.

### **Vonkajšie vplyvy :**

Protokol o určení vonkajších vplyvov je súčasťou TS. Vonkajšie vplyvy boli určené podľa STN 33 2000-5-51.

### **Krytie el. predmetov**

El. prístroje sú navrhnuté v krytí, ktoré vyhovuje STN 33 2000-5-51.

**Stupeň dôležitosti dodávky el. energie :** č.3 v zmysle STN 34 1610.

Dodávku el. energie nie je potrebné zaisťovať zvláštnymi opatreniami a môžu byť pripojené na jediný zdroj (prívod).

**Energetická bilancia - RK :**

|                      |           |           |
|----------------------|-----------|-----------|
| inštal. príkon spolu | $P_i =$   | 2,0 kW    |
| koef. Náročnosti     | $\beta =$ | 0,5       |
| výpočtové zaťaženie  | $P_p =$   | 1,0 kW    |
| doba využitia maxima | $T_u =$   | 2 500 hod |
| ročná spotreba       | $A_r =$   | 2,5 MWh   |

**Skratové pomery**

Použité prvky majú skratovú odolnosť 10 kA. Navrhované el. zariadenia vzhľadom na svoju skrat. odolnosť a obmedzovacie charakteristiky predradených poistiek vyhovujú a spĺňa podmienky skrat. bezpečnosti.

**Kompenzácia účinníka**

Kompenzácia jalového výkonu induktívneho vzhľadom na charakter odberu nie je riešená.

**Vypínanie el. zariadení v prípade úrazu, havárie a požiaru :**

El. zariadenie ako celok možno vypnúť hl. spínačom v príslušnom rozvádzači. Vypínanie dodávky el. energie pre celý objekt sa bude realizovať hl. vypínačom v existujúcom rozvádzači RH.

## **2. Popis riešenia**

### **2.1 Vnútorne silové rozvody**

Nové silové rozvody v strojovni budú napojené z navrhovaného rozvádzača RK. Rozvádzač RK bude napojený z existujúceho hlavného rozvádzača RH káblom CYKY-J 5x4. Do rozvádzača RK sa doplní nový istič 20B/3. Kábel CYKY-J 5x4 bude vedený v ochrannej rúrke na povrchu, bude vedený v súbehu s novými rozvodmi ÚK.

Z rozvádzača RK bude napojený zásuvkový obvod pre možnosť napájania kalorimetrov z externého zdroja.

Z rozvádzača RK bude napojený aj regulátor pre ÚK. Regulátor bude kumulovať funkciu ekvitermickej regulácie, riadenie vykurovacích okruhov a poruchovú signalizáciu.

Obehové čerpadlá budú napojené z rozvádzača RK a budú spínané stýkačkami, ktoré bude ovládať regulácia ÚK. Ekvitermický regulátor ÚK bude napojený z rozvádzača RK na samostatný vývod.

Zmiešavacie ventily budú ovládané regulátorom. Snímač vonkajšej teploty bude inštalovaný na severnej fasáde a bude krytý pred priamym slnečným žiarením. Na jednotlivých vetvách budú inštalované príložné snímače teploty. Snímače budú zapojené do ekvitermického regulátora. Individuálna regulácia teploty v miestnostiach bude pomocou termostatických ventilov nainštalovaných na vykurovacích telesách.

Stop tlačítkom SB (tlačítko s aretáciou) umiestneným v zmysle STN 07 0703 pri vstupe do kotolne bude blokované napájacie napätie pre zariadenia strojovne.

Regulátor zahŕňa aj funkciu poruchovej signalizácie, ktorý na základe informácií zo vstupov rieši jednoduché regulačné obvody, signalizuje poruchové a havarijné stavy a v prípade havárie aj odstavuje kotolňu z prevádzky.

***Podrobne to bude riešené v ďalšom stupni - v dodávateľskej dokumentácii.***

Pre zabezpečenie používaných elektronických zariadení pred dôsledkami nadmerných napätí, ktoré môžu vzniknúť atmosferickými javmi a spínacími prepätiami, bude rozvádzači RH nainštalovaný kombinovaný zvodič prepätia T1+T2. Do rozvádzača RK bude inštalovaný zvodič prepätia T2. Do zásuviek pre elektronické zariadenia, resp. do el. zariadení inštalovať zvodiče prepätia triedy 3. stupňa individuálne.

Elektroinštalácia je prevedená vodičmi v káblových žľaboch. Káble odbočujúce z hl. káblovej trasy budú vložené v ochranných rúrkach.

Prieryzy medzi rôznymi požiarnymi úsekmi budú utesnené protipožiarnymi materiálmi s požiarnou odolnosťou rovnakou ako je požadovaná požiarna odolnosť požiarnej konštrukcie, ktorou prestupujú (viď. Projekt PO). Upchávkys musia byť vyhotovené z materiálov s triedou reakcie na oheň A1 alebo A2.

## **2.2 Ochrana pred bleskom**

Bleskozvod a uzemňovacia sústava nie sú riešené, sú existujúce.

## **3. Prevádzkovo-bezpečnostné predpisy**

Projektované elektrické zariadenie je nízkeho napätia, zaradené podľa ohrozenia do "skupiny B". Prácu a údržbu na el. zariadeniach môžu vykonávať iba pracovníci s predpísanou elektrotechnickou kvalifikáciou podľa vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z.

§20 Poučený pracovník - pri svojej činnosti prichádza do styku s el. zariadením, ktoré obsluhuje, alebo na ňom pracuje a bol preukázateľne poučený v rozsahu činnosti vykonávanej na tomto zariadení

§21 Elektrotechnik - môže vykonávať činnosť na vyhradených el. zariadeniach, v rozsahu svojho odborného vzdelania

§22 Samostatný elektrotechnik – spĺňa požiadavky odbornej spôsobilosti elektrotechnika a má odbornú prax uvedenú v prílohe .11

§23 Elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky - môže riadiť činnosť poučených pracovníkov, elektrotechnikov a samostatných elektrotechnikov, alebo riadenie prevádzky bez obmedzenia ich počtu a má odbornú prax uvedenú v prílohe .11

§24 Revízny technik vyhradeného tech. zariadenia (VTZ) - spĺňa požiadavky odbornej spôsobilosti elektrotechnika a má odbornú prax uvedenú v prílohe .11. Môže okrem odbornej prehliadky a odbornej skúšky na VTZ vykonávať činnosť §23 na VTZ po ukončení výroby.

Na el. rozvodoch možno pracovať len pri vypnutom stave a po dokonalom preverení a zabezpečení tohto stavu. El. zariadenia pred uvedením do prevádzky vybaviť bezpečnostnými tabuľkami. Montážna organizácia pred uvedením do prevádzky vykoná východiskovú odbornú prehliadku a skúšku elektrotechnického zariadenia a vyhotoví správu o východiskovej odbornej prehliadke a skúške podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6 a Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. Prehliadky a skúšky el. zariadenia NN počas prevádzky vykonáva prevádzkovateľ v lehotách podľa citovanej vyhlášky a to s ohľadom na vonkajšie vplyvy stanovené podľa STN 33 2000-5-51 a taktiež s ohľadom na ďalšie kritéria obsiahnuté vo vyhláške. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na elektrických zariadeniach a elektroinštaláciách je nutné zaistiť podľa zákona NR SR č. 124/2006 Z. z. , podľa STN 34 3100 a im pridruženým predpisom a STN.

Obsluhu elektrických zariadení zabezpečovať v zmysle STN 34 3100. Protipožiarne opatrenia a hasenie požiaru v priestoroch s elektrickými zariadeniami a elektrickými inštaláciami je nutné zabezpečovať podľa STN 34 3100.

Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny zabezpečovať v zmysle STN 33 2030:1986 a jej pridruženými predpismi a STN. Elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné, čo najkratšie a aby sa križovali iba v odôvodnených prípadoch. Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť zhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady ani okolité priestory. Vzdialenosti vodičov a káblov navzájom, od častí budov, od nosných a iných konštrukcií sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich uloženia. Spoje ktorými sa izolované elektrické vedenia spájajú, alebo pripájajú, nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V rúrkach a podobnom úložnom materiály sa nesmú vodiče spájať.

### **Neodstrániteľné nebezpečenstvo a ohrozenie**

Neodstrániteľné nebezpečenstvo a ohrozenie od navrhovaných el. zariadení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach môže nastať :

- pri neodbornej a nezaškolenej obsluhu

ochranné opatrenie : všetky zariadenia smie obsluhovať len poučená a zaškolená obsluha

- pri otvorených el. rozvádzačoch, krabiciach, el. prístrojoch

ochranné opatrenie : činnosti na el. inštalácii môže vykonávať len elektrotechnik s požadovanou kvalifikáciou a spôsobilosťou.

Analýza zostatkových rizík nadväzuje na navrhované riešenie a na protokol o určení vonkajších vplyvov. Z jestvujúceho stavu môžu vzniknúť nasledovné riziká:

- Ohrozenie elektrickým prúdom pri dotyku osôb so živými časťami (priamy dotyk) pri oprave a údržbe
- Ohrozenie elektrickým prúdom pri dotyku osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä poškodením izolácie (nepriamy dotyk)
- Nesprávna manipulácia s elektrickým zariadením pri montáži
- Otvorené dvere rozvádzačov
- Nesprávne zapojené a nevyhovujúce predlžovacie prívody
- Úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím
- Oprava poistiek
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami
- Používanie elektrických zariadení s poškodeným krytom
- Možnosť úrazu osôb nedostatočne zabezpečeným pracoviskom,
- Možnosť úrazu osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím predpísaných pracovných a ochranných pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb ich pádom,
- Možnosť úrazu osôb pošmyknutím sa,
- Možnosť úrazu osôb pádom akýchkoľvek predmetov z výšky na ne,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických postupov,

- Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov, alebo indukciou napätia z iných zdrojov, zariadení a inštalácií,

#### Kombinácia ohrození

- Obnovenie prívodu elektrickej energie po prerušení
- Vonkajšie vplyvy na elektrické zariadenia
- Chyby obsluhy
- Ohrozenia zanedbaním ergonomických zásad
- Nevhodné držanie tela a zvýšená námaha
- Zanedbanie používania osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Neprimerané miestne osvetlenie
- Psychické preťaženie, alebo podcenenie a stres
- Ľudské chyby, alebo správanie
- Odhad rizika
- Poškodenie zdravia osôb, alebo zariadenia

Nakoľko neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú z rozvodných elektroinštalácií úplne vylúčiť, ich zníženie, alebo obmedzenie pre tú projektovanú rozvodnú elektrickú inštaláciu sa dosiahne nasledovnými spôsobmi a prostriedkami:

- Realizovaním projektovaného diela len podľa schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných zariadení, inštalčných materiálov a aj samotných elektromontážnych prác montážnej organizácie, prevádzajúcej tieto práce.
- Realizovaním projektovaného diela kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z.z. a ostatných súvisiacich legislatívnych predpisov.
- Realizovaním projektovaného diela len schválenými a aj príslušne certifikovanými výrobkami, materiálmi a zariadeniami s príslušnými atestmi – zhodou s CE.
- Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie robiacej montážne práce.
- Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného zariadenia.
- Realizovaním prvej odbornej prehliadky (revízie) projektovaného REI a neodkladným zrealizovaním – odstránením závad z tejto prehliadky.
- Realizovaním pravidelných opakovaných odborných prehliadok a skúšok – revízií projektovaného REI a jeho inštalácie a neodkladných odstránení vyskytnutých závad v nej uvedených.
- Realizovaním 1. úradnej skúšky, pokiaľ je vyžadovaná príslušnými predpismi a následne aj opakovanými úradnými skúškami, vyžadovanými príslušnými predpismi.

- Realizovaním opatrení podľa samostatnej prílohy technickej správy tejto PD „Bezpečnosť práce a technických zariadení“, ako aj postupov, vyplývajúcich z predchádzajúceho bodu 1.) a zahrnutých v prevádzkových predpisoch na montáž, obsluhu, údržbu a prácu na rozvodoch EI.
- Realizovaním správne použitých OOP, pracovných pomôcok, a pracovných postupov.
- Dodržiavaním bezpečnostných predpisov, vyplývajúcich s platnej legislatívy.
- Preukázateľným a pravidelným poučením, zaškolením pracovníkov, ktorý môžu prísť do styku s elektrickým zariadením
- Kontrolou dodržiavania:
  - Schváleného projektového riešenia diela,
  - Používania certifikovaných elektrotechnických materiálov a zariadení,
  - Bezpečnostných predpisov, ako aj bezpečnosti práce a technických zariadení,
  - Schválených technologických postupov montáží, údržby a prevádzkovania.
  - Neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenie rozvodov elektroinštalácie je potrebné v pravidelných intervaloch vyhodnocovať a v prípade výskytu ich novej, alebo inej formy tieto priebežne dopĺňať a určovať ich elimináciu do prevádzkových pravidiel.

*Evidenčné č. SKSI 6493 I4.530 .*