

1. OBSAH

1.	Obsah	2
2.	Všeobecne	3
3.	Súhrnné technické riešenie	3
3.1.	Základné údaje.....	3
3.2.	Riadiaci systém	4
	Riadiaci systémy firmy AMiT je možné medzi sebou prepojiť týmito základnými spôsobmi.	4
4.	Technické riešenie	5
4.1.	Popis regulačných obvodov	5
4.2.	Letné kúpalisko	6
4.3.	Športová hala.....	6
4.4.	Kryta plaváreň.....	6
4.4.1.	Vetranie šatní, bazéna a pridružených miestností	7
	MaR: 7	
4.5.	Zber dát s meračov tepla	8
5.	Ochrana a bezpečnosť pri práci	8
6.	Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození	9
7.	Skúšky zariadenia a skúšobná prevádzka	10
7.1.	Individuálne skúšky zariadení	10
7.2.	Komplexné skúšky zariadení	10
7.2.1.	Príprava ku komplexným skúškam	10
7.2.2.	Komplexné skúšky	10
7.3.	Skúšobná prevádzka	10
7.4.	Garančné skúšky	10
8.	Požiadavky na iné profesie	11
8.1.	Dodávateľ strojnej časti vykurovania.....	11
8.2.	Dodávateľ časti elektro	11
8.3.	Dodávateľ časti slaboprúd	11
8.4.	Dodávateľ stavebnej časti.....	11
8.5.	Dodávateľ software	11
8.6.	Investor	11

2. VŠEOBECNE

Projektová dokumentácia bola spracovaná autorizovaným stavebným inžinierom reg. č. 6499*14, ktorý je oprávnený vykonávať odborné činnosti vo výstavbe podľa zákona SNR č. 138/1992 o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinieroch v znení neskorších predpisov. Projektová dokumentácia bola spracovaná na základe požiadaviek profesie ÚK aVZT. Projektová dokumentácia rieši dodávku tepla do jednotlivých objektov **Letného kúpaliska, Športovej haly a Krytej plavárne.**

Projektová dokumentácia rieši riadenie a monitorovanie technológie strojovne Výmenníkovej stanice (objekt letného kúpaliska), Športovej Haly a Krytej plavárne v zmysle požiadavky strojnej časti ústredného vykurovania.

Projektová dokumentácia bola vypracovaná v súlade s platnými predpismi a normami:

- STN 33 2000-1 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
- STN 33 2000-4 Elektrické inštalácie budov časť 4: Zaistenie bezpečnosti
- STN 33 2000-5 Elektrické inštalácie budov časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení
- STN EN 60073 (33 0170) Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek - stroj, označovanie a identifikácia. Zásady kódovania indikátorov a ovládačov
- STN EN 60445 (33 0160) Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek - stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov
- STN EN 60529 (33 0330) Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)
- STN EN 61140 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- STN EN 62424 Zobrazenie úloh procesnej riadiacej techniky (PCE)
- STN EN 81346-2 Priemyselné systémy, inštalácie a zariadenia a priemyselné výrobky. Zásady štrukturalizácie a referenčné označovanie. Časť 2: Triedenie objektov a kódy tried
- Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR (č. 398/2013, č. 435/2012, č. 508/2009 Z. z.) na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami

3. SÚHRNNÉ TECHNICKÉ RIEŠENIE

3.1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Technologické zariadenie je vyhradené elektrické zariadenie skupiny B, v zmysle časti III, písmena B, prílohy č.1 vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR. č. 508/2009 Z. z.. Skratová odolnosť a skratové pomery elektrického zariadenia musia vyhovovať požiadavkám vyhl. č. 59/1982 Zb., STN EN 60 909-0, STN IEC/TR 60 909-1, STN IEC/TR 60 909-2, STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-43, EN 61 439 a STN 38 1754.

- ochrana pred nadprúdmi – skratom a preťažením bude zabezpečená zaradením istiaceho prvku zodpovedajúcich parametrov do príslušného obvodu tak, aby bolo zabezpečené samočinné odpojenie zariadenia pri poruche v dostatočne krátkom čase.
- ochrana pred prepätím bude realizovaná inštaláciou prepäťovej ochrany triedy T1+T2 (I+II, B+C) v jednotlivých rozvádzačoch

Napäťová sústava: 3+PE+N, 400V, 50Hz, TN-S

Ochranné opatrenie (STN 33 2000-4-41:2007)

- v normálnej prevádzke (ochrana pred dotykom živých častí – základná ochrana) príloha A
časť A.1 – izolovaním živých častí
časť A.2 – ochrana zábranami a krytmi
- pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí)
čl. 411 – samočinné odpojenie napájania
čl. 411.3.1.2 – ochranné pospájanie

Napäťová sústava: 24V AC/DC

Ochranné opatrenie (STN 33 2000-4-41:2007)

- ochrana pred dotykom živých častí a neživých častí čl. 414 - ochrana PELV

Stupeň zaistenia dodávky elektrickej energie

Z hľadiska dodávky elektrickej energie patrí elektrické zariadenie do stupňa 3 (bez zvláštneho zabezpečenia) v zmysle STN 341610.

Spôsob kompenzácie účinníka

Kompenzácia účinníka nie je predmetom tejto projektovej dokumentácie.

3.2. RIADIACI SYSTÉM

Riadiaci systém objektu resp. technologických zariadení je založený na riadiacom systéme AMIT. Vďaka modulárnej konštrukcie je AMIT schopný pokryť komplexné požiadavky riadenia celého energetického hospodárstva. Riadiaca stanica AMiNi4W2 je osadená v jednotlivých rozvádzačoch DT1 – Výmenníková stanica, DT2 – Športová hala, a DT3 – Krytá plaváreň. Riadiaci systém je pri odovzdávaní vybavený kompletným software a príslušnou dokumentáciou, pre riadenie procesov, a je plne prístupný užívateľovi. Umožňuje súčasný beh viacerých úloh (multitasking) so vzájomnou výmenou parametrov medzi sebou. Pre programovanie nie sú potrebné žiadne zvláštne technické alebo programové prostriedky. Programovanie je v režime ON-LINE, preto je možné odlaďovať programy v reálnom čase a komunikácii s pracujúcimi zariadeniami. Tento riadiaci systém je možné v budúcnosti rozširovať vďaka modulárnej konštrukcii. Okrem toho sa vyznačuje bezpečnou a rýchlou prevádzkou bez dodatočného zaškolenia. Táto progresívna technológia je založená na komunikačnom protokole BAC-net/IP. Okrem toho bude možné vykonávať aj diaľkový dohľad nad celým energetickým hospodárstvom prostredníctvom **webového rozhrania** ošetreného prístupovými právami rôznych oprávnení.

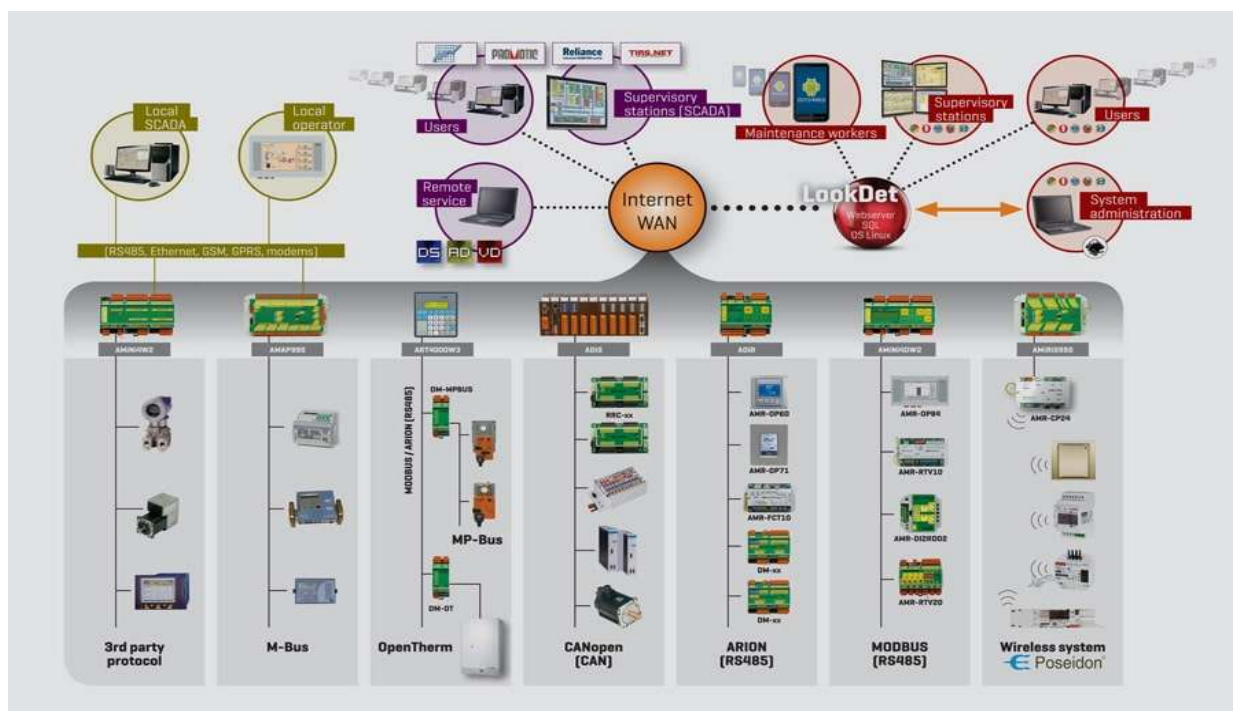
Automatizačné riadiace stanice nachádzajú vďaka koncepcii štruktúrovanej inteligencie široké uplatnenie v praxi. Stanice sú voľne programovateľné a umožňujú realizovať decentralizované, sebestačné funkcie pre úlohy individuálnej regulácie. Stanice majú nielen rozsiahle regulačné, riadiace a logické funkcie, ale aj časovú a kalendárnu funkciu a databanku na uloženie dát o miestnych udalostiach. Popri funkciách regulácie a ovládania sú v nich integrované aj komfortné funkcie manažmentu, napr. manažment alarmov so smerovaním alarmov prostredníctvom celej komunikačnej siete; štandardný, základný a rozšírený manažment alarmov s overovaným bezpečnostným prenosom a s automatickou kontrolou prenosu, programy časového spínania, funkcie generovania trendov, funkcia diaľkového manažmentu, ochrana prístupu na celú sieť s možnosťou individuálneho definovania užívateľských profilov a kategórií. Ak sa informácie zaznamenávajú v individuálnej stanici týkajúce aj inej stanice, tak si ich stanice vymieňajú medzi sebou v rámci vzájomného komunikačného styku po **optickej sieti**. Všetky riadiace stanice medzi sebou komunikujú po zbernici BAC-net/IP.

Prepojenie jednotlivých staníc s energetickým dispečingom (Športová hala a Krytá plaváreň) je zrealizované metalickým káblom FTP Cat5e z jednotlivého rozvádzača DT.

Ethernet pre energetický dispečing musí byť bezpečnostne oddelený od verejnej siete z dôsledku bezpečnosti.

Riadiaci systémy firmy AMIT je možné medzi sebou prepojiť týmito základnými spôsobmi.

- komunikačná linka RS485
- komunikačná linka RS232 (iba bod-bod)
- priemyslový Ethernet (DB-Net/IP)
- Intranet, Internet (DB-Net/IP)
- modemový prenos (telefon, radio, GSM)



4. TECHNICKÉ RIEŠENIE

4.1. POPIS REGULAČNÝCH OBVODOV

V strojovni Výmenníkovej stanici sa nachádza vysokotlakové potrubie systému vykurovania spoločnosti /EMCOBEL/. Vo výmenníkovej stanici je okruh rozdelený na dve samostatné vetvy - vetvu pre letné kúpalisko (LK) + športovú halu (ŠH) a vetvu pre krytú plaváreň.

Každá vetva obsahuje: doskový výmenník tepla, regulačný ventil na primárnej strane, dvojicu čerpadiel na sekundárnej strane, snímač teploty na výstupe sekundárnej strany.

Spoločné súčasti (pre oba okruhy) sú: snímač teploty na prívode primárnej strany výmenníkov, snímač diferenčného tlaku medzi prírodným a vratným potrubím potrubia z PKT2, snímač statického tlaku na vratnom potrubí sekundárnej strany výmenníkov, elektromagnetický ventil na dopúšťanie vody do sekundárnej strany okruhu.

Na výstupe výmenníka je vždy meraná teplota prírodnej aj vratnej vody. Obeh vykurovacej vody zabezpečujú obehové čerpadlá na jednotlivých vetvách. Na príslušnej vetve je vždy dvojica čerpadiel. Jedno čerpadlo tvorí 100% rezervu. Doporučujeme striedať chod čerpadiel po týždni prevádzky. Na prednom paneli rozvádzača sú osadené prepínače režimu pre jednotlivé čerpadlá (Automaticky-O-Ručne). Čerpadlá sú vždy v automatickom režime. Ručný režim je možné využívať pri údržbe čerpadla resp. pri poruche riadiaceho systému. Riadiaci systém zabezpečuje chod a striedanie čerpadiel a zároveň monitoruje prípadnú poruchu čerpadiel. Na zberačoch jednotlivých tlakových pásmach sú osadené snímače tlaku. Snímače monitorujú tlak vo vykurovacej sústave.

Sonda snímača zaplavenia je umiestnená vo výške cca 10mm pod podlahou v strojovni výmenníkovej stanice. Pri dosiahnutí vody na elektródy vydá zariadenie impulz modulu digitálnych vstupov. Pri tomto alarmovom stave riadiaci systém zabezpečí odstavenie strojovne.

Na stene v strojovni je osadený snímač teploty, ktorý pri prekročení teploty $T > 35^{\circ}\text{C}$ vyhlasuje prostredníctvom riadiaceho systému poruchový stav.

Odklony od prevádzkových stavov sú havarijné stavy. O týchto havarijných stavoch musí byť obsluha prednostne informovaná prostredníctvom riadiaceho dispečingu. Dispečing bude zriadení v Športovej hale a Krytej plavárni, v čase neprítomnosti bude poruchový stav vyvedený na GSM volač. Na prednom paneli jednotlivých rozvádzačov je osadené podsvietené tlačidlo, ktoré v prípade poruchy začne blikať červeným svetlom. Po potvrdení poruchy a pokiaľ

bola príčina poruchy odstránená kontrolka zhasne. Ak bola porucha potvrdená a naďalej trvá kontrolka svieti neprerušovaným svetlom.

Prepoj jednotlivých rozvádzačov Športová hala DT2 a Krytá plaváreň DT3 budú prepojené optickým a metalickým káblom, v jestvujúcom priechodnom kanály.

V jednotlivých objektoch letného kúpaliska, športovej haly a krytej plavárne sú umiestnené rozvádzače DT na riadenie automatickej prevádzky UK pre jednotlivé objekty.

4.2. LETNÉ KÚPALISKO

Pre objekt letného kúpaliska prebieha dodávka tepla vo výmenníkovej stanici kde bude v jednotlivých troch zmiešavacích okruhoch a dvoch okruhov pre dodávku TUV pre sprchy . Jednotlivé vetvy budú riadené pomocou regulačných ventilov so servopohonmi na 24V. Servopohony budú riadené na základe meranej výstupnej teploty do jednotlivých vetvy.

Okruh č.1 – ohrev TUV vonkajšie sprchy

Okruh č.2 – ohrev TUV vonkajšie sprchy

Okruh č.3 – ohrev smer výmenník malý bazén

Okruh č.4 – ohrev smer výmenník veľký bazén

Okruh č.5 – ohrev výmenníkovej stanice

Všetky okruhy sú v normálnom prevádzkovom režime sú ovládané z riadiaceho systému.

Na prednom paneli rozvádzača sú osadené prepínače režimu pre jednotlivé čerpadlá (Automaticky-0-Ručne). Čerpadlá sú vždy v automatickom režime. Ručný režim je možné využívať pri údržbe čerpadla resp. pri poruche riadiaceho systému.

4.3. ŠPORTOVÁ HALA

Pre objekt športovej haly je teplo privedené na hlavný rozdeľovač z výmenníkovej stanice pomocou potrubia uloženého v podzemnom kanály. Rozdeľovač R2 je umiestnený v kotolni, kde je zároveň umiestnená sonda zaplavenia. Dodávka tepla z rozdeľovača R2 je rozdelená do 4 okruhov, kde je pomocou jednej zmiešavacej vetvy pre UK-radiátory a troch okruhoch pre 2x vetva TUV a jedna vetva VZT dodávaná do objektu športovej haly.

Jednotlivé vetvy budú riadené pomocou regulačných ventilov so servopohonmi na 24V. Servopohony budú riadené na základe meranej výstupnej teploty do jednotlivých vetvy.

Okruh č.1 – UK radiátory

Okruh č.2 – ohrev VZT

Okruh č.3 – ohrev TUV sprchy

Okruh č.4 – ohrev TUV sprchy

Pre správne riadenie teploty v objekte palubovky je namontovaný snímač interierovej teploty.

Všetky okruhy sú v normálnom prevádzkovom režime sú ovládané z riadiaceho systému.

Na prednom paneli rozvádzača sú osadené prepínače režimu pre jednotlivé čerpadlá (Automaticky-0-Ručne). Čerpadlá sú vždy v automatickom režime. Ručný režim je možné využívať pri údržbe čerpadla resp. pri poruche riadiaceho systému.

V objekte športovej haly bude na dispečingu zriadené klientske pracovisko, kde bude možné riadiť celý chod kotolne. Preto je potrebné zriadiť prepoj káblom FTP Cat5e z rozvádzača DR2.

4.4. KRYTÁ PLAVÁREŇ

Pre objekt krytej plavárne je teplo privedené na hlavný rozdeľovač R3 z výmenníkovej stanice pomocou potrubia uloženého v podzemnom kanály z výmenníkovej stanice.. Rozdeľovač je umiestnený v strojovni krytej plavárni na 1.NP, kde je zároveň umiestnená sonda zaplavenia. Dodávka tepla z rozdeľovača R3 je rozdelená do 7 okruhov, kde je pomocou piatich zmiešavacích vetiev a dvoch vetiev pre TUV.

Jednotlivé vetvy budú riadené pomocou regulačných ventilov so servopohonmi na 24V. Servopohony budú riadené na základe meranej výstupnej teploty do jednotlivých vetvy.

Okruh č.1 – UK radiátory

Okruh č.2 – UK podlahovka

Okruh č.3 – ohrev VZT jednotiek
Okruh č.4 – ohrev TUV sprchy
Okruh č.5 – ohrev TUV sprchy
Okruh č.6 – ohrev malý bazén
Okruh č.7 – ohrev veľký bazén

Pre správne riadenie teploty v objekte bazénov je namontovaný snímač interierovej teploty, na základe ktorého sa bude riadiť výstup výstupnej teploty vzduchu jednotlivých VZT jednotiek.

VZT jednotky sú riadené vlastným riadiacim systémom, ktorý bude prepojený s nadriadeným systémom AMIT pomocou zbernice MODbus.

Všetky okruhy sú v normálnom prevádzkovom režime sú ovládané z riadiaceho systému.

Na prednom paneli rozvádzača sú osadené prepínače režimu pre jednotlivé čerpadlá (Automaticky-0-Ručne). Čerpadlá sú vždy v automatickom režime. Ručný režim je možné využívať pri údržbe čerpadla resp. pri poruche riadiaceho systému.

V objekte krytej plavárne bude na dispečingu zriadené klientske pracovisko, kde bude možné riadiť celý chod kotolne. Preto je potrebné zriadiť prepoj káblom FTP Cat5e z rozvádzača DR3.

4.4.1. Vetranie šatní, bazéna a pridružených miestností

Vzduchotechnické zariadenie pracuje v štandardnom režime t. j. nasáva sa čerstvý vonkajší vzduch a podľa potreby je ohrievaný resp. ochladzovaný na požadované hodnoty. Vo vypnutom stave je prírodná a odvodná klapka uzatvorená. Klapka obtoku rekuperátora je otvorená. Po štarte dochádza k otvoreniu prírodnej a odvodnej klapky a otvorený zostáva i obtok rekuperátora. Chod jednotky je ovládaný prostredníctvom riadiaceho systému dodaného spolu so vzduchotechnickou jednotkou. Ak je teplota v priestore (resp. teplota odvodného vzduchu nižšia, ako žiadaná teplota pre ohrev, postupne sa otvára rekuperátor, t. j. zatvára sa klapka obtoku rekuperátora. Ak výkon rekuperátora nestačí na dosiahnutie požadovanej teploty prírodného vzduchu postupne sa otvára regulačný ventil, ktorý zabezpečuje prívod vykurovacieho média do ohrievača jednotky. Automaticky dochádza i spusteniu obehového čerpadla. Na rekuperátore je kontrolovaný diferenčný tlak. V prípade zanesenia resp. namrznutia t. j. stúpnutí tlaku vzduchu za rekuperátorom riadiaci systém vyhlasuje poruchový stav.

Protimrazová ochrana zabezpečuje uzatvorenie klapky čerstvého vzduchu a odvodného vzduchu, odstavenie ventilátorov a následnému plnému otvoreniu regulačného ventilu ohrievača. Protimrazová ochrana je nastavená, ak teplota vzduchu za ohrievačom poklesne pod $+10^{\circ}\text{C}$. V normálnom stave protimrazový termostat posíla do riadiaceho systému hlásenie o bezporuchovom stave (log. 1) V prípade zapracovania protimrazovej ochrany riadiaci systém vyhodnotí poruchový stav (log. 0). Automaticky dochádza k spusteniu obehového čerpadla, otvoreniu trojcestného zmiešavacieho ventilu na 100% a uzatvoreniu klapiek čerstvého a odpadného vzduchu. Riadiaci systém okamžite odstavuje prírodný a odvodný ventilátor. Okrem toho je monitorovaná i vratná vody z ohrievača a pri poklese teploty pod $+7^{\circ}\text{C}$ vyhlasuje riadiaci systém výstrahu. Poplachová hladina je $+4^{\circ}\text{C}$.

Vlastný riadiaci systém jednotiek zabezpečí, aby bol zachovaný optimálny teplotný rozdiel medzi teplotou prírodného a teplotou vnútorného vzduchu. Riadiaci systém musí tiež zabezpečiť, aby teplota prírodného vzduchu bola vyššia, ako je teplota rosného bodu v priestore ($t_p > t_r$). Údaje musia byť vyhodnotené zo snímačov teploty a vlhkosti, resp. zo snímačov rosného bodu. Podľa vyhodnotených údajov budú regulované prietoky prírodného vzduchu a teplosných médií.

Minimálny vzduchový výkon bazénových jednotiek systém MaR nastaví tak, aby sa do priestoru pri minimálnej obsadenosti dopravilo množstvo vzduchu, ktoré zabezpečí max.požadovanú relatívnu vlhkosť.

Systém MaR musí rovnako zabezpečiť, aby množstvo privádzaného vzduchu z bazénových jednotiek bolo v každom čase nižšie od hodnoty odvádzaného vzduchu a aby bol tak zabezpečený mierny podtlak (pomer množstva privádzaného a odvádzaného vzduchu bude 0,95).

Vzduchotechnické zariadenia s výmenníkmi budú vybavené regulačnými uzlami s trojcestnými ventilmi a čerpadlami, ktorých ovládanie bude tiež riadené nadriadeným systémom.

Regulácia systémov musí sledovať aj zanesenosť filtrov snímaním diferenčného tlaku a taktiež zabezpečiť zosúladenie ovládania výkonov vzduchotechnických jednotiek. Ďalej umožní vetranie v úspornom režime (Zar.č.1) s jedným zariadením s možnosťou prepínania v nastaviteľných intervaloch a možnosť záložného vetrania malej bazénovej haly (popis v Zar.č.2).

Komunikácia s nadriadeným systémom MaR bude prostredníctvom MODbus zbernice.

MaR:

- ovládanie regulačnej clonky pre vetranie parných sáun 2.14 a 2.18 signálom zo samostatného ovládača. Spriahnutie s chodom vyvíjača pary v m.č.1.38, pri jeho chode budú clonky uzavreté

- ovládanie regulačných klapiek so servom v strojovni, spriahnutie s chodom ventilátora TD 800/200
1x *regulačná klapka 250 x 250 mm + servo BELIMO LM230A-S*
- ovládanie regulačných klapiek so servom v prípade záloh systémov - popis v Zar.č.1 a Zar.č.2
1x *regulačná klapka 560 x 1200 mm + servo BELIMO NM230A-S*
1x *regulačná klapka 500 x 500 mm + servo BELIMO NM230A-S*
- udržiavanie skutočnej potreby vzduchu podľa počtu návštevníkov - riadenie jednotiek:
2x *rekuperačná jednotka CIC, H-POOL 1913*
1x *rekuperačná jednotka CIC, H-UNI 034*

4.5. ZBER DÁT S MERAČOV TEPLA

Množstvo tepla pre jednotlivé vykurovacie vetvy je monitorované riadiacim systémom Všetky merače tepla, sú pripojené na spoločnú zbernicu M-Bus v danom rozvážači DT príslušnej strojovne /kotelne/. Všetky údaje o spotrebách jednotlivých médií sú archivované a vyhodnocované na dispečerskom pracovisku.

5. OCHRANA A BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI

Všetky montážne práce sa musia vykonávať v súlade s platnými technologickými predpismi a ustanoveniami. Vykonaním prác môžu byť poverení len pracovníci, pre dané práce vyučení a zaškolení. Práce na elektrickom zariadení môžu vykonávať len pracovníci v zmysle §21 až §23 vyhlášky Ministerstva práce a sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 zberky, na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení. Pracovníci musia byť pri práci vybavení predpísanými ochrannými pomôckami. Pri montážnych prácach v miestach s možnosťou vzniku požiaru je nutné pred začatím prác urobiť príslušné opatrenia k zabráneniu vzniku požiaru. Po ukončení montáže musí dodávateľ vykonať východziu prehliadku podľa STN 33 1500 a investorovi odovzdať východziu správu zhotovenú podľa STN 33 1500, ako i certifikáty jednotlivých zariadení. Obsluhu na elektrických zariadeniach môžu vykonávať iba osoby poučené v zmysle §20 vyhlášky Ministerstva práce a sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 Z. z., na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

Priestor okolo elektrického rozvodného zariadenia a únikové cesty sú v súlade s STN 33 3210 a STN 33 3220. Rozvážač bude opatrený bezpečnostnými tabuľkami z v zmysle normy STN EN 61310-1. Podlaha pred rozvážačom bude pokrytá elektrickým izolačným kobercom a zabezpečený minimálny manipulačný priestor 800mm. Všetky živé časti, ktoré zostávajú pod napätím pri vypnutom hlavnom vypínači, musia byť označené štítkom: „Pozor - Pod napätím i pri vypnutom vypínači!“ Svorky na ktorých sa nachádza cudzie napätie je potrebné prekryť izolačným krytom, označiť a opatřit nápisom "Pozor cudzie napätie!". Tieto svorky budú zakryté izolačným materiálom a budú farebne rozlíšené. Ochrana pred nebezpečným dotykom živých častí napäťovej sústavy 24V AC je riešená prostredníctvom bezpečnostného transformátora, ktorý spĺňa podmienky uvedené v STN EN 61558-2-6:2010-04.

Elektroinštalácia je prevedená chránenými káblami. Káblové trasy sú vedené v káblových žľaboch resp. v trubkách VRM a FXP.. Exponované káblové rozvody sú chránené proti mechanickému poškodeniu elektroinštaláčnymi hadicami. Káblové žľaby sú upevnené na technologickom zariadení resp. na oceľových pomocných konštrukciách. Križovanie súbeh elektrických rozvodov so silnoprúdovými vedeniami je potrebné dodržať v zmysle STN 33 2000-5-52 – Elektrické inštalácie budov, časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, kapitola 52: elektrické rozvody. . Minimálna vzdialenosť je 30mm pri súbehu do 5m a 100mm pri súbehu nad 5m. Jednotlivé skupiny káblov budú v žľaboch oddelené nehorľavou prepážkou.

Na technologickom zariadení je potrebné prekontrolovať ochranu pospájaním. Na pospájanie je využitá kovová konštrukcia, potrubia a kovové káblové žľaby, ktoré sú vodivo prepojené a farebne označené v zmysle STN EN 60445:2011. Strojné zariadenie musí byť vodivo prepojené a musí byť uzemnené. Prostredníctvom vodiča Al/Mg/Si Ø 8 mm sú poprepájané kovové konštrukcie zariadení, kovové potrubia, ktoré nie sú vzájomne prepojené. Pospájanie je pripojené na hlavnú ekvipotencionálnu svorkovnicu HUP. Prepojenie ekvipotencionálnej svorkovnice so zbernicou v hlavnom rozvážači HR je realizované prostredníctvom vodiča CY 25mm².

Na elektrickom výhradnom zariadení je potrebné pravidelne vykonávať kontroly, odborné prehliadky a odborné skúšky. Prípadné zistené nedostatky okamžite odstraňovať. Lehota vykonávania pravidelných odborných skúšok a odborných prehliadok pre dané zariadenie je v závislosti od prostredia. Pre uvedené zariadenie je periodická lehota na vykonávanie odborných prehliadok a odborných skúšok 5 rokov.

6. VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV A NEODSTRÁNITEĽNÝCH OHROZENÍ

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci u elektrických zariadení, posúdenie rizika a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam vyplývajúcich z navrhovaného riešenia v zmysle zákona NR SR č.124/2006 Z. z. v znení zákona č.309/2007 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony (§ 4 ods. 1).

Vymedzenie niektorých pojmov :

- prevencia je systém opatrení plánovaných a vykonávaných vo všetkých oblastiach činnosti zamestnávateľa, ktoré sú zamerané na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov odmieňajúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce, a určenie postupu v prípade bezprostredného a vážneho ohrozenia života alebo zdravia zamestnanca,
- nebezpečenstvo je stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie zamestnanca,
- ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené,
- riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví,
- neodstrániteľné nebezpečenstvo je také nebezpečenstvo, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- neodstrániteľné ohrozenie je také ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- nebezpečná udalosť je udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie zamestnanca, ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia,
- bezpečnosť technického zariadenia je stav technického zariadenia a spôsob jeho používania, pri ktorom nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie zamestnanca; bezpečnosť technického zariadenia je neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Pri správnej montáži EZ, pri uplatnení platných predpisov a STN v oblasti ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach nevzniknú neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia v zmysle hore uvedeného zákona.

Hodnotenie rizika :

- Početnosť /pravdepodobnosť/ - nízka.
- Dôsledky – zanedbateľné, resp. málo významné.

Ochranné opatrenia :

- Poučenie osoby o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia.
- Používanie pracovných pomôcok a ochranných pomôcok podľa predpisov.
- Zákaz vstupu nepovolánym osobám.
- Všetky práce pri montážach, údržbe, opravách a obsluhu povoliť len pracovníkom s predpísanou kvalifikáciou.
- Práce s otvoreným ohňom vykonávať len s povolením na prácu.
- Ochrana pred ÚEP v normálnej prevádzke – ochrana pred dotykom živých častí podľa STN 33 2000-4-41 : izolovaním živých častí, zábranami, alebo krytím, prepážkami, umiestnením mimo dosahu.
- Ochrana pred ÚEP pri poruche – ochrana pred dotykom neživých častí podľa STN 33 2000-4-41 : samočinným odpojením napájania, používaním zariadení triedy II, nevodivým okolím.
- Pravidelné revízie a prehliadky EZ vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.

7. SKÚŠKY ZARIADENIA A SKÚŠOBNÁ PREVÁDZKA

7.1. INDIVIDUÁLNE SKÚŠKY ZARIADENÍ

Individuálne skúšky slúžia ku kontrole úplnosti a funkčnosti jednotlivých prvkov zariadení a ku kontrole usku-
točnenej montáže v zmysle projektovej dokumentácie a príslušných dodatkov. Za úspešné vykonanie individuálnych
skúšok zodpovedá šéfmontér, odborný pracovník pre spúšťanie zariadení. Kontrolu vykoná vedúci technik. O uskutoč-
není individuálnych skúšok musí byť vyhotovený protokol, ktorým vedúci technik odovzdá zmontované zariadenie in-
vestorovi alebo hlavnému dodávateľovi technologického zariadenia. Individuálne skúšky prebiehajú bez médií a elek-
trickej energie.

7.2. KOMPLEXNÉ SKÚŠKY ZARIADENÍ

7.2.1. Príprava ku komplexným skúškam

Prípravou ku komplexným skúškam sa rozumejú také práce, skúšky a ustanovenia, ktoré musia byť vykonané
po individuálnych skúškach, aby zariadenie bolo schopné komplexných skúšok. Sú to skúšky skupín strojov vo vzájom-
ných väzbách, ich nastavenie voči sebe a vzájomné zladenie ich prevádzky podľa technologických požiadaviek stanove-
ných v projektovej dokumentácii. Ide o prvú fázu komplexného vyskúšania, ktorá predchádza vyskúšaní vyššej dodávky.
Prípravu ku komplexným skúškam riadi koordinátor – vyšší dodávateľ diela.

Priebeh príprav ku komplexným skúškam a ich výsledky zapíše poverený pracovník do montážneho denníka a
vyhotoví Protokol o príprave ku komplexným skúškam zúčastnení potvrdia svojimi podpismi priebeh prípravy ku kom-
plexným skúškam. Protokol o príprave ku komplexným skúškam doloží hlavný koordinátor skúšok pri odovzdaní a pre-
vzatí zariadenia investorom.

Na všetkých nainštalovaných zariadeniach sa vykonáva prvý štart v súčinnosti s inými zúčastnenými profesiami.
Zariadenia sa skúšajú pod napätím za predpokladu, že sú splnené všetky bezpečnostné podmienky, vyplývajúce z prí-
slušných predpisov a noriem. Vedúci technik odovzdá Protokol o príprave ku komplexným skúškam investorovi alebo
hlavnému dodávateľovi technologického zariadenia.

7.2.2. Komplexné skúšky

Počas komplexného preskúšania sa u súborov zariadení preukazuje chod strojov a zariadení, ich bezpečnosť,
funkčnosť a spoľahlivosť. Doba trvania komplexných skúšok je zvyčajne max. 72 hodín. Je možné ich prerušiť počas
dohodnutej doby z dôvodu odstraňovania drobných závad na dobu kratšiu ako 2 hodiny, pričom celková doba preruše-
nia na jednom zariadení nesmie byť počas 72 hodín viac ako 8 hodín.

Odborné činnosti na zmontovanom zariadení vykonávajú všetky zúčastnené profesie. Priebeh komplexných
skúšok sa zaznamenáva do montážneho denníka. Každý zo zúčastnených má povinnosť zapísať do montážneho denníka
poznatky o priebehu komplexných skúšok. Komplexné skúšky prebiehajú za účasti: investora, dodávateľov a budúceho
užívateľa. Budúci užívateľ má právo od dodávateľov počas komplexných skúšok požadovať zmeny parametrov a kontro-
lovať ich odozvu. Akékoľvek poznatky môže zaznamenať do montážneho denníka. Riadenie komplexných skúšok vyko-
náva hlavný koordinátor komplexných skúšok, alebo iná poverená osoba. Počas priebehu komplexných skúšok sa jed-
notlivé zariadenia spúšťajú, preverujú, parametrizujú v súčinnosti a v nadväznosti s ostatnými dodávateľmi diela.

7.3. SKÚŠOBNÁ PREVÁDZKA

Skúšobnú prevádzku uskutočňuje odberateľ na prevzatom zariadení, doba prevádzky je dopredu určená spra-
vidla 1 – 3 mesiace. Skúšobná prevádzka slúži na preverenie, či zariadenie bude za predpokladaných prevádzkových
podmienok schopné dodržať parametre stanovené projektom. Pre stanovenie a prejednanie náplne a podmienok skú-
šobnej prevádzky platia rovnaké zásady ako pre určenie komplexného vyskúšania. Skúšobnú prevádzku si objednáva
investor.

7.4. GARANČNÉ SKÚŠKY

Garančné skúšky slúžia na preverenie, či zariadenie spĺňa technické parametre skúšaného zariadenia podľa pro-
jektovej dokumentácie v záručnej dobe. Garančné skúšky si objednáva investor.

8. POŽIADAVKY NA INÉ PROFESIE

8.1. DODÁVATEĽ STROJNEJ ČASTI VYKUROVANIA

- osadenie odberov pre snímače teploty
- osadenie odberov pre sledovače tlaku
- osadenie čerpadiel do potrubia

8.2. DODÁVATEĽ ČASTI ELEKTRO

- pripojenie rozvádzača RDS03 na rozvodnú sieť
- pripojenie HUS (hlavnej uzemňovacej svorky) na uzemňovaciu sieť objektu

8.3. DODÁVATEĽ ČASTI SLABOPRÚD

- vytvorenie komunikačnej zbernice BACnet/IP
- privedenie dvojzásuvky vrátane kábla ethernet ku každému rozvádzaču

8.4. DODÁVATEĽ STAVEBNEJ ČASTI

- vytvorenie otvorov pre prestupy káblov podľa požiadaviek dodávateľa MaR

8.5. DODÁVATEĽ SOFTWARE

- softwarová konfigurácia všetkých I/O bodov
- spracovanie všetkých potrebných programov pre riadenie technológií v náväznosti na centrálny dispečing
- zaškolenie obsluhy

8.6. INVESTOR

- sprístupnenie objektu a dočasný sklad montážneho materiálu
- zabezpečenie obsluhy pre zaškolenie
- zabezpečenie zodpovedného pracovníka pre konzultácie na oživenie riadiaceho systému
- zabezpečenie organizačného poriadku pre prípad vzniku poruchového stavu
- zabezpečovanie následných odborných prehliadok celého systému

V Spišskej Novej Vsi

Ing.Miroslav Ruman