

PROJEKT

Zák. číslo : 2016-034C

Stavba :

**Rekonštrukcia učebných priestorov telovýchovy v budove
športového areálu UMB Tajovského 57, Banská Bystrica**

Objekt:

Strojovňa ÚK

Časť:

**Meranie a regulácia
Prevádzkový rozvod silnoprúdu**

Investor:

Univerzita Mateja Bela, Národná 12, Banská Bystrica

Odberateľ:

JK PROJEKCIA, Lazovná 38, Banská Bystrica

Dodávateľ:

ENERGYR s.r.o., Banská Bystrica

Zodp. projektant:

Ing. Vaňko M.

Vypracoval:

Ing. Vaňko M.

Dátum:

08/2016

OBSAH

A - TECHNICKÁ SPRÁVA	3
A - 1. Súpis podkladov	3
A - 2. Všeobecné poznámky k projektu.....	3
A - 3. Popis technologického zariadenia	4
A - 4. Koncepcia projektu	4
A - 5. Zoznam vstupov a výstupov.....	5
A - 6.1. Prevádzkový rozvod silnoprúdu a elektroinštalácia	7
A - 6. Popis obvodov merania a regulácie.....	8
A - 7. Rozvodné sústavy, ochrana, prostredie	13
A - 8. Káblové rozvody.....	14
A - 9. Požiadavky na obsluhu a prevádzku	14
A - 10. Bezpečnosť pri práci a požiarňa ochrana	14
A - 11. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev	15
A - 12. Požiadavky a upozornenia	16
C - TECHNICKO-OBCHODNÁ ŠPECIFIKÁCIA.....	18
D.1 - ZOZNAM KÁBLOV.....	26

Výkaz výmer – samostatná časť

Rozpočet - samostatná časť

Výkresová časť:

- F 001..... TECHNOLOGICKÁ SCHÉMA STROJOVNE ÚK
- F 002..... SCHÉMA KOST2a
- F 101..... ROZVÁDZAČ DR1
- F 102..... ROZVÁDZAČ DTOST2 – doplnenie a úpravy
- F 103..... ROZVÁDZAČ DTOST3 – doplnenie a úpravy
- F 501..... PÔDORYS PRÍZEMIA STROJOVNÁ ÚK
- F 502..... PÔDORYS KOST2

A - TECHNICKÁ SPRÁVA

Projektant: Ing. Vaňko Marián

Autorizovaný stavebný inžinier, reg. č. : 2017*Z*5-3,

**Technické, technologické a energetické vybavenie stavieb,
Elektrotechnické zariadenia.**

A - 1. Súpis podkladov

- požiadavky spracovateľa strojnej technológie, vzduchotechniky a investora na profesiu MaR,
- korešpondencia a zápisy z rokovaní, ktoré majú vplyv na koncepciu riešenia, cenu dodávky a montáže,
- podklady firmy SIEMENS a ďalších výrobcov zariadení meracej a regulačnej techniky,
- technická správa – protipožiarna bezpečnosť stavby, Ing. Jarmila Trenčianska, PhD., špecialista PO, apríl 2016,
- protokol č. 08/2016 o určení vonkajších vplyvov z 2. marca 2016,
- prospekty a katalógy navrhovaných zariadení,
- platné technické normy a ďalšie predpisy.

Výber použitých noriem:

STN 33 0110, 33 2000-5-51, 33 2000-5-52, 33 2000-1, 33 2000-4-41, 33 2000-4-43, 33 2000-4-473, 33 2130, 33 2180, 33 2190, 33 3210, 34 1050, 38 1754, STN EN 60073, STN EN 61439-1, STN EN 61310-1, STN EN 62305-1÷ 4.

A - 2. Všeobecné poznámky k projektu

Predmetom projektu je systém automatického riadenia technologického zariadenia zdroja tepla a monitorovanie a spolupráca s autonómne pracujúcimi vzduchotechnickými zariadeniami VZT1 až VZT3 rekonštruovaných učebných priestorov telovýchovy v budove športového areálu UMB Tajovského 57, B. Bystrica. Súčasťou je el. napájanie zariadení zdroja tepla a VZT jednotiek.

Projekt rieši:

- meranie a reguláciu (MaR) zdroja tepla (v strojovni UK) s prívodom z externej KOST2 a autonómne pracujúcim solárnym ohrevom,
- komunikáciu po sieti ethernet BACnet/IP s VZT1 až VZT3,.
Upozornenie! Autonómna reg. VZT jednotiek musí byť dodaná s prevodníkom s výstupom ethernet BACnet/IP.
- silnoprúdové napájanie – PRS zariadení strojovne UK a VZT1 až VZT3,
- káblové prepojenie imp. výstupov z fakturačného elektromeru v trafostanici do rozvádzača DTOST3 v objekte KOST3. Dĺžka trasy kábla JYTY-O 7x1 cca 110 m v PVC lište na stene a na niedax lište (stúpačky) vnútornými priestormi objektu.
- riadenie hodnoty ¼ hodinového kW_{max} odpínaním dohodnutej záťaže jednotlivo resp. menšej záťaže po skupinách.

- doplnenie nevyhnutnej výbavy v časti MaR a silnoprúd v KOST2 (v objekte internátov) v súvislosti s vyvedením výkonu do objektu ŠA Tajovského 57. Jedná sa o napojenie a ovládanie samostatného bloku KOST2a pre objekt ŠA Tajovského 57. V rozvážači DTOST2 (PD vypracovala Marsy, 04/2016) je dostatočná priestorová a výkonová rezerva.

Projekt nerieši:

- Výpočet parametrov (kv, resp. PN) reg. ventilov resp. čerpadiel,
- Reguláciu VZT jednotiek, bude dodaná vlastná regulácia VZT jednotiek,
- Reguláciu soláru, bude dodaný solárny systém s vlastnou reguláciou,
- Svetelnú a zásuvkovú inštaláciu a pospojovanie el. zariadení kotolne a VZT jednotiek, uvedené rieši profesia stavebná elektroinštalácia,
- Elektroinštaláciu slaboprúdu a EPS v objekte,
- Uzemňováciu a bleskozvodnú sústavu objektu, rieši stavebná elektroinštalácia
- Kompenzáciu účinníka,
- El. prípojku rozvážača DR1 (MaR + PRS) strojovne ÚK, rieši stavebná elektroinštalácia.

Obvody merania a riadenia (MaR) sú v textovej aj výkresovej časti označené podľa STN ISO 3511-1 (18 0060), STN ISO 3511-2 (18 0061), STN ISO 3511-4 (18 0063) s doplnením významu niektorých ďalších znakov: (FUNKCIA OBVODU: TE...analógové snímanie teploty; TS...spínanie teploty; PE...analógové snímanie tlaku; OV...spojité riadenie (reg. ventil); NV...nespojité riadenie akčného člena (solenoid); NB...ovládanie motora (čerpadlo); N...automatické alebo ručné riadenie chodu, ES...výpadok fázy; STAVY: R...chod; P...porucha). Vstupy a výstupy sú označené dvojmiestnym značením (každý typ vstupu/výstupu samostatne napr. TE-01, NV-01...,).

A - 3. Popis technologického zariadenia

V strojovni ÚK (v priestore miestnosti č.114) je privedené teplovodné potrubie z KOST2. Primárne teplo do KOST2 je privedené z kotolne Tajovského 40. V priestore KOST2 je inštalovaný samostatný blok KOST2a pre riešený objekt ŠA UMB Tajovského 57. V strojovni sú zariadenia na prípravu TÚV, úpravu vody, technológia regulácie vetiev ÚK, vrátane obehových čerpadiel a potrubných prepojov. Podrobnejší popis viď. projekt strojnej technológie.

Zapojenie technologického zariadenia je zrejmé z technologickej schémy.

A - 4. Koncepcia projektu

Koncepcia projektu vychádza z požiadaviek profesií ÚK a VZT. Navrhnuté technické riešenie má za cieľ zaistiť bezpečnú a hospodárnu automatickú prevádzku zdroja tepla v strojovni ÚK a bloku KOST2a v priestore KOST2. V projekte sú použité prístroje, ktoré sú v súčasnej dobe na trhu výrobcov a dovozcov v SR.

Automatické riadenie technologického zariadenia strojovne zabezpečuje riadiaci systém Siemens modulovej rady Desigo PX, procesná stanica PXC50-E.D s rozhraním Ethernet/IP s protokolom BACnet. Jedná sa o modulovú voľne programovateľnú procesnú stanicu. Procesná stanica umožňuje prepojenie po sieti Ethernet na centrálnu stanicu prevádzkovateľa. Z centrality je možné diaľkové monitorovanie, ovládanie a nastavovanie parametrov regulačných obvodov strojovne, je možná grafická vizualizácia a vyhodnocovanie dát. Navrhnutá podstanica centrálného riadiaceho systému pracuje v autonómnom režime.

Okruh činností v danom prípade zahŕňa kompletne automatické riadenie prevádzky strojovne t.j., reguláciu vetiev ÚK a TÚV, monitorovanie tlaku v systéme ÚK, ovládanie čerpadiel, poruchovú signalizáciu a havarijné zabezpečenie.

Riadiaci systém je umiestnený v spoločnom rozvádzači PRS a MaR (DR1) v strojovni m. č. 114. Na komunikáciu obsluhy s riadiacim systémom slúži operátorská jednotka PXM 10 (s LCD displejom, signalizačnými a ovládacími prvkami). Meracie signály a výstupy pre akčné členy sú pripojené cez svorkovnice na svorky podstanice. Prevádzkové stavy čerpadiel sú signalizované aj signálkami na dverách rozvádzača.

Použitý servopohon je možné ovládať núdzovo priamo ručne (ovládacími prvkami servopohonov).

Pri ručnom ovládaní riadených servopohonov je však dovolená ručná manipulácia až po vypnutí elektrického napájania servopohonov.

Ovládanie el. spotrebičov pripojených do DR1 je buď ručné alebo automatické. Voľba sa robí prepínačmi „SAXx“ na čelnom paneli rozvádzača. Pre potreby údržby, revízie a opravy je navrhnuté ručné ovládanie. Pri ručnej prevádzke sú vyradené z činnosti nadväzujúce obvody v časti MaR.

Prepojenie časti elektro a časti MaR v DR1 je realizované prepojovacími káblami medzi poliami rozvádzača DR1.

Bezpečné odpojenie rozvádzača od napájania je zabezpečené hlavným vypínačom na dverách rozvádzača s uzamykaním visiacim zámkom. Vypnutý stav je zabezpečený zamknutím hlavného vypínača visiacim zámkom (čl. 5.3.3 STN EN 64201-1 v platnom znení) a výstražnými tabuľkami na rozvádzači.

K rozvádzaču v strojovni smie mať prístup iba poučená obsluha – zabezpečí prevádzkovateľ. Z uvedeného dôvodu ovládače čerpadiel na dverách rozvádzača nie sú uzamykateľné (čl. 9.2.3 STN EN 64201-1 v platnom znení). Pri oprave a servise čerpadiel servisný pracovník má dané čerpadlá a k nim prislúchajúce ovládače na rozvádzači pod stálym dozorom, takže nehrozí nebezpečenstvo neoprávneného alebo neúmyselného zapnutia.

VZT sú vybavené vlastnou reguláciou. Riadiaci systém monitoruje VZT jednotky po sieti ethernet s protokolom BACnet/IP.

Solár je vybavený vlastnou reguláciou regulátorom SGC16. Riadiaci systém sníma poruchu regulátora a teploty prívod a spiatočka solárnej vody a teplotu vody z akumulácie nádrže soláru.

A - 5. Zoznam vstupov a výstupov

Rozvádzač DR1

TE-01	: Vonkajšia teplota	1AI
TE-02	: Teplota v priestore strojovne	1AI
TE-03	: Teplota vody prívod teplovodná prípojka	1AI
TE-04	: Teplota vody spiatočka teplovodná prípojka	1AI
TE-05	: Teplota vody výstup vetva ÚK, príložný	1AI
TE-06	: Teplota vody rozdeľovač ÚK, ponorný	1AI
TE-07	: Teplota vody zberač ÚK, ponorný	1AI
TE-08	: Teplota TÚV v zásobníku – hore	1AI
TE-09	: Teplota TÚV v zásobníku - dole	1AI
TE-10	: Teplota cirk. TÚV , príložný	1AI
TE-11	: Teplota vody zo zásobníka solárnej vody, príložný	1AI
TE-12	: Teplota solárnej vody prívod do zásobníka, 0-180°C, káblový, QAZ21.681/101, silikón kábel	1AI

TE-13	: Teplota solárnej vody spiatočka, káblový, silikón kábel	1AI
PE-01	: Tlak vody systém ÚK	1AI
OV-01	: Ovládanie 3-c. reg. ventil vetva ÚK	1AO
TS-01	: Havarijná teplota TÚV, učebne telovýchovy	1DI
TS-02	: Havarijná teplota TÚV, tenisová škola	1DI
LS-01	: Zaplavenie podlahy	1DI
PS-01	: Nízky tlak studenej vody (KPI) (100 kPa)	1DI
YS-01-P	: Signalizácia porucha regulátor soláru, (dodať k tomu vhodný typ regulátora)	1DI
NV-01	: Ovládanie 3-c prepínacieho ventilu výstup vody zásobník solár	1DO
NB-01-R	: Ovládanie obeh. čerp. vetva ÚK so sig. chodu	1DI, 1DO
NB-02-R	: Ovládanie obeh. čerp. vetva VZT so sig. chodu	1DI, 1DO
NB-03-R	: Ovládanie obeh. čerp. ÚK ohrev TÚV so sig. chodu	1DI, 1DO
NB-04-R	: Ovládanie cirk. čerp. TÚV so sig. chodu	1DI, 1DO
HA-01	: Ovl. akustická sig. poruchy (bzučiak)	1DO

Potvrdenie poruchy, reštart systému – prostredníctvom tlačítok ovládacieho panelu PXM.

Sumár I/O:

AI=14, AO=1, DI=9, DO=6, Spolu I/O = 30.

Rozvádzač DTOST2 – doplnenie a úpravy

V objekte ČPS 02.2 v KOST2 do rozvádzača DTOST2 sa doplnia stýkačové vývody a ovládanie pre doplnený blok KOST2a pre v tomto projekte riešenú strojovňu objektu Tajovského 57. Riadiaci systém v DTOST2 sa doplní o moduly potrebné pre zabezpečenie riadenia v požadovanom rozsahu. Riadiaci systém sa musí doprogramovať podľa zmenených požiadaviek na prevádzku KOST2a, pozor, samotná podcentrála PXC je v objekte KOST3 v rozvádzači DTOST3.

KOST2a:

TE-01	: Teplota vody výstup výmenníka ÚK	1AI
PE-01	: Tlak vody systém ÚK	1AI
OV-01	: Reg. ventil výmenníka ÚK (dodávka KOST2a)	1AO
TS-01	: Havarijný termostat ÚK	1DI
NV-01	: Solenoid dopĺňovania ÚK (dodávka KOST2a)	1DO
NV-02	: Solenoid odpúšťania ÚK (dodávka KOST2a)	1DO
NB-01-R	: Zap/vyp obeh čerp. výmenník ÚK so sig. chodu	1DI, 1DO
NB-02-R	: Zap/vyp obeh čerp. vetva ÚK Tajovského 57 so sig. chodu	1DI, 1DO

Sumár I/O:

AI=2, AO=1, DI=3, DO=4, Spolu I/O = 10.

Rozvádzač DTOST3 – doplnenie a úpravy

Snímanie imp. do riad. systému v DTOST3 cez oddeľovací člen z fakturačného elektromera v trafostanici, vzdialenosť DTOST3 – trafostanica cca 110m. 5DI

Spracovanie I/O pre odpájané el. spotrebiče pre riadenie kWmax v rozsahu podľa popisu v časti „Riadenie kWmax“ 44 I/O

A – 6.1. Prevádzkový rozvod silnoprúdu a elektroinštalácia

Prevádzkový rozvod silnoprúdu (PRS) rieši napájanie, istenie a ovládanie el. zariadení v strojovni ÚK a zariadení bloku KOST2a v OST2. Jedná sa o nasledovné zariadenia:

Strojovňa ÚK Taj. 57

Por. č.	Označ. zar.	Popis	P[W]	U[V]	I[A]
1	M1	Obeh. čerp. vetvy ÚK, Grundfos Magna3 32-40	74	230	0,61
2	M2	Obeh. čerp. vetvy VZT, Grundfos Magna3 25-40	56	230	0,46
3	M3	Obeh. čerp. ohrev TÚV, Grundfos Magna3 25-40	56	230	0,46
4	M4	Cirkulačné čerpadlo TÚV, Grundfos Magna1 25-40	51	230	0,41
5	Solár	Regulátor SGC16 s čerpadlom	50	230	-
6	VZT 1	Vzduchotechnika Atrea Duplex 800 Multi Eco	770	230	5
7	VZT 2	Vzduchotechnika Atrea Duplex 800 Multi Eco	770	230	5
8	VZT 3	Vzduchotechnika Atrea Duplex 800 Multi Eco	770	230	5

Inštalovaný príkon zariadení:

Technologické zariadenia:	2,6 kW
Meranie a regulácia	0,5 kW
Zásuvkový obvod v DR1-1. pole:	2,3 kW
Zásuvkový obvod v DR1-2. pole:	2,3 kW
Rezerva :	3,0 kW
Spolu (230V, 1f):	10,7 kW
Súčasnosť (β) :	0,93
Súčasný príkon:	9,9 kW
Výpočtový prúd 3f ($\cos \varphi = 0,85$) :	16,8 A
Hlavný vypínač na vstupe rozvádzača 25A/3p resp. istenie prívodu min. 25A/B/3p.	

KOST2a v OST2:

Por. č.	Označ. zar.	Popis	P[W]	U[V]	I[A]
1	MUK2a	Obeh. čerp. výmenníka ÚK KOST2a, Grundfos Magna3	-	230	-
2	M2	Obeh. čerp. vetvy ÚK UMB Tajovského 57, Grundfos Magna3 32-120F	356	230	1,5

Kontrola skratovej bezpečnosti :

Hodnota max. skratového prúdu na vstupných napájacích svorkách rozvádzača DR1 je do $I_k = 5 \text{ kA}$.

Nové elektronicky riadené čerpadlá napájané z rozvádzača DR1 sú konštruované tak, že nevyžadujú zvláštnu externú motorovú ochranu.

Zvolené istiace prístroje v rozvádzači DR1 so skratovou odolnosťou 10 kA resp. 6kA a ostatná vnútorná náplň rozvádzača je navrhnutá s takou skratovou odolnosťou, aby istiace prístroje spoľahlivo odopli skratové prúdy pre čas trvania skratu do 1s bez hrozby mechanického resp. tepelného poškodenia prístrojovej náplne a pripojených káblov vplyvom dynamických a tepelných účinkov skratového prúdu. Kontrolný výpočet programom Sichr preukázal, že v mieste inštalácie neprekročia skratové prúdy hodnotu skratovej odolnosti navrhnutých prístrojov.

Stupeň zaistenia dodávky el. energie :

Dodávka el. energie je v zmysle STN 34 1610 par. 16107c zaistená podľa stupňa č. 3 cez jeden káblový prívod.

Ochrana proti skratu a preťaženiu :

El. zariadenia v rozvádzači sú chránené proti skratu ističmi, poistkami a el. pohony proti preťaženiu vlastnými vstavanými ochranami.

Ochrana proti atmosférickej elektrine :

V rozvádzači DR1 na prívode napájania je inštalovaná prepäťová ochrana typ 2 (triedy C). Na inštaláciu MaR sú primerane navrhnuté tienené káble, pre zamedzenie indukovanej energie atm. výbojom sú vodiče jednotlivých obvodov vedené káblami resp. čo najbližšie k sebe pre minimalizovanie plochy indukčných slučiek.

Uzemnenie a ochrana pred statickou elektrinou

Všetky neživé a cudzie vodivé časti (technologické potrubie, vodivé časti konštrukcie, ...) sú vodivo pospájané ochranným vodičom zž predpísaného prierezu na ochrannú svorku HUS (dodávka Elektro) odkiaľ sú prepojené s uzemňovacou sústavou objektu.

A - 6. Popis obvodov merania a regulácie.**Strojovňa ÚK UMB Taj. 57:****Ekvitermická regulácia vetvy ÚK - „a“**

Teplota vykurovacej vody je regulovaná ekvitermicky podľa vonkajšej teploty a zadanej ekvitermickej krivky pre teplotný spád 70/55 °C rozvodu ÚK. Je udržiavaná riadiacim systémom na požadovanej hodnote pomocou 3- cestného reg. ventilu.

Prekročenie teploty vykurovacej vody ($t_{\max}=85\text{ }^{\circ}\text{C}$) sa signalizuje ako porucha a zároveň sa zablokuje chod obehového čerpadla ÚK.

Snímač vonkajšej teploty je osadený na severnej strane objektu tak, aby nebol ovplyvňovaný zdrojmi tepla alebo chladu.

V letnom období riadiaci systém zabezpečí 1x do týždňa pretočenie obeh. čerpadla a prestavenie regulačného ventilu z jednej krajnej polohy do druhej a späť.

Regulácia TÚV

TÚV sa pripravuje kombinovaným spôsobom. Priorita je ohrev solárom. Pri nedostatku výkonu soláru sa zapína ohrev TÚV v zásobníku vodou ÚK pomocou čerpadla. Teplota v zásobníku sa reguluje na 50°C .

Ak teplota v zásobnej nádrži TÚV v dolnej časti poklesne na $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ riadiaci systém zapne ohrev zásobníka t.j. zapne sa čerpadlo poz. č. 3. Zároveň z teplovodnej prípojky musí prúdiť dostatočne teplá voda pre ohrev TÚV, min. $60\text{ až }70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Po stúpnutí teploty v dolnej časti nádrže na $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ohrev sa vypne.

Ak teplota TÚV zo zásobníka prekročí 60°C riadiaci systém vypne čerpadlo ohrevu TÚV a signalizuje poruchu. Porucha bude signalizovaná na paneli riadiaceho systému (rozdávač DR1).

Riadiaci systém zabezpečí raz do týždňa prehrev TÚV v zásobnej nádrži a v celom cirkulačnom okruhu na teplotu min. $60\text{ až }70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Počas prehrevu je signalizácia poruchy pri $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ riadiacim systémom ignorovaná. Termín prehrevu je 1x v týždni v nočných hodinách, čas sa nastaví podľa požiadaviek prevádzkovateľa.

Prevádzka cirk. čerpadla je riadená časovým programom zadaným prevádzkovateľom, v nočných hodinách čerpadlo môže bežať s prerušovaným chodom (počet zap. za 1 hod max. 4x)

Regulácia tlaku v sústave ÚK

Tlak nie je regulovaný v strojovni ÚK.

Tlak je regulovaný automaticky na strane teplovodnej prípojky v KOST2 úpravňou a dopĺňovaním zariadením.

Riadiaci systém monitoruje tlak kontinuálnym snímačom tlaku.

Tlak pitnej vody

Tlak na vstupe vody do strojovne je snímaný manostatom s kontaktným výstupom do riadiaceho systému. Ak tlak klesne na havarijné minimum cca 100 kPa , riadiaci systém zablokuje chod cirkulačného čerpadla TÚV (chod na sucho) a signalizuje poruchový stav na podstanici a v dispečingu.

Snímanie priestorovej teploty v strojovni.

Priestorová teplota je snímaná priestorovým snímačom.

Poznámka:

Ak priestorová teplota prekročí $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ riadiaci systém signalizuje poruchu a zablokuje chod tepelného zdroja - vypne obehové čerpadlá, reguláciu vetvy ÚK a TÚV.

Monitorovanie činnosti soláru

Do riadiaceho systému je zapojený snímač teploty vody prívod zo soláru a spiatočky do soláru, a teplota vody výstup z akumulačnej nádrže soláru. Do riadiaceho systému je signalizovaná porucha z regulátora soláru.

Ovládanie 3-c prepínacieho ventilu na výstupe z akumul. nádrže soláru

Ventil bude prepínaný diaľkovo z dispečingu. V letnom období cez prázdniny keď nie je potreba TV bude výstup vody z akumul. nádrže prepnutý do okruhu pre Tenisovú školu

Zaplavenie podlahy strojovne.

Na snímanie zaplavenia je použitý plavákový snímač s magnetickým kontaktom upevnený 2-3 cm nad podlahou. Pri zaplavení sa spustí poruchová signalizácia, zablokuje sa chod tepelného zdroja (vypnú sa čerpadlá, regulačné obvody).

Ovládanie čerpadiel**Obehové čerpadlo vetva ÚK**

Čerpadlo je v chode stále, pokiaľ je regulačný obvod aktívny. V lete, mimo vykurovacej sezóny riadiaci systém zabezpečí pretočenie čerpadla 1x/týždeň. Na rozvádzači DR1 je režimový prepínač R-0-A ktorým sa dá navoliť spustenie ručne alebo automatické spúšťanie riadiacim systémom.

Obehové čerpadlo vetva VZT

Čerpadlo sa uvedie do chodu vždy keď je v chode aspoň jedna z VZT jednotiek. Riadiaci systém komunikuje s VZT jednotkami po sieti ethernet. Na rozvádzači DR1 je režimový prepínač R-0-A ktorým sa dá navoliť spustenie ručne alebo automatické spúšťanie riadiacim systémom.

Obehové čerpadlo ohrev TÚV

Čerpadlo je spínané do chodu podľa algoritmu reg. obvodu prípravy TÚV. Na rozvádzači DR1 je režimový prepínač R-0-A ktorým sa dá navoliť spustenie ručne alebo automatické spúšťanie riadiacim systémom.

Cirk. čerpadlo TÚV

Čerpadlo je v chode stále resp. na základe časového plánu. Na rozvádzači DR1 je režimový prepínač R-0-A ktorými sa dá navoliť spustenie ručne alebo automatické spúšťanie riadiacim systémom. Činnosť čerpadiel v automatickom režime je daná algoritmom ovládania príslušného regulačného obvodu.

KOST2a v OST2:**Ekvitermická regulácia výmenníka ÚK bloku KOST2a**

Teplota vody na výstupe výmenníka bude regulovaná pomocou 2-c reg. ventilu na vstupe výmenníka ekvitermicky na základe vonkajšej teploty s teplotným spádom 75/55 °C.

Prekročenie teploty vykurovacej vody ($t_{max}=85\text{ °C}$) sa signalizuje ako porucha a zároveň sa zablokuje chod obehového čerpadla ÚK.

Havarijná teplota na výstupe výmenníka je snímaná termostatom s kontaktným výstupom do riadiaceho systému.

Snímač vonkajšej teploty sa využije jestvujúci pripojený do riadiaceho systému v rozvádzači DTOST3.

V letnom období riadiaci systém zabezpečí 1x do týždňa pretočenie obeh. čerpadla a prestavenie regulačného ventilu z jednej krajnej polohy do druhej a späť.

Regulácia tlaku v sústave ÚK

Tlak je regulovaný na požadovanú hodnotu dopĺňovaním a odpúšťaním systému ÚK pomocou solenoidových ventilov. Dopĺňa sa zo spiatočky teplovodnej prípojky.

Ak tlak v systéme poklesne o 20 kPa pod požadovanú hodnotu otvorí sa dopĺňovací ventil. Dopĺňovať sa bude až tlak stúpne na požadovanú hodnotu.

Ak tlak stúpne o 20 kPa nad požadovanú hodnotu riadiaci systém otvorí odpúšťací solenoid. Odpúšťať sa bude až tlak klesne na požadovanú hodnotu. Hodnota požadovaného tlaku sa upresní pri oživení.

Ovládanie obeh. čerpadiel – 2 ks

Jedná sa o čerpadlo v bloku KOST2a a obeh. čerpadla vetvy ÚK Taj. 57 podľa riešenia profesie ÚK. Napoja sa z rozvádzača DTOST2. Budú doplnené stykačové vývody, pripojenie na MaR a taktiež ručné ovládanie. KOST2a bude v chode, pokiaľ je požiadavka na teplo v objekte Tajovského 57 aktívna. Je potrebné brať zreteľ aj na dopravné oneskorenie. V lete, mimo vykurovacej sezóny riadiaci systém zabezpečí pretočenie čerpadla 1x/týždeň. Na rozvádzači DTOST2 budú doplnené režimové prepínače R-0-A ktorými sa dá navoliť ručne alebo automatické spúšťanie riadiacim systémom.

Poruchová signalizácia a zabezpečenie pri poruchách.

Na signalizáciu, rozlíšenie druhu poruchy a na nevyhnutné zásahy obsluhy pri poruchách a pri kontrolách funkčnosti poruchovej signalizácie slúži dotykový LCD panel na rozvádzači a popr. centrálny počítač v dispečingu po pripojení na dispečing.

Pri haváriách je zablokovaná činnosť celej technológie.

Poruchy signalizované podstanicou na LCD paneli PXM sa potvrdzujú tlačítkom nakonfigurovaným k tejto činnosti. Po stlačení uvedeného tlačítka sa poruchy potvrdia, čím sa zruší akustická signalizácia ale ostanú opticky signalizované. Po odstránení poruchy optická signalizácia prestane.

Obnovenie chodu zariadení po havárii je možné obsluhou až po odstránení príčiny poruchy a následnom reštarte systému

Havárie:

- max. teplota vykurovacej vody 85 °C
- prekročenie teploty TUV nad 60 °C
- prekročenie priestorovej teploty v strojovni nad 40 °C
- zaplavenie podlahy

Poruchy:

- poruchy čerpadiel (má byť v chode – nie je v chode)
- vybočenie niektorej zo sledovaných teplôt, tlakov z povoleného tolerančného pásma (hranice sa určia pri oživovaní),
- min. tlak studenej vody ($p_{min}=100$ kPa)
- porucha odpor. snímača teploty

Pri poruchách typu havária je aktivovaná okrem svetelnej signalizácie aj zvuková signalizácia a kotolňa je odstavená z činnosti.

Regulácia kW_{max}

Riadiaci systém na základe merania odberu el. energie zo siete SSE (jestvujúci elektromer s imp. výstupmi v trafostanici) vyhodnocuje v dostatočne krátkych vzorkovacích intervaloch v rámci ¼ hod. meracích periód priemerný odoberaný činný el. výkon (kW) a podľa trendu krivky el. výkonu v prípade potreby postupne blokuje chod vytýpovaných el. zariadení tak, aby odoberaný ¼ hod. el. výkon neprekročil max. povolenú veľkosť podľa dohodnutého odberového diagramu.

Identifikácia miesta dodávky/ odberného miesta:

Odborné miesto - miesto dodávky : FPV, FHV, ŠD1

EIC kód: 9101688/24ZSS9101688001N

Adresa odberného miesta: Tajovského 40, Banská Bystrica.

Do regulácie kW_{max} navrhujeme nasledovné spotrebiče:

1. El. spotrebiče riešené v tomto projekte:
Jednotlivé spotrebiče : Napojenie existujúceho samostatného objektu ENVIRO s elektrickým vykurovaním; inštalovaný výkon v kúrení: =60 kW,
Skupina spotrebičov: Obeh. čerpadlá ÚK , VZT, ohrev TÚV, cirk. čerpadlo TÚV = 237 W.
2. El. spotrebiče riešené v KOST1 objekt ČPS 02.2
Skupina spotrebičov: Obehové čerpadlá = 812 W.
3. El. spotrebiče riešené v KOST2 objekt ČPS 02.2
Jednotlivé spotrebiče : CČ TÚV = 790 W
Skupina spotrebičov: Ostatné obehové čerpadlá = 592 W.
4. El. spotrebiče riešené v KOST3 objekt ČPS 02.2
Jednotlivé spotrebiče : Obeh. čerp. výmenník = 630 W
Skupina spotrebičov: Ostatné obehové čerpadlá = 743 W.
5. El. spotrebiče riešené v kotolni na biomasu, objekt SO 01.6 – plánovaná kotolňa
Jednotlivé spotrebiče : Kotel K1 = 20 kW, Kotel K2 = 20 kW
Skupina spotrebičov: Obehové čerpadlá = 1,6 kW.

V danom prípade úroveň riešenia musí odpovedať štandardom a úrovni riešenia kW_{max} v UMB čo sa týka rozsahu a spôsobu spracovania údajov (rozšírenie obrazovky centrály Alfa o systém vizualizácie kW max, systém spracovania bilančných tabuliek vo forme denných, týždenných, mesačných hlásení) podľa požiadaviek prevádzkovateľa.

Rozvádzač DR1

Rozvádzač je navrhnutý stojatý 2 polia s rozmermi (š,v,h) (600+600)x2000 (+100)x400 mm. Umiestnený je v kotolni podľa dispozície. Prívody a vývody káblov sú vrchom cez káblový žľab 150/50. Na dverách rozvádzača sú osadené príslušné ovládacie a signalizačné prvky a LCD ovládací panel riadiaceho systému.

Rozvádzač DTOST2 – doplnenie a úpravy

V objekte ČPS 02.2 v KOST2 do rozvádzača DTOST2 sa doplnia stýkačové vývody pre čerpadlá doplneného bloku KOST2a pre objekt Tajovského 57, taktiež pripojenie na riadiaci systém a taktiež ručné ovládanie. Riadiaci systém v DTOST2 sa rozšíri o I/O moduly potrebné pre riadenie KOST2a. Riadiaci systém sa musí doprogramovať podľa zmenených požiadaviek na prevádzku KOST2a, pozor, samotná podcentrála PXC je v objekte KOST3 v rozvádzači DTOST3.

Rozvádzač DTOST3 – doplnenie a úpravy

V objekte ČPS 02.2 v KOST3 do rozvádzača DTOST3 sa doplní modul TXM1.8U na ktorý sa pripoja impulzy z fakturačného elektromeru v trafostanici (vzdialenosť cca 110m). V trafostanici sa k fakturačnému elektromeru inštaluje oddeľovací modul s imp. výstupmi otvorený kolektor NPN. Pripojené signály činný výkon, prepínanie VT/ NT a synchro kW_{max} sa využijú riadiacom systéme pri regulácii kW_{max}.

A - 7. Rozvodné sústavy, ochrana, prostredie

Rozvodná sústava: 3 NPE ~ 50Hz 400/230V/TN-S (napäťové pásmo II)

Pomocné napätia : 2 ~ 50Hz 24V (systém SELV, napäťové pásmo I)

2 = 24V (systém SELV, napäťové pásmo I)

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 332000-4-41, STN IEC 61140 :

414 OCHRANA MALÝM NAPÄTÍM – SELV (ochrana pred dotykom živých a neživých častí v normálnej prevádzke, ako aj pri poruche) : Týka sa časti el. inštalácie, v ktorej sú el. zariadenia pripojené na sekundárnu stranu bezpečnostného oddeľovacieho transfor. umiestneného v rozvádzači DR1.

412.1, Príloha A1 - OCHRANA IZOLOVANÍM ŽIVÝCH ČASTÍ (ochrana pred dotykom živých častí – ochrana pri normálnej prevádzke, ako aj pri poruche) : Pre el. inštaláciu sú navrhnuté priemyselne vyrábané zariadenia a vodiče, v ktorých sú nebezpečné živé časti vybavené tuhou izoláciou (3.10 STN IEC 61140) vyhovujúcou príslušným normám pre el. zariadenia.

Príloha A2 - OCHRANA KRYTMI (ochrana pred dotykom živých častí – ochrana pri normálnej prevádzke, základná ochrana) : Pre el. inštaláciu sú navrhnuté zariadenia (vrátane DR1), v ktorých sú nebezpečné živé časti, ktoré nie sú chránené izoláciou podľa predošlého odstavca, chránené pevne zaistenými a trvanlivými krytmi zaisťujúcimi stupeň ochrany aspoň IP 2X.

411 OCHRANA SAMOČINNÝM ODPOJENÍM NAPÁJANIA V SIETI TN POUŽITÍM NADPRÚDOVÝCH ISTIACICH PRÍSTROJOV (ochrana pred dotykom neživých častí – ochrana pri poruche) : Uplatňuje sa pri ochrane neživých častí motorov, rozvádzača DR1. Ako nadprúdové istiacie prístroje sú použité ističe a miniatúrne (prístrojové) poistky. V časti el. inštalácie, ktorá je predmetom tohto projektu, budú neživé časti pripojené na ochranný vodič (PE).

415.1 ochrana prúd. chráničmi- zásuvky do 20 prístupné obsluhu bez elektrotech. kvalif.

415.2 doplnková ochrana pospojovaním - V strojovni sa zriadi sústava ochranného pospájania s ekvipotenciálnou zbernicou (hlavná uzemňovacia svorka HUS) podľa STN EN 61140, STN 33 2000-4-41 – zabezpečí profesia stavebná elektro.

Pripojenie rozvádzača DR1 a kovových žľabov navrhnutých v tomto projekte na ekvipotenciálnu zbernicu vodičom CY16 zž resp. CY6 zž je riešené týmto projektom.

Prístroje a zariadenia MaR a PRS určené pre prostredie určené podľa protokolu vonkajších vplyvov č 08/ 2016 z 2. marca 2016

Výber z protokolu:

Vnútorne priestory prízemie mč. 101-114:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Vnútorne priestory poschodie mč. 201-213:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Pod prístreškom :

AA7, AB8, AC1, AD2, AE1, AF2, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR2, as1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

A - 8. Káblové rozvody

Káblový rozvod je realizovaný tienenými PVC káblami J-Y(ST)Y, CYKY a šnúrami CMSM uloženými prevažne v káblovom žľabe, na roštach, v PVC žľabe na povrchu.

V zmysle projektu Protipožiarna bezpečnosť stavby navrhované káble musia byť odolné proti šíreniu plameňa v zmysle STN EN 50266 (odpovedá B2ca), čo uvedené navrhované káble spĺňajú.

V miestach vývodov k spotrebičom sú káble uložené v ohybných rúrkach a upevnené k nosnej konštrukcii.

Všetky prestupy káblov cez steny sa riadne utesnia (zamurujú). Prestupy káblov cez prípadné požiarne deliace konštrukcie sú utesnené protipožiarnymi upchávkami, pričom utesnený prestup musí spĺňať požiadavky na požiaru odolnosť požiarnej deliacej konštrukcie,

V prípade prestupov káblov z vonkajšieho prostredia do budovy sú urobené opatrenia proti zatekaniu dažďovej vody.

Pri súbehu káblov MaR so silovými káblami do napätia 1000 V je potrebné dodržať odstup minimálne 30 mm (dĺžka súbehu do 5 m), resp. 100 mm (dĺžka súbehu nad 5 m) v zmysle STN 33 2000-5-52 tab. NA.7. Pri križovaní nesmú byť v blízkosti menšej ako 10 mm

Systém káblových žľabov a nosných perforovaných L-profilov sa navzájom vodivo prepojí (súvislý vodivý celok) a ako neživá časť elektrickej inštalácie sa pripojí na ochrannú sústavu v zmysle STN 33 2000-4-41.

Tienenie použitých káblov sa uzemní len na jednej strane, pripojí sa na svorku TE v rozvádzači DR1.

A - 9. Požiadavky na obsluhu a prevádzku

Obsluha elektrického zariadenia musí spĺňať podmienky vyhlášky 508/2009 ZZ. v zmysle §20 - pracovníci „poučení“. Vykonávať ich údržbu môžu pracovníci s odbornou spôsobilosťou - „samostatný elektrotechnik“ podľa §22 citovanej vyhlášky.

Prevádzkovateľ zariadenia zaistí poučenie pracovníkov o obsluhu zariadenia MaR a príslušného strojného zariadenia v súvislosti s funkciou MaR, o činnosti obsluhy v prípade signalizácie porúch a zabezpečí predpísané revízie, údržbu a kontroly zariadenia. O kontrolách, revíziách, údržbe a o výskyte porúch musí byť vedená písomná evidencia.

Pre riadiaci systém a riadené strojné zariadenia pripojené na tento systém musí byť vypracovaný miestny prevádzkový predpis, ktorý bude zahŕňať aj údaje potrebné pre odborné prehliadky a odborné skúšky (OP a OS) EZ MaR a PRS, pre obsluhu, kontrolu a údržbu zariadení MaR a PRS. Predpis musí byť vypracovaný pre všetky do úvahy pripadajúce režimy prevádzky dotknutých strojných zariadení (vrátane režimu s núdzovou ručnou obsluhou).

A - 10. Bezpečnosť pri práci a požiarne ochrana

Z hľadiska bezpečnosti technických zariadení a bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je elektrické zariadenie navrhnuté v tomto projekte zaradené podľa miery ohrozenia v zmysle prílohy č.1 vyhlášky č.508/2009 Z.z. do skupiny B (elektrické zariadenia s prúdom a napätím prevyšujúcim bezpečné hodnoty) a podľa § 4 Vyhlášky sa považuje za vyhradené technické elektrické zariadenie s vyššou mierou ohrozenia. El. zariadenia s bezpečným malým napätím do 24 V sú technické zariadenia elektrické skupiny C s nižšou mierou ohrozenia.

Pri montáži, skúšaní, obsluhu, údržbe a opravách zariadení MaR a PRS musia byť dodržané ustanovenia aktuálnych technických noriem, príslušných montážnych návodov, predpisov pre obsluhu zariadení MaR a strojných zariadení pripojených k riadiacemu systému, a ďalších predpisov, najmä s ohľadom na bezpečnosť a zdravie osôb (Zákon č. 124/2006 Z. z, Vyhláška MPSVR č. 508/2009, Vyhláška SÚBP č. 59/1992, STN 33 2000-4-41, STN EN 61140, STN

33 2000-5-54, STN EN 60446, STN 34 3100, STN 34 3103, STN 34 3108, a iné) a požiaru ochranu – najmä pri zväračských prácach (vyhlášky Ministerstva vnútra č. 121/2009 Z.z., č. 94/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov). Všetci pracovníci obsluhy a údržby musia byť preukázateľne oboznámení o poskytovaní prvej pomoci pri úrazoch, o protipožiarnych predpisoch a o používaní pracovných ochranných pomôcok podľa príslušných predpisov. Zvýšenú pozornosť treba venovať montáži káblov a zariadení vo výške nad 3m, aby nedošlo k úrazu (využiť montážnu plošinu, prípadne iný bezpečný spôsob montáže).

Bezpečnosť strojov a ich elektrických zariadení musí byť riešená v zmysle STN EN 60204-1 a ďalších súvisiacich noriem.

Dodávateľ MaR a PRS zabezpečí potrebné označenie svojich zariadení bezpečnostnými tabuľkami v zmysle NV č. 387/2006 a STN EN ISO 7010 (01 8012) 11/2012 a vyznačenie zmien vykonaných montáží voči projektu do výkresov.

Bezpečnosť elektrických zariadení (vyhradených technických zariadení skupiny B v zmysle §4 vyhl. č.508/2009 Z. z.) sa pred uvedením do prevádzky (po ukončení výroby, montáže, rekonštrukcie a opravy) overuje východzu revíziou v zmysle vyhl. SÚBP č. 59/1982 Zb., STN 33 2000-1, STN 33 1500 a STN 33 2000-6 a následne počas prevádzky preveruje odbornými prehliadkami a odbornými skúškami (revíziami) podľa §12 vyhl. MPSVR č. 508 / 2009 Z. (resp. STN 33 1500 a STN 33 2000-6) v lehotách podľa prílohy č.8 vyhlášky a v lehotách podľa Tabuľky 1 STN 33 1500/Z1:2007 pre vonkajšie vplyvy učené podľa STN 33 2000-5-51.

Revízie (odborné prehliadky a odborné skúšky) môžu vykonávať len pracovníci s odbornou spôsobilosťou - „revízny technik“ podľa §24 vyhl. MPSVR 508/2009 Zb.

Vyhotovenie elektromontážnych prác musí zodpovedať platným bezpečnostným a prevádzkovým predpisom a použitý materiál aktuálnym technickým normám.

Montáž zariadení MaR a PRS môže vykonať organizácia s príslušnými oprávneniami odbornej spôsobilosti v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z. z. SR.

Elektrické zariadenia sa smú používať len na účel, na ktorý boli navrhnuté a vyrobené. Prevádzkovať sa smú len za prevádzkových a pracovných podmienok, na ktoré boli konštruované.

Elektrické zariadenia, pri ktorých sa zistí, že by mohli ohroziť zdravie alebo bezpečnosť ľudí, majetku, alebo životného prostredia, sa musia ihneď odpojiť a zabezpečiť.

Bežná obsluha strojného zariadenia, pripojeného na riadiaci systém (predpokladá sa kvalifikácia „poučený pracovník“) smie vykonávať úkony, súvisiace s obsluhou a riadením pripojenej technológie, vo vnútri rozvádzača RK pod napätím – vzhľadom na krytie rozvádzačov IP 20 pri otvorených dverách.

A - 11. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev .

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení MaR a PRS a montáže elektrických zariadení, ako aj návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam je v súlade s §4. odst. 1 zákona NR SR č.124/2006 Z.z. a Zákonníka práce.

Analýza zostatkových rizík nadväzuje na riešenie MaR a protokol o určení prostredia. Z navrhovaného riešenia môžu vzniknúť riziká:

- otvorené dvere rozvádzača
- úmyselný zásah do rozvádzačov pod napätím
- nesprávna manipulácia pri montáži elektrického zariadenia
- nesprávne zapojenie a nevyhovujúce príklady
- oprava poistiek
- práca pod napätím nekvalifikovanými osobami

- použitie elektrických zariadení s poškodeným krytom
- poškodená izolácia.

Tieto zostatkové riziká môžeme znížiť nasledujúcimi postupmi:

Elektroinštalačný materiál a zariadenia MaR musia: byť posudzované podľa zákona NR SR č.264/1999 Z.z. – O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a musia byť na každý výrobok a zariadenie od dodávateľa zariadení MaR a PRS vydané vyhlásenie o zhode.

Vyhlásenie o zhode na predmetný výrobok a zariadenie MaR a PRS tento výrobok a zariadenie oprávňuje používať za obvyklého prevádzkového stavu bez rizika ohrozenia bezpečnosti a zdravia osôb a majetku.

Pri práci na elektrických zariadeniach a pri elektroinštaláciách z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vyplývajúcich z navrhovaných riešení v tomto projekte, v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach je nutné dodržiavať ustanovenia STN 34 3100:2001:

- Pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť osoba zodpovedná za jej montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa vyhlášky SÚBP č.508/2009 Z.z.
- Pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach dodržiavať pracovné postupy podľa kvalifikácie osôb.
- Podľa STN 34 3100:2001 čl. 5 – zaistiť bezpečnosť pri práci, ide o bezpečnostné oznamy, **ochranné a pracovné pomôcky**, technické a organizačné opatrenia na zaistenie bezpečnosti pri práci.
- Podľa STN 34 3100:2001 čl.6 – obsluhovať nainštalované elektrické zariadenia.
- Podľa STN 34 3100:2001 čl. 7 – vykonávať práce na elektrických zariadeniach, čl. 7.1 – spoločné ustanovenia , čl.7.2 – práca na elektrických inštaláciách mn, čl.7.3 – práca na elektrických inštaláciách nn, čl. 7.5 – práca na elektrických inštaláciách vykonávaná cudzími (vyslanými) pracovníkmi.

A - 12. Požiadavky a upozornenia

Požiadavky a upozornenia týkajúce sa prevádzkovateľa

- **Súčasťou tohto projektu je aj zmena resp. doplnenie iných projektov, vypracovaných v minulosti. Jedná sa o inv. akciu „Rekonštrukcia kotolní, prepojenie kotolní UMB na Tajovského 40 a Tajovského 51“, PD Marsy, 04/2016, rozvážače DTOST2 a DTOST3, v čase spracovania tejto PD dielo ešte nie je zrealizované. Súčasťou tohto projektu je aj zásah do sw riadiaceho systému a požiadavka na jeho doprogramovanie!**
- Súčasťou tohto projektu nie je špecifikácia náhradných dielov.
- Základné a aplikačné programové vybavenie bude súčasťou služieb poskytovaných v rámci dodávky MaR.
- Odberateľ (vyšší dodávateľ) zabezpečí koordináciu prác jednotlivých profesií počas montáže.
- Prevádzkovateľ je povinný pred uvedením do prevádzky a počas nej zabezpečiť preukázateľné vykonávanie odborných prehliadok a odborných skúšok elektrického zariadenia podľa vyhlášky 508/2009 z. z.
- Pred uvedením do prevádzky musia byť v objekte osadené bezpečnostné tabuľky podľa NV č. 387/2006 a STN EN ISO 7010 (01 8012) 11/2012:
- č.0101 - „Pozor - elektrické zariadenie!“

- č.3907 - „Zariadenie môže obsluhovať len osoba tým poverená“
- č.3929 - „V nebezpečenstve stisni tlačidlo!“
- č.4301 - „Nehas vodou ani penovými prístrojmi!“

Ďalšie požiadavky a upozornenia (týkajúce sa bezpečnosti, režimu obsluhy,...) sú obsiahnuté v predošlých častiach tejto technickej správy a tiež v nasledujúcich odsekoch.

Požiadavky a upozornenia týkajúce sa strojnej technológie.

- Zabudovanie regulačných ventilov do potrubia, včítane potrebných redukcií priemeru potrubia.
- Pripravenie návarkov G1/2 pre snímače teploty ponorné.
- Pripravenie odberu tlaku ukončený 3-c. skúšobným kohútom s vnútorným závitom G1/2“.
- Nezaizolovanie príložných snímačov teploty tepelnou izoláciou potrubia (v izolácii vynechať pás šírky cca 100mm).
- Dodanie VZT jednotiek (VZT1-VZT3) s vlastným riadením s rozhraním ethernet BACnet/IP
- Dodanie solárneho systému s vlastným riadením so sig. poruchy do nadradeného riadiaceho systému.
- Zaistenie bezpečného prístupu k návarkom, odberom a k TG zariadeniam, zabudovaným zariadeniam MaR počas montáže a prevádzky, voľného miesta min. 800 mm pred rozvádzačom DR1.

Požiadavky a upozornenia týkajúce sa stavebnej časti.

- Zabezpečiť drobné murárske práce.

Požiadavky a upozornenia týkajúce sa montáž. firmy.

- Požiadavky na tienenie káblov sú uvedené v časti A - 8.
- Ďalšie požiadavky a upozornenia sú obsiahnuté v predošlých častiach tejto technickej správy a priamo vo výkresoch.

Požiadavky a upozornenia týkajúce sa spracovateľa software.

- Vzhľadom na využitie snímačov teploty pre reguláciu a zároveň pre zabezpečovacie funkcie (prehriatie) je potrebné ako havarijný stav softwarovo vyhodnocovať aj prerušenie prúdového okruhu príslušného snímača.
- Okrem podkladov pre SW, ktoré sú obsiahnuté v predošlých častiach tejto technickej správy, je potrebné pri vypracovaní SW brať do úvahy aj požiadavky projektantov strojnej časti a požiadavky prevádzkovateľa (podľa konzultácií pri oživovaní).

Ďalšie požiadavky a upozornenia sú obsiahnuté v predošlých častiach tejto technickej správy a priamo vo výkresoch.

C - TECHNICKO-OBCHODNÁ ŠPECIFIKÁCIA

Význam znakov, použitých v kolónke „Umiestnenie“:

- A na strojnom zariadení
- B na čelnom paneli rozvádzača
- C vo vnútri rozvádzača
- D v prevádzke (mimo rozvádzača)
- E na vrchnej (bočnej) stene rozvádzača

Význam znakov, použitých v kolónke „Povelový znak“:

- D-M kompletná dodávka, montáž a pripojenie
- D-N len dodávka a montáž – bez pripojenia
- D-P len dodávka a pripojenie prístroja
- D-R len dodávka prístroja, pričom montáž je zahrnutá v cene rozvádzača
- J-M montáž a pripojenie jestvujúceho prístroja
- J-P len pripojenie jestvujúceho prístroja
- N-M montáž a pripojenie prístroja, ktorý tvorí súčasť montáže ako „materiál nosný“
- D len dodávka prístroja
- M len montáž a pripojenie prístroja
- P len pripojenie prístroja
- R prístroj je súčasťou dodávky rozvádzača
- Z prístroj sa uvádza len pre úplnosť

Strojovňa ÚK – UMB Taj. 57

Položka	Umiestn. Pov.znak	Počet	Názov
Periférie Siemens			
TE-01, 02	D D-M	2ks	QAC 22 (SIEMENS) Snímač teploty pre vonkajšie priestory Ni1000, -50 ... 70°C, IP 43.
TE-03, 04, 05, 10, 11	D D-M	5ks	QAD22 (Siemens) Príložný snímač teploty, LG Ni 1000, -30...130 °C
TE-06, 07, 08, 09	D D-M	4ks	QAE2120.015 (SIEMENS) Ponorný snímač teploty s Ms. púzdom, 30...130°C, dĺžka 150mm, G1/2, IP42.
TE-12, 13	D D-M	2ks	QAZ21.681/101 (Siemens) Káblový snímač teploty Ni1000 s káblom 2m, -30...180°C, pre solárne systémy, montáž do ochranného púzdra
PE-01	D D-M	1ks	QBE2003-P10 (Siemens) Snímač tlaku kvapalín a plynov, 0...10 bar, 0...10 V
OV-01	D D-M	1ks	VXG44.25-10 + SAS61.03 Trojcestný ventil so závitom PN16 DN25 kvs=10 + SAS61.03, Elektromotorický pohon 24 V AC, 0-10V=, zdvih 5,5 mm, 400N, 30s, + ALG253, Šróbenie závitové 3 ks pre ventily trojcestné MXG461..., VXG41..., 44..., 45..., VXP45..., VMP43...
NV-01	D D-M	1ks	VXG44.25-10 + SAS31.00 Trojcestný ventil so závitom PN16 DN25 kvs=10 + SAS31.00, Elektromotorický pohon 230 V AC, 3-bod., zdvih 5,5 mm, 400N, 120s, + ALG253, Šróbenie závitové 3 ks pre ventily trojcestné MXG461..., VXG41..., 44..., 45..., VXP45..., VMP43...
TS-01,02	D D-M	2ks	RAM-TW.2000M (Siemens) Príložný sledovač teploty, 0...90°C (nastav. pod krytom)
Ostatné zariadenia			
LS-01	D D-M	1ks	HHK-96-S (ELECO) Snímač zaplavenia plavákový s magnet. kontaktom, napájanie 24VAC/DC, kábel dĺžky 5 m, IP20.

Položka	Umiestn. Pov.znak	Počet	Názov
PS-01	D D-M	1ks	KPI 35 (Danfoss) Tlakový spínač, -0,2-8bar, prep. kontakt 440VAC, 6A, IP33, G1/4, + red. G1/4-G1/2.
XC1	D D-M	1ks	EDS 208 (MOXA) Ethernet switch na DIN lištu, napájanie 18- 30VAC, 8x 10/100Base T(X).

ROZVÁDZAČ DR1

Položka	Umiestn. Pov.znak	Počet	Názov
DR1	D D-M	1ks	Skriňový rozvádzač stojatý, dve polia: Typ: TS 8604.500 Rittal-2x Rozmery – (š,v,h): 600, 2000+100, 400 mm + bočnice 8104.235, podstavec 8601.600, boč. zákryty sada 8601.040, schránka na výkresy. Svorkovnice: hore Závesy: vpravo Zámok dverí Krytie (zatv./otv.): IP40/IP20 Ochrana: samočinným odpojením napájania Schéma zapojenia: F 101
SA1	C R	1ks	S25 JU 1103 A4/R (SEZ Krompachy) Vačkový spínač 3 pólový na dvere, 25A, uzamykateľný, červená páčka, IP65.
FV1	C R	1ks	V20-C/3-NPE 3-fáz. prepäťová ochrana triedy C– 3. stupeň, 3x230/400V, TN systém, IP20.
QF1, 11, 15, 17	C R	4ks	LTN-6B/1 (OEZ Letohrad) 1-pól. istič 230 V~, 6A, charakt. B, skrat. odolnosť 10kA, IP20
QF2-4	C R	3 ks	LTN-10C/1 (OEZ Letohrad) 1-pól. istič 230 V~, 10A, charakt. C, skrat. odolnosť 10kA, IP20
QF5	C R	1ks	LTN-20B/1 (OEZ Letohrad) 1-pól. istič 230 V~, 20A, charakt. B, skrat. odolnosť 10kA, IP20
QF6-9	C R	4 ks	LTE-2C/1 (OEZ Letohrad) 1-pól. istič 230 V~, 2A, charakt. C, skrat. odolnosť 6kA, IP20

Položka	Umiestn. Pov.znak	Počet	Názov
QF10	C R	1 ks	LTN-25C/3 (OEZ Letohrad) 3-pól. istič 230/400 V ~, 25A, charakt. C, skrat. odolnosť 10kA, IP20
QF12, 14	C R	2ks	LTE-10B/1 (OEZ Letohrad) 1-pól. istič 230 V~,10A, charakt. B, skrat. odolnosť 6kA, IP20
QF13	C R	1 ks	LTE-13B/1 (OEZ Letohrad) 1-pól. istič 230 V~,13A, charakt. B, skrat. odolnosť 6kA, IP20
QF16	C R	2 ks	LTE-6B/2 (OEZ Letohrad) 2-pól. istič 230 V~,6A, charakt. C, skrat. odolnosť 6kA, IP20
FI1	C R	1 ks	OFI-25-4-030AC-G (OEZ Letohrad) Prúdový chránič, 4 pól., 25A, Id=30 mA
KA1 ÷ KA3	C R	3ks	PT570730 Pomocné relé 230V AC, kont.4P/6A na DIN lištu, + päťica, + spona (SCHRACK)
KA4-KA5	C R	2ks	PT570524 Pomocné relé 24V AC, kont.4P/6A na DIN lištu, + päťica, + spona (SCHRACK)
KM1	C R	1ks	Inštaláčny stýkač dvojpólový, 223202301320, 25A, 250V, 50Hz (Finder)
EL1	C R	2ks	Miniatúrne žiarivkové svietidlo 230V~, 11W so vstavaným vypínačom. Typ doplní výrobca rozvádzača.
HA1	C R	1ks	UMB-A230 (OEZ Letohrad) Bzučiak 230VAC na DIN lištu
SA2 ÷ SA5	B R	4ks	Otočný ovládač trojpolohový HARMONY XB5-AD33, čierny (SCHNEIDER ELECTRIC)
HL1 ÷ HL4	B R	4ks	Signálka HARMONY XB5AVM3, 230 V, 50 Hz, zelená (SCHNEIDER ELECTRIC)
TC1	C R	1ks	T1B-0, 150-230/24 Jednofázový bezpečnostný transformátor 230/24 V, 50 Hz, 150VA, IP 20. (VINUTA Rajec)
FU..	C R	6ks	ASK 1(WEIDMÜLLER) radová svorkovnica s poistkou pre vodiče do 4mm ² , max. 6,3A/250V.

Položka	Umiestn. Pov.znak	Počet	Názov
XS..	C R	4ks	Soklová zásuvka na lištu DIN, 10/16 A, 250 V~, IP20.
X...	C R	120ks	RSA 2,5 (WEIDMÜLLER) Rad. svorkovnica pre vodiče do 2,5mm ² .
XN	C R	2ks	N12 Rozbočovací mostík N na lištu DIN 12 svoriek.
XPE	C R	2ks	PE12 Rozbočovací mostík PE na lištu DIN 12 svoriek
Riadiaci systém Siemens			
DM1	B D-M	1ks	PXC50-E.D (Siemens) Modulárna automatizačná stanica pre 52 IO bodov.; Rozhranie: BACnet/IP, HMI, IslandBus
DM1.1	D D-M	1ks	PXM10 (SIEMENS) Ovládací panel pre podstanice DESIGO PX s grafickým LCD, napájanie 24 V~, IP40.
DM1.2	C Z	1ks	PXA-C1 (Siemens) Prepojovací kábel pre PXM20
DM1.3	C D-M	1ks	TXA1.K12 Adresné kľúče 1-12 + Nulovací kľúč 2ks
AB1	C D-M	1ks	TXS1.12F10 (SIEMENS) Modul napájania 24V js, 1,2A
AT1 ÷ AT3	C D-R	3ks	TXM1.8U (SIEMENS) Univerzálny I/O modul. - 8 univerzálnych vstupov pre digitálne vstupy, Ni1000, Pt1000, analógové vstupy 0-10V, analógové výstupy 0-10V. Napájanie 22,5-26V DC, 1,5W, IP30.
AT4	C D-R	1ks	TXM1.16D (SIEMENS) I/O modul digitálnych vstupov - 16 vstupov pre bežnapäťové kontakty. Napájanie 22,5-26V DC, 1,4W, IP 30.
AT5, AT6	C D-R	2ks	TXM1.6R (SIEMENS) I/O reléový modul - 6 bežnapäťových výstupov. Napájanie 22,5-26V DC, 1,7W, IP30. Kontakty min. AC/DC 12V, max AC 250V/DC 30V.

Odovzdávacia stanica KOST2 – ovládanie bloku KOST2a

Položka	Umiestn. Pov.znak	Počet	Názov
Periférie Siemens			
TE-01	D D-M	1ks	QAD22 (Siemens) Príložný snímač teploty, LG Ni 1000, -30...130 °C
PE-01	D D-M	1ks	QBE2003-P10 (Siemens) Snímač tlaku kvapalín a plynov, 0...10 bar, 0...10 V
TS-01	D D-M	1ks	RAM-TW.2000M (Siemens) Príložný sledovač teploty, 0...90°C (nastav. pod krytom)

Rozvádzač DTOST2 – doplnenie a úpravy

Položka	Umiestn. Pov.znak	Počet	Názov
QF11, QF12	C R	2 ks	LTN-6C/1 (OEZ Letohrad) 1-pól. istič 230 V~, 6A, charakt. C, skrat. odolnosť 10kA, IP20
FU..	C R	4ks	ASK 1(WEIDMÜLLER) radová svorkovnica s poistkou pre vodiče do 4mm ² , max. 6,3A/250V.
SA1, SA2	C R	2ks	M22-WRLK3-G M22-LED230-G M22-K10 (2 ks) M22-A Trojpolohový prepínač s aretáciou presvetlený zelený (Eaton)
KA5-KA6	C R	2ks	58.34.8.230.0060 Väzobný člen, 230VAC, 4 rel. kontakty 7A, na DIN lištu, rel.+ päťica, + spona. (Finder)
KA7	C R	1ks	58.34.8.024.0060 Väzobný člen, 24VAC, 4 rel. kontakty 7A, na DIN lištu, rel.+ päťica, + spona. (Finder)
X..	C R	25ks	RSA 2,5 (WEIDMÜLLER) Rad. svorkovnica pre vodiče do 2,5mm ² .
P13,5	C R	8ks	Káblová prechodka d 13,5 mm.

Položka	Umiestn. Pov.znak	Počet	Názov
P16	C R	2ks	Káblová prechodka d 13,5 mm.
Riadiaci systém Siemens			
3TX47	C D-R	1ks	TXM1.8U (SIEMENS) Univerzálny I/O modul. - 8 univerzálnych vstupov pre digitálne vstupy, Ni1000, Pt1000, analógové vstupy 0-10V, analógové výstupy 0-10V. Napájanie 22,5-26V DC, 1,5W, IP30.
3TX48	C D-R	1ks	TXM1.6R (SIEMENS) I/O reléový modul - 6 beznapät'ových výstupov. Napájanie 22,5-26V DC, 1,7W, IP30. Kontakty min. AC/DC 12V, max AC 250V/DC 30V.

Rozvádzač DTOST3 – doplnenie a úpravy

Položka	Umiestn. Pov.znak	Počet	Názov
XE.	C R	8ks	RSA 2,5 (WEIDMÜLLER) Rad. svorkovnica pre vodiče do 2,5mm ² .
P13,5	C R	1ks	Káblová prechodka d 13,5 mm.
Riadiaci systém Siemens			
1TX8	C D-R	1ks	TXM1.8U (SIEMENS) Univerzálny I/O modul. - 8 univerzálnych vstupov pre digitálne vstupy, Ni1000, Pt1000, analógové vstupy 0-10V, analógové výstupy 0-10V. Napájanie 22,5-26V DC, 1,5W, IP30.

Trafostanica – doplnenie oddel'ovacieho člena na fakt. elektromer
(Externá dodávka)

Položka	Umiestn. Pov.znak	Počet	Názov
OČ	D D-M	1ks	Galvanický oddel'ovač, výstupy otvorený kolektor, výstupné signály impulzy v rozsahu minimálne: činný výkon, jalový výkon induk., ¼ hod synchro imp., tarif. sig. VT/NT. Napájanie 230VAC. Typ schválený rozvodnými závodmi SSE.
MN1	D D-M	1ks	Kompletná montáž do elektromerového rozvádzača vrátane montážneho materiálu a prepojenia pomocných obvodov, zabezpečenie napájania oddel'ovacieho člena, pripravenie kábl. prechodky P16 pre signálny kábel.

D.1 - ZOZNAM KÁBLOV

Por. č.	Ozn. kábla	Typ. kábla	Odkiaľ	Kam	Dĺžka	Pozn.
ROZVÁDZAČ DR1						
1	WL1	CYKY-J 3x1,5	DR1	VZT 1	15	
2	WL2	CYKY-J 3x1,5	DR1	VZT 2	15	
3	WL3	CYKY-J 3x1,5	DR1	VZT 3	20	
4	WL-MaR	CYKY-J 3x2,5	DR1-1. pole	DR1-2. pole	5	
5	WL4	CYKY-J 5x1,5	DR1	Rozvodka (M2)	15	
6	WL5	CMSM 3G1	Rozvodka(M2)	M2	3	
7	WS1	CMSM 2X1	Rozvodka(M2)	M2	3	
8	WS2	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	M2	15	
9	WL6	CYKY-J 5x1,5	DR1	Rozvodka (M3)	15	
10	WL7	CMSM 3G1	Rozvodka(M3)	M3	3	
11	WS3	CMSM 2X1	Rozvodka(M3)	M3	3	
12	WS4	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	M3	15	
13	WL18	CYKY-J 5x1,5	DR1	Rozvodka (M4)	15	
14	WL9	CMSM 3G1	Rozvodka(M4)	M4	3	
15	WS5	CMSM 2X1	Rozvodka(M4)	M4	3	
16	WS6	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	M4	15	
17	WL10	CMSM 3G1	DR1	M5	15	
18	WL11	CYKY-J 3x1,5	DR1	XS12	10	
19	WT1, WT2	FTP 4x2x0,5 cat. 5e	DR1	Eth. zásuvka	10	
20	WT3	FTP 4x2x0,5 cat. 5e	DR1	VZT 1	15	
21	WT4	FTP 4x2x0,5 cat. 5e	DR1	VZT 2	15	
22	WT5	FTP 4x2x0,5 cat. 5e	DR1	VZT 3	20	
23	WS7	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-01	50	
24	WS8	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-02	5	
25	WS9	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-03	15	
26	WS10	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-04	15	
27	WS11	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-05	15	
28	WS12	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-06	15	
29	WS13	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-07	15	
30	WS14	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-08	10	
31	WS15	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-09	10	
32	WS16	J-Y(St)Y2x2x0,8	DR1	TE-10	15	
33	WS17	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-11	10	
34	WS18	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-12	10	
35	WS19	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TE-13	10	
36	WS20	J-Y(St)Y2x2x0,8	DR1	PE-01	15	
37	WS21	J-Y(St)Y2x2x0,8	DR1	OV-01	15	
38	WS22	J-Y(St)Y4x2x0,8	DR1-2.pole	DR1-1. pole	5	
39	WS23	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	LS-01	10	
40	WS24	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TS-01	10	

Por. č.	Ozn. kábla	Typ. kábla	Odkiaľ	Kam	Dĺžka	Pozn.
41	WS25	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	TS-02	10	
42	WS26	J-Y(St)Y1x2x0,8	DR1	PS-01	15	
43	WS27	J-Y(St)Y2x2x0,8	DR1	SGC16 (reg. solár)	10	YS-01-P
44	WS28	CMSM 12G0,75	DR1-2.pole	DR1-1. pole	5	
45	WS29	JYTY-O 4x1	DR1	NV-01	15	
46	WS30	CYKY-O 3x1,5	VZT1	RV ohrievač VZT1	5	
47	WL12	CYKY-J 3x1,5	VZT1	Čerp. ohrievač VZT1	5	
48	WS31	SYKFY 2x2x0,5	VZT1	Ovl. panel VZT1	10	
49	WS32	CYKY-O 3x1,5	VZT2	RV ohrievač VZT2	5	
50	WL13	CYKY-J 3x1,5	VZT2	Čerp. ohrievač VZT2	5	
51	WS33	SYKFY 2x2x0,5	VZT2	Ovl. panel VZT2	10	
52	WS34	CYKY-O 3x1,5	VZT3	RV ohrievač VZT3	5	
53	WL14	CYKY-J 3x1,5	VZT3	Čerp. ohrievač VZT3	5	
54	WS35	SYKFY 2x2x0,5	VZT3	Ovl. panel VZT3	10	
ROZVÁDZAČ DTOST3 – DOPLNENIE A ÚPRAVY						
55	WS101	JYTY-O 7x1	DTOST3	Trafostanica	110	
ROZVÁDZAČ DTOST2 – DOPLNENIE A ÚPRAVY						
56	WS_2-31	J-Y(St)Y1x2x0,8	DTOST3	TE-01	15	
57	WS_2-32	J-Y(St)Y2x2x0,8	DTOST3	PE-01	15	
58	WS_2-33	J-Y(St)Y2x2x0,8	DTOST3	OV-01	15	
59	WS_2-34	J-Y(St)Y1x2x0,8	DTOST3	TS-01	15	
60	WS_2-35	CYKY-J 3x1,5	DTOST3	NV-01	15	
61	WS_2-36	CYKY-J 3x1,5	DTOST3	NV-02	15	
62	WL-MUK2a	CYKY-J 5x1,5	DTOST3	NB-01-R (MUK2a)	15	
63	WS-MUK2a	J-Y(St)Y1x2x0,8	DTOST3	NB-01-R (MUK2a)	15	
64	WL-M2	CYKY-J 5x1,5	DTOST3	NB-02-R (M2)	10	
65	WS-M2	J-Y(St)Y1x2x0,8	DTOST3	NB-01-R (M2)	10	