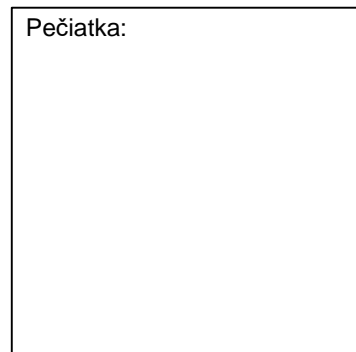


# REALIZAČNÝ PROJEKT




Pečiatka:



## TECHNICKÁ SPRÁVA

Stavebný objekt:	SO-01 PRESTAVBA ŠPORTOVEJ HALY
Časť dokumentácie:	E1-12 -Meranie a regulácia

Autor architektonického riešenia: ing. arch. Jozef Hrozenský, PhD.

Názov a miesto stavby:	PRESTAVBA ŠPORTOVEJ HALY BERNOLÁKOVA ULICA TOPOĽČANY	 Architektonická kancelária Adresa: Župné nám. č. 7 949 01 Nitra Slovakia tel: 0903 226 185	
Objednávateľ:	Mesto Topoľčany		
Stupeň projektu:	Realizačný projekt		
Zodpovedný projektant:	Ing. Ján Holos 	Dátum:	02/2018
Projektant:	Ing. Jozef Gregor  ; Katarína Malová	Profesia:	MERANIE A REGULÁCIA

## **OBSAH :**

- A. Projektové podklady**
- B. Rozsah projektu**
- C. Popis strojného zariadenia a požiadavky na MaR**
  - 1. Údaje, kde sa začína a končí rozvod
  - 2. Voľba rozvodných sietí
  - 3. Údaje o maximálnej súčasnej spotrebe a prehľad spotrieb v jednotlivých pracovných sústavách rozčlenených podľa napätia
  - 4. Predpisy a normy
  - 5. Druh vonkajších vplyvov
  - 6. Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie
  - 7. Zásadné riešenie ochrán proti skratu, preťaženiu a ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
  - 8. Spôsob kompenzácie účinníka
  - 9. Zásady blokovania, ovládania, signalizácie a merania
  - 10. Skratové pomery až po prípojnice rozvádzačov
  - 11. Zásady riešenia z hľadiska bezpečnosti práce a technologických zariadení
  - 12. Technický popis rozvodov
  - 13. Popis systému riadenia a obvodov
  - 14. Náväznosť na profesie

**Príloha TS : Vstupy a výstupy RS**

## A. Projektové podklady

Pre vypracovanie projektu „Merania a regulácie (MaR)“ a s ním súvisiaceho „Prevádzkového rozvodu silnoprúdu (PRS)“ boli použité tieto podklady :

- funkčné schémy dotknutých častí VZT
- funkčné schémy ÚK
- funkčné schémy chladenia
- dispozície dotknutých častí jednotiek VZT
- požiadavky spracovateľov strojnej a stavebnej časti
- katalógy výrobcov prístrojov
- normy a predpisy STN

## B. Rozsah projektu

Projekt rieši :

- rozvádzače DTOST, DTV1 a DTV2
- napojenie technologických zariadení VZT a ÚK
- rozvody MaR
- ovládacie obvody pre technologické zariadenia
- meranie a reguláciu
- ochranu pred dotykom neživých častí pri poruche a základnú ochranu pred priamym dotykom živých častí

Projekt nerieši :

- napojenie rozvádzačov DTOST, DTV1 a DTV2 vonkajšiu ochranu pred bleskom
- stavebnú elektroinštaláciu (osvetlenie a zásuvkové rozvody)
- slaboprúdové rozvody
- uzemňovaciu sústavu
- elektrickú požiarňu signalizáciu
- meranie spotreby elektrickej energie

## C. Popis strojného zariadenia a požiadavky na MaR

### Vzduchotechnika

- VZT jednotky pre halu  
Riadenie VZT jednotiek spolu so silovým napojením motorov ventilátorov a čerpadiel

Ostatné zariadenia VZT majú vlastnú automatiku , resp. sú ovládané ručne v rámci PRS

**Poznámka : VZT zariadenia , ktoré slúžia na požiarne vetranie budú riešené mimo MaR. Napojí ich PRS a ovláda ich EPS.**

**Strojné zariadenie jednotlivých VZT jednotiek je nasledovné :**

- ventilátor prírodného a odvodného vzduchu
- filtre
- rekuperátor rotačný
- ohrievač a chladič
- klapky atď.

Podrobný popis strojného zariadenia jednotlivých častí je uvedený v projekte VZT.

### **Od merania a regulácie pre VZT jednotky sa požaduje:**

- Regulácia teploty v priestore ( teplota snímaná v priestore )
- Protimrazová ochrana vodného ohrievača na strane vzduchu a vody
- Ovládanie a signalizácia chodu ventilátorov a ich FM
- Signalizácia zanesenia filtrov
- Napájanie a signalizácia polohy požiarnych klapiek
- Poruchová signalizácia

### **Vykurovanie**

Strojné zariadenie UK je nasledovné :

- rozdelovače a zberače
- obehové čerpadlá UK
- zásobníky pre TUV

Podrobný popis strojného zariadenia jednotlivých častí je uvedený v projekte UK.

### **Od merania a regulácie pre UK sa požaduje:**

- Ekvitermická regulácia teploty ÚK
- Regulácia teploty TUV
- regulácia tlaku v systéme ÚK
- Ovládanie a signalizácia pre motory čerpadiel ÚK
- Poruchová signalizácia

### **Centrála – web rozhranie**

Navrhnuté podcentrály RS umožňujú autonómnú prevádzku s úplným zabezpečením vyššie popísaných funkcií. Pre zvýšenie komfortu obsluhy je systém doplnený o modul s web rozhraním.

### **1. Údaje, kde sa začína a končí rozvod**

Rozvod riešený týmto projektom začína v rozvádzačoch DTOST, DTV1 a DTV2 a končí napojením jednotlivých technologických zariadení VZT , ÚK a zariadení MaR.

### **2. Voľba rozvodných sietí**

Pre silové obvody je použitá rozvodná sieť :

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

Pre ovládacie a signalizačné obvody, MaR je použitá rozvodná sieť :

1/N/PE AC 230V 50 Hz, TN-S  
2 AC 24V 50Hz, PELV  
2 DC 24V, PELV

### **3. Údaje o maximálnej súčasnej spotrebe a prehľad spotrieb v jednotlivých pracovných sústavách rozčlenených podľa napätia.**

- 3.1 Pre rozvádzač DTOST :  $P_i = 15 \text{ kW}$   
 $P_p = 15 \text{ kW}$   
Koeficient náročnosti  $\beta = 1$
- 3.2 Pre rozvádzač DTV1 :  $P_i = 15 \text{ kW}$   
 $P_p = 15 \text{ kW}$

Koeficient náročnosti  $\beta = 1$

3.3 Pre rozvádzač DTV2 :

$P_i = 15,0 \text{ kW}$

$P_p = 15,0 \text{ kW}$

Koeficient náročnosti  $\beta = 1,0$

#### **4. Predpisy a normy**

4.1 PD je spracovaná v súlade s predpismi a STN platnými v čase jej spracovávaní. Sú to hlavne :

<b>STN 07 0703</b>	– Plynové kotolne
<b>STN 33 2000-5-51</b>	– Elektrické inštalácie budov, časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
<b>STN EN 60529 (33 0330)</b>	– Stupeň ochrany krytím ( krytie – IP kód )
<b>STN EN 60079-10-1</b>	– Výbušné atmosféry, časť 10-1: Určovanie priestorov Výbušné plynne atmosféry
<b>STN EN 60079-14</b>	– Elektrické zariadenia do výbušných plyných atmosfér, časť 14: Elektrické inštalácie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu (okrem baní)
<b>STN 33 2000-4-43</b> nadprúdom	– Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom
<b>STN 33 2000-4-473</b>	– Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, oddiel 473: Opatrenia na ochranu pred nadprúdom
<b>STN 33 2000-5-52</b>	– Elektrické inštalácie nízkeho napätia Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení, Elektrické rozvody
<b>STN 33 2000-1</b>	– Elektrické inštalácie budov časť 1: Rozsah platnosti, účel a základné princípy
<b>STN 33 2000-4-41</b>	– Elektrické inštalácie budov časť 4: Zaistenie bezpečnosti, Kapitola 41: Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
<b>STN 33 2000-5-54</b>	– Elektrické inštalácie budov časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 54: Uzemňovacie systavy a ochranné vodiče
<b>STN 33 2000-6</b>	– Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia
<b>STN 33 1500</b>	– Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení
<b>STN 33 2030</b>	– Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny
<b>STN EN 61140</b>	– Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiska pre inštaláciu a zariadenia

#### **5. Druh vonkajších vplyvov**

5.1 Vonkajšie vplyvy vo vnútorných a vonkajších priestoroch, v ktorých sú uložené jednotlivé trasy rozvodov tohto projektu sú určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý je súčasťou technickej správy projektu elektroinštalácie. Tento projekt rešpektuje všetky súvislosti vonkajších vplyvov v dotknutých priestoroch.

#### **6. Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie**

6.1 Elektrické zariadenia patria do 3. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie.

#### **7. Zásadné riešenie ochrán proti skratu, preťaženiu a ochrana pred zásahom elektrickým prúdom**

7.1 Zariadenia a káble sú proti skratu a preťaženiu chránené poistkami, ističmi a motorovými spínačmi.

7.2 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom priamym dotykom živých častí je krytmi, izolovaním živých častí a doplnkovou ochranou - prúdovými chráničmi. Doplnková ochrana sa musí zabezpečiť prúdovými chráničmi pre zásuvky s menovitým prúdom menším ako 20A, ktoré sú určené na používanie laikmi a na všeobecné použitie, ako aj vo vonkajších priestoroch pre mobilné zariadenia s menovitým prúdom nepresahujúcim 32A. Prúdové chrániče sú s  $\Delta I < 30 \text{ mA}$ .

7.3 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche je navrhnutá samočinným odpojením napájania v súlade s STN 33 2000-4-41, čl. 411.3 až 411.6. Maximálny čas odpojenia pri koncových obvodoch do 32A v sieťach TN pre menovité napätie  $120 < U_0 \leq 230 \text{ V}$ , AC je 0,4s. V systémoch TN je dovolený čas odpojenia nepresahujúci 5s v napájacích obvodoch a v obvodoch, nad 32A.

Výpočty impedancií poruchových slučiek od zdroja k miestu poruchy sú vypočítané pomocou programu „Sichr“. Výsledky výpočtov sú uložené u spracovateľa PD a na požiadanie budú predložené.

7.4 Ochrana pred zásahom živých a neživých častí pre malé napätie PELV.

### **8. Spôsob kompenzácie účinníka**

8.1 Kompenzácia účinníka nie je predmetom riešenia tejto PD.

### **9. Zásady ovládania, blokovania, signalizácie a merania**

9.1 Prívodné ističe v rozvádzačoch MaR je možné odpojiť od napätia tlačidlami SBHC1 – „HLAVNÝ VYPÍNAČ“ na dverách predmetných rozvádzačov. Na dverách je aj signalizácia zapnutého a vypnutého stavu ističa.

9.2 Všetky motory riešené v tomto projekte budú v prevádzkovom režime ovládané automaticky pomocou signálov z riadiaceho systému, umiestnenom v predmetných rozvádzačoch. Voľba režimu automaticky alebo ručne, je prepínačmi Aut. – 0 – Ruč. s nulovou polohou umiestnenými na dverách predmetných rozvádzačov. Ručná prevádzka sa používa pri revíziách, opravách a skúškach, alebo pri poruche riadiaceho systému. Chod motorov je opticky signalizovaný na dverách predmetných rozvádzačov. Do riadiaceho systému sa signál o chode jednotlivých zariadení dostáva vyvedením beznapäťových kontaktov od príslušných spínacích prvkov jednotlivých zariadení.

### **10. Skratové pomery až po prípojnice rozvádzačov**

10.1 V zmysle platných STN budú rozvádzače vyhotovené s náplňou zohľadňujúcou dané skratové pomery. Návrh je urobený tak, aby rozvádzače svojím vyhotovením a vnútornou náplňou vyhovovali daným skratovým pomerom. Prístroje v rozvádzačoch zabezpečia spoľahlivé odopnutie skratových prúdov bez hrozby mechanického alebo tepelného poškodenia prístrojovej náplne.

### **11. Zásady riešenia z hľadiska bezpečnosti práce a technologických zariadení**

11.1 Pred rozvádzačmi musí byť voľný priestor min. 1200 mm. Krytie rozvádzačov je IP40, pri otvorených dverách IP20. Dvere rozvádzačov, skrinky, kryty a veká elektrických zariadení, umožňujúce prístup k živým alebo pohybujúcim sa častiam, musia byť dostatočne pevné a upevnené tak, aby ich bolo možné otvoriť len pomocou nástroja alebo kľúča, pokiaľ nie je možné zamedziť iným spôsobom prístup ku zariadeniam a zaistiť bezpečnosť osôb.

11.2 Obsluhu elektrozariadení môžu vykonávať len pracovníci s kvalifikáciou podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., minimálne § č. 20.

11.3 Každý zásah do inštalácie musí byť zakreslený do dokumentácie skutočného vyhotovenia, čo je potrebné pre prevádzku, údržbu a revíziu elektrozariadenia, ako aj výmenu jednotlivých častí zariadenia.

11.4 Údržbu, rekonštrukciu a montáž elektrozariadení môžu vykonávať len pracovníci s kvalifikáciou podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., § č. 21 až 24. Pri zistení porúch sa volia také opatrenia, ktoré zaistia požadovanú odolnosť elektrického zariadenia v danom prostredí. Platí to predovšetkým pre spoľahlivosť, trvanlivosť a z toho vyplývajúcu prevádzkovú hospodárnosť elektrického zariadenia. Elektrické zariadenia sa musia udržiavať v stave, ktorý zodpovedá elektrotechnickým normám.

11.5 Osoby poverené obsluhou elektrického zariadenia musia preukázať znalosti :

- z prevádzkových a bezpečnostných predpisov pre obsluhu zvereneného zariadenia, najmä jeho zapínania, kontrolu chodu a vypínania, o čom musí byť urobený zápis
- o opatreniach, ktoré je potrebné vykonať, keď nastane únik nebezpečnej látky, pri havárii a pod.
- o protipožiarnych opatreniach
- o opatreniach pri úrazoch, o prvej pomoci a pod.
- o spôsobe a postupe pri hlásení porúch na zverenom zariadení

11.6 Elektrické zariadenia riešené v tomto projekte sú podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., časť III. vyhradené technické zariadenie elektrické, patriace do skupiny "B".

- 11.7 Neodstrániteľné nebezpečenstvá od elektrických zariadení pri práci na zariadeniach s nekrytými živými časťami sú eliminované použitím ochranných pomôcok.
- 11.8 Súčasťou dodávky podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. musí byť sprievodná dokumentácia, ktorá musí obsahovať:
- a) identifikačné údaje výrobcu resp. dodávateľa, základné údaje o zariadení
  - b) pokyny pre prevádzku, údržbu a obsluhu jednotlivých zariadení obsahujúce :
    - prípustný spôsob použitia
    - návod na obsluhu, údržbu, prehliadky, skúšky
    - požiadavky na vedenie prevádzkovej dokumentácie
    - požiadavky na odbornú spôsobilosť
    - návod na montáž, vyskúšanie a podmienky uvedenia do prevádzky
  - c) preberacie dokumenty :
    - východzia revízia
    - projekt skutočného vyhotovenia
    - osvedčenie o elektrických zariadeniach
- 11.9 Prevádzkovateľ je povinný pred začatím prevádzky a počas nej zabezpečiť vykonávanie odborných prehliadok a skúšok elektrického zariadenia podľa § č.13 vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. a STN 33 1500, zmena 1/2007 tab.1. Odborné prehliadky alebo skúšky vykonáva pracovník s odbornou spôsobilosťou podľa § č.24 v lehotách podľa druhu priestoru podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., a vonkajších vplyvov podľa STN 33 1500.  
Dodávateľ elektroinštalácie je povinný pred začatím prevádzky vykonať východziu revíziu elektrického zariadenia, prevádzkovateľ je povinný zabezpečiť následne vykonávanie pravidelných revízií podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6.
- 11.10 Nakladanie s odpadmi - dodávateľ montážnych prác zabezpečí zneškodnenie vzniknutých odpadov prostredníctvom oprávnenej organizácie. Elektronický odpad je nutné zneškodniť prostredníctvom organizácie s autorizáciou v zmysle zákona č. 223/2001 Z.z. §8 o odpadoch.
- 11.11 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození projektovanej stavby - V zmysle zákona č. 124/06 Z. z. sa v tejto projektovanej stavbe elektrických rozvodných zariadení môžu vyskytnúť nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia:
- 1) úraz osôb elektrickým prúdom do 1000V
  - 2) úraz osôb ich pádom
  - 3) úraz osôb pošmyknutím sa
  - 4) úraz osôb nedostatočne zabezpečeným pracoviskom
  - 5) úraz osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom
  - 6) úraz osôb pádom rôznych predmetov z výšky
  - 7) úraz osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok a postupov
  - 8) úraz osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok
  - 9) úraz osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok a postupov
  - 10) úraz osôb nepoužitím správnych pracovných a ochranných pomôcok
  - 11) úraz osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických pomôcok a postupov
  - 12) úraz osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok
  - 13) úraz osôb indukciou napätia z iných zdrojov
  - 14) úraz osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov
- 11.12 Pretože neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú úplne vylúčiť, ich obmedzenie alebo zníženie sa dosiahne nasledovnými spôsobmi:
- 1) realizovaním stavby podľa tejto PD a v nej uvádzaných STN
  - 2) dodržiavaním bezpečnostných predpisov vyplývajúcich z platných zákonov
  - 3) použitím len schválených a certifikovaných výrobkov, materiálov a zariadení s príslušnými atestmi – zhodou s CE
  - 4) použitím len schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných materiálov a zariadení

- 5) dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie prevádzajúcej montážne práce
- 6) realizovanie stavby kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z. z.
- 7) dodržiavaním prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného diela
- 8) vypracovaním prvej a pravidelných revízií a odstránením prípadných závad
- 9) použitím správnych OOP, pracovných pomôcok a pracovných postupov
- 10) vykonaním 1. úradnej skúšky a opakovanými úradnými skúškami, pokiaľ sú vyžadované príslušnými predpismi

## **12. Technický popis rozvodov**

- 12.1 Rozvádzače sú rozmiestnené podľa dispozície. Napojenie rozvádzačov je riešené v samostatnom projekte. V rozvádzačoch sú umiestnené kombinované prepäťové ochrany pre LPS1 typu 1+2 – staré značenie „B+C“ s bleskovým impulzným prúdom  $(10/350 \mu s)/pól \quad I_{imp} = 25 kA$ . Ochranné svorky ostatných rozvádzačov sa spoja s uzemňovacou sústavou cez hlavnú uzemňovaciu svorku.
- 12.2 Elektroinštalácia v uzavretých technických priestoroch je navrhnutá celoplastovými káblami s požiarotechnickými vlastnosťami B2<sub>ca</sub> (CYKY, JYTY). Elektroinštalácia v spoločných priestoroch je navrhnutá bezhalogénovými káblami s požiarotechnickými vlastnosťami a1+s1.
- 12.3 Káble budú vedené v káblových žľaboch v trasách podľa dispozície. Na streche sú žľaby vedené po VZT jednotkách. V miestach s možnosťou mechanického poškodenia budú káble uložené v rúrkach. Káble MaR sú vedené samostatne. Prestupy cez jednotlivé požiarne úseky budú utesnené protipožiarinými upchávkami.
- 12.4 K hlavným uzemňovacím svorkám sa pripoja potrubia, nádrže, kotle a iné kovové časti, a tiež žľaby. Je to z dôvodu ochrany pred účinkom indukovaného náboja od atmosférickej elektriny a tiež pred účinkom elektrostatického náboja. Pre hlavné pospájanie v uzavretých technických priestoroch sa použije vodič CY 25 mm<sup>2</sup> zelenožltý, pre doplnkové pospájanie sa použije vodič CY 6 mm<sup>2</sup> zelenožltý. Pre hlavné pospájanie v spoločných priestoroch sa použije bezhalogénový vodič N2XH-J 1x25 mm<sup>2</sup> zelenožltý, pre doplnkové pospájanie sa použije bezhalogénový vodič N2XH-J 1x 6 mm<sup>2</sup> zelenožltý. Na hlavnú uzemňovaciu svorku je potrebné pripojiť vodiče na ochranné pospájanie a ochranné vodiče. Hlavné uzemňovacie svorky riešené v tomto projekte budú pripojené k uzemňovacej sústave objektu pomocou FeZn  $\Phi$  8mm cez hlavnú uzemňovaciu svorku riešenú v projekte elektroinštalácie. Na hlavné pospájanie objektu sa pripojí aj plynové potrubie. Napojenie plynového potrubia sa urobí pomocou skrutkovaného spoja za použitia vejárových podložiek, ktoré musia byť aspoň na dvoch priečne uložených skrutkách prírubového spoja.
- 12.5 Elektrické zariadenia, poprípade elektrické predmety musia byť pred začatím prevádzky vybavené bezpečnostnými tabuľkami a nápismi pre tieto zariadenia podľa príslušných zriaďovacích alebo predmetných noriem.
- 12.6 Minimálne krytie všetkých zariadení musí byť v súlade s vonkajšími vplyvmi v daných priestoroch, taktiež pri realizácii je potrebné dodržať tesnosť rozvodnej siete v každom priestore tak, aby vyhovovala daným vonkajším vplyvom podľa platných STN.
- 12.7 Súčasťou dodávky celého zariadenia navrhovanej technológie budú atesty potvrdzujúce vhodnosť použitia zariadenia do určeného prostredia.
- 12.8 Vyhotovenie elektromontážnych prác musí zodpovedať platným bezpečnostným a prevádzkovým predpisom, použitý materiál platným normám. U výrobkov podliehajúcich povinnej certifikácii dodávateľ preukáže ich schválenie kópiou certifikátu príslušnej štátnej skúšobne.
- 12.9 Motorové spúšťače pre jednotlivé motory budú nastavené na menovité prúdy motorov.

## **13. Popis systému riadenia a obvodov**

Hodnoty uvedené medzi symbolmi GhodnotaG sú navrhované, môžu byť zmenené na základe požiadavky investora.

Pre zabezpečenie požadovaných parametrov regulovaných veličín je v projekte navrhnutý elektronický systém merania a regulácie, ktorý je rozčlenený do nasledujúcich regulačných obvodov :



## **VYKUROVANIE**

### **Rozsah riadenia pre OST je vyznačený vo funkčnej schéme.**

Hodnoty uvedené medzi symbolmi GhodnotaG sú navrhované, môžu byť zmenené na základe požiadavky investora. Pre zabezpečenie požadovaných parametrov regulovaných veličín je v projekte navrhnutý elektronický systém merania a regulácie, ktorý sa riadi týmito princípmi :

### **Regulácia na výstupe výmenníka ÚK**

*Vstupy :*

- Teplota vody na výstupe výmenníka ÚK
- Prepínač štart/stop

*Výstup :*

- Ventil pre výmenník ÚK

#### **Popis :**

Voda pre ÚK je pripravovaná vo výmenníku ÚK pomocou primárnej vody. Žiadaná teplota výstupnej vody ÚK je daná podľa požiadaviek VZT.

#### **Blokovanie regulácie :**

- Teplota vody na výstupe je väčšia ako  $x^{\circ}\text{C}$  - dif.  $G1^{\circ}\text{CG}$
- Minimálny alebo maximálny havarijný tlak v systéme
- Prepínač štart/stop ÚK

Pri výskyte aspoň jedného z uvedených signálov sa ventil uzatvorí. Počas letnej prevádzky je nutné raz mesačne manuálne overiť funkciu servopohonu.

### **Ekvitermická regulácia teploty ÚK**

*Výstupy :*

- zmiešavací ventil ÚK

*Vstupy :*

- Vonkajšia teplota
- Teplota vody na výstupe ÚK
- Prepínač „Štart ÚK - AUT“

#### **Popis :**

Voda pre ÚK je pripravovaná zmiešavaním vody z výstupu výmenníka UK, s vratnou vodou ÚK pomocou zmiešavacieho ventilu na základe snímania teploty za regulačným ventilom. Žiadaná teplota výstupnej vody pre ÚK je daná ekvikrivkou, ktorú zadá investor pri oživovaní RS.

Toto platí pre polohu prepínača „Štart ÚK - AUT“. Ak je prepínač v polohe „Štart ÚK - RUČ“ riadiaci systém bude udržiavať teplotu výstupnej vody ÚK na hodnote, ktorú zadá investor pri oživovaní RS.

Pri nočnej prevádzke - útlme je možné teplotu vody na výstupe pre ÚK programovo znížiť tak, že sa body ekvitermickej krivky posunú o hodnotu, ktorú určí investor pri oživovaní RS.

Časový plán ekvitermickej regulácie ÚK bude stanovený podľa prevádzkových podmienok.

### **Regulácia teploty TÚV**

*Vstupy :*

- Teplota vody výstup výmenníka TÚV

*Výstup :*

- Regulačný ventil pre výmenník TÚV

#### **Popis :**

Voda pre TÚV sa ohrieva vo výmenníku TÚV pomocou primáru na požadovanú teplotu  $G55^{\circ}\text{CG}$ .

#### **Blokovanie regulácie :**

- Teplota TÚV je väčšia ako  $G55^{\circ}\text{CG}$  - dif.  $G1^{\circ}\text{CG}$

### **Ovládanie a signalizácia chodu čerpadiel**

- Výstupy :        -        Obehové čerpadlo ÚK  
                      -        Cirkulačné čerpadlo TUV
- Vstupy :         -        Chod obehového čerpadla ÚK  
                      -        Cirkulačné čerpadlo TUV

Pokiaľ nie je príslušný regulačný obvod blokovaný RS rozbehne predmetné prevádzkové čerpadlo. Ak sa nerozbehne prevádzkové čerpadlo RS signalizuje poruchu.

Prevádzkové cirkulačné čerpadlo TUV je neustále v chode s výnimkou nočnej odstávky.

Čerpadlá sa dajú sa prepnúť aj do ručného ovládania pomocou prepínačov umiestnených na dverách rozvádzača.

Chod prevádzkových čerpadiel je signalizovaný ako digitálny vstup prostredníctvom bežnapäťového kontaktu z rozvádzača .

#### **Blokovanie obvodu pre obehové čerpadlá ÚK :**

- Vonkajšia teplota je väčšia ako G14°C (pri útlme ako G9°C) - dif. G0,5°C
- Prepínač "Štart ÚK" v polohe "0"

#### **Blokovanie obvodu pre cirkulačné čerpadlá TUV :**

- Nočný útlm

Pri výskyte aspoň jedného z uvedených signálov sa príslušné prevádzkové čerpadlo vypne.

#### **Regulácia tlaku v systéme ÚK**

- Vstupy :        -        Tlak v systéme UK
- Výstupy :       -        Soelnoid

#### **Popis :**

Tlak sa udržiava v požadovanom rozsahu pomocou solenoidu. Pri poklese tlaku sa solenoid otvorí a po dosiahnutí požadovaného tlaku sa uzatvorí. Ak tlak nedosiahne požadovanú hodnotu do nastaveného času , tak sa tlakovanie ukončí a signalizuje sa porucha.

#### **Havarijná signalizácia :**

- Tlak poklesne na havarijné minimum
- Tlak prekročí havarijné maximum

#### **Sledovanie prevádzkových teplôt a tlakov**

- Vstupy : -        Teplota primáru vstup do OST  
              -        Teplota primáru vrat z OST  
              -        Tlak primáru vstup do OST  
              -        Tlak primáru vrat z OST

#### **Popis :**

RS sleduje a prenáša na dispečing požadované hodnoty teplôt a tlakov, kde sú archivované.

#### **Poruchová signalizácia**

- Výstupy :        -        Signalizácia poruchy
- Vstupy :         -        Zaplavenie OST  
                      -        Teplota OST  
                      -        regulátor teploty na výstupe TUV  
                      -        min. tlak studenej vody  
                      -        Potvrdenie poruchy

**UK** - odstavenie OST pri dosiahnutí teploty  $G85^{\circ}CG$  na výstupoch  
obehové čerpadlo beží, pri poklese teploty na požadovanú hodnotu obnoví chod OST  
**✓** Ak teploty vystúpia o  $G2,5^{\circ}CG$  nad hodnoty uvedené o odstavec vyššie odstaviť OST a čakať na zásah obsluhy

**✓** ak tlak v systéme klesne resp. stúpne na stanovenú havarijnú hodnotu riadiaci systém odstaví ÚK, t.j. uzatvorí regulačný ventil a vypne obehové čerpadlo s oneskorením  $G1 \text{ minG}$

#### **TÚV :**

- odstavenie ohrevu TÚV pri stúpnutí teploty TÚV na  $G60^{\circ}CG$  - blokuje sa ventil pre TÚV
  - ✓** Ak teplota stúpne na  $G65^{\circ}CG$  odstaviť KOST a čakať na zásah obsluhy
- ak sa signalizuje max. teplota, tak je odstavený ohrev TÚV a je signalizovaná porucha.

#### **Poruchy označené ✓ sú nevratné.**

Pri zaplavení OST a pri prekročení teploty  $35^{\circ}C$  v priestore OST bude OST blokovaná. Tieto dve poruchy sú tiež nevratné.

Počas trvania poruchy je v chode zvuková signalizácia. Obsluha môže odstaviť zvukovú signalizáciu tlačidlom pre odstavenie poruchy. Po odstránení príčiny nevratnej poruchy sa systém uvedie opäť do činnosti po stlačení tlačidla "POTVRDENIE PORUCHY". **Pri funkčnej skúške KOST po nasadení RS je potrebné odskúšať všetky havarijné stavy.**

### **VZDUCHOTECHNIKA**

#### **Princípy riadenia VZT :**

##### *A. Štandardný režim chodu*

- chod každej jednotky je daný povelom z časového programu
- chod znamená otvorenie klapiek nasávaného a odpadného vzduchu, spustenie ventilátora prírodného vzduchu a tým aj spustenie ventilátora odpadného vzduchu na nastavený výkon .
- výkon rekuperátora sa ovláda na základe teploty na odvode za rekuperátorom. Ak poklesne na  $G4^{\circ}CG$  tak sa začne výkon znižovať , aby teplota ďalej neklesala – zabránenie vytvorenia námrazy. Ak je teplota vonkajšieho vzduchu približne rovnaká , ako požadovaná teplota , tak je rekuperátor vypnutý.
- cirkulačná klapka sa ovláda na základe čidla kvality vzduchu
- požadovaná teplota na výstupe VZT dosiahne buď ohrevom , resp. chladičom.

##### *B. Špeciálny režim chodu*

1. Je aktívna protimrazová ochrana :

- teplota vzduchu za ohrievačom má hodnotu  $G5^{\circ}CG$
- teplota vody na výstupe z ohrievača má hodnotu  $G15^{\circ}CG$
- zatvorí sa klapka nasávaného a odvodného vzduchu
- odstaví sa ventilátory
- ventil ohrievača sa otvorí naplno

Tento režim bude zrušený so zrušením signálu "mráz" deaktivovaním protimrazovej ochrany na strane vzduchu a stúpnutím teploty vody na výstupe z ohrievača na hodnotu  $G25^{\circ}CG$ . Po tomto prechádza VZT do štandardného režimu chodu.

2. Teplota na výstupe VZT dosiahne hodnotu  $G40^{\circ}CG$  :

- zastavenie chodu VZT (vypnutie ventilátorov, odstavenie ohrievača, zatvorenie klapky nasávaného a odvodného vzduchu)

Tento režim bude zrušený po poklese výstupnej teploty na  $G30^{\circ}CG$ , VZT sa spustí. Po tomto prechádza VZT do štandardného režimu chodu.

3. Štart VZT pri teplote nasávaného vzduchu menšej ako ako  $G15^{\circ}CG$  :

- pred otvorením klapky nasávaného vzduchu a spustením ventilátorov sa na dobu  $G5 \text{ minG}$  otvorí naplno ventil ohrievača a spustí sa čerpadlo ohrievača. Po tomto prechádza VZT do štandardného režimu chodu.

4. Signalizácia od EPS je aktívna :

- ak je aktívna signalizácia od EPS budú jednotky odstavené

#### C. Prority riadenia

1. Aktívna signalizácia od EPS
2. Aktívna protimrazová ochrana
3. Štart pri teplote nasávaného vzduchu pod  $615^{\circ}\text{C}_G$
4. Blokovanie chodu pri výstupnej teplote väčšej ako  $640^{\circ}\text{C}_G$
5. Štandardný režim chodu

#### D. Výstražné signály

- porucha prírodného ventilátora : ak sú splnené podmienky pre spustenie ventilátora a nie sú signály o jeho chode systém registruje jeho poruchu
- porucha odsávacieho ventilátora : ak sú splnené podmienky pre spustenie ventilátora a nie je signál o jeho chode systém registruje jeho poruchu
- porucha čerpadla ohrievača : ak sú splnené podmienky pre spustenie motora čerpadla ohrievača a nie je signál o jeho chode systém registruje jeho poruchu
- údržba filtrov : zanesenie filtrov na vstupe a výstupe VZT je snímané snímačom tlakovej diferencie, aktívny signál systém registruje ako požiadavku na výmenu filtra

## 14. NADVÄZNOŠŤ NA PROFESIE

Prevádzkový rozvod silnoprúdu zabezpečí:

- zapojenie ovládacích pomocných obvodov, ktoré umožní automatické diaľkové ovládanie čerpadiel a tiež vyvedenie beznapätových kontaktov stykačov motorov čerpadiel

Spracovateľ stroj. časti zabezpečí:

- zabudovanie odberov  $1/2''$  pre snímače teploty podľa funkčnej schémy.;

## **Príloha TS - vstupy a výstupy RS DTV1**

### **VZT 1.1 - hala**

1.1.T1	Teplota na výstupe VZT	1AI
1.1.T2	Teplota na odvode z priestoru	1AI
1.1.T3	Teplota na odvode za rekuperátorom	1AI
1.1.TH1,2	Teplota a vlhkosť v priestore	4AI
1.1.Q1	Kvalita vzduchu na odvode z priestoru	1AI
1.1.Y1	Ventil ohrievača	1AO
1.1.CH	Chladič – priamy výparník	1DO, 1AO, 1DI
1.1.MC1	Čerpadlo ohrevu, MAGNA3 25-40, 56W, 230V, 0,46A	1DO, 1DI
1.1.TZ1	Protimrazová ochrana ohrievača strana vzduchu	1DI
1.1.TZ2	Protimrazová ochrana ohrievača strana vody	1AI
1.1.Pd1	Signalizácia zanesenia filtra F7 na vstupe	1DI

1.1.Pd2	Signalizácia zanesenia filtra M5 na odvode	1DI
1.1.KL1	Klapka na vstupe	1AO
1.1.KL2	Klapka na výstupe	1AO
1.1.KL3	Klapka cirkulačná	1AO
1.1.MP 1.1.FMMP	Ovládanie a signalizácia chodu prírodného ventilátora cez frekvenčný menič, dodávka MaR, 7,5kW, 14,8A, 400V, PTC termistor	2DI, 1DO, 1AO
1.1.MO 1.1.FMMO	Ovládanie a signalizácia chodu odvodného ventilátora cez frekvenčný menič, dodávka MaR, 5,5kW, 11,2A, 400V, PTC termistor	2DI, 1DO, 1AO
1.1.RK 1.1.FMRK	Rotačný rekuperátor cez frekvenčný menič, 370W, 400V	1DI, 1DO, 1AO
1.1.POT	Potvrdenie poruchy	1DI
1.1.POR	Svetelná signalizácia poruchy	1DO
1.1.ST	Štart VZT	1DI

## DTV2

### VZT 1.2 – hala ako DTV1

## DTOST

#### 01.TCA-H,L : Regulácia teploty výmenník ÚK

1.01	Teplota na výstupe z výmenníka ÚK	1AI
1.02	2-cestný regulačný ventil výmenníky ÚK	1AO

#### 02.TCA-H,L : Regulácia teploty výmenník TÚV

2.01	Teplota na výstupe z výmenníka TÚV	1AI
2.02	2-cestný regulačný ventil výmenníky TÚV	1AO

#### 03.PCA-H,L : Regulácia tlaku v systéme

3.01	Tlak v systéme	1AI
3.02	Solenoid	1DO

#### 04.TCA-H,L : Ekvitermická regulácia teploty ÚK

4.01	Teplota vonkajšia	1AI
4.02A	Teplota na výstupe ÚK – vetva 1	1AI
4.02B	3-cestný zmiešavací ventil ÚK – vetva 1	1AI

4.03A	Teplota na výstupe ÚK – vetva 2	1AO
4.03B	3-cestný zmiešavací ventil ÚK – vetva 2	1AO
4.04	Štart ÚK	2DO

#### **05.HCA-O : Ovládanie a signalizácia chodu čerpadiel ÚK a TÚV**

Č1	Obehové čerpadlo ÚK – vetva 1, Grunfos Magna3 32-120F, 336W, 1,5A, 230V	1DO, 1DI
Č2	Obehové čerpadlo VZT, Grunfos Magna3 40-100F, 348W, 1,5A, 230V	1DO, 1DI
Č3	Obehové čerpadlo ÚK – vetva 2, Grunfos Magna3 25-60, 91W, 0,75A, 230V	1DO, 1DI
Čcir	Cirkulačné čerpadlo TÚV, Grunfos UPS 25-80N 180, 165W, 0,7A, 230V	1DO, 1DI

#### **06.TPI : Sledovanie prevádzkových teplôt a tlakov**

6.01	Teplota na prívode OST	1AI
6.02	Teplota na vrate OST	1AI
6.03	Tlak na prívode OST	1AI
6.04	Tlak na vrate OST	1AI

#### **07.A : Poruchová signalizácia**

7.01	Teplota v priestore strojovne	1AI
7.02,3	Zaplavenie priestoru strojovne	1DI
7.04	Potvrdenie poruchy	1DI
7.05	Húkačka	1DO
7.06	Regulátor teploty na výstupe ÚK	1DI
7.07	Regulátor teploty na výstupe TÚV	1DI