

Název: Rekonstrukce vytápění a vzduchotechniky- Gymnázium Jihlava

J. Masaryka 1560, 586 01 Jihlava 1

Investor: Kraj Vysočina



NERUDOVA 960
HUMPOLEC, 396 01

datum

11/2024

formát A4

18 x A4

stupeň dokumentace

DPS

měřítko

-

číslo výkresu

01

číslo paré

Část: MĚŘENÍ A REGULACE

Zodpovědný projektant části: Ing. Jiří Zlata

Kontroloval: Ondřej Váňa

Vypracoval: Jan Tomášek

Název přílohy: Technická zpráva

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. PRÁVNÍ NÁLEŽITOSTI	3
2. PODKLADY K PROJEKTU	3
3. PŘEDMĚT PROJEKTU	3
3.1 Projekt řeší následující části:	4
3.2 Projekt neřeší:.....	4
4. POUŽITÉ ZKRATKY	5
5. ELEKTROTECHNICKÉ ÚDAJE	6
5.1 Napěťová soustava	6
5.2 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	6
5.3 Ochrana proti přepětí	6
5.4 Protokol o určení vnějších vlivů	6
5.5 Instalované příkony	7
5.5.1 Rozvaděč RA1	7
5.5.2 Rozvaděč RA2	7
5.5.3 Rozvaděč RA3	7
5.6 Rozvaděče	7
5.6.1 RA1	7
5.6.2 RA2	7
5.6.3 RA3	7
5.6.4 Provedení rozvaděčů.....	7
5.7 Kabelové rozvody.....	8
6. POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ	8
6.1 Zdroj tepla.....	8
6.1.1 Plynová kotelná	8
6.1.2 Řízení výkonu plynového kotle	9
6.1.3 DETEKČNÍ A ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM KOTELNY	9
6.1.4 Topné větve systému vytápění	10
6.1.5 Dopouštění vody do systému vytápění	10

6.2	VZT	11
6.2.1	VZT UČEBNA CHEMIE	11
6.2.2	Stávající strojovna VZT	11
7.	NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ MEŘENÍ A REGULACE.....	12
7.1.1	Operátorský panel.....	12
7.1.2	Hierarchie MaR	12
7.1.3	operátorsko-inženýrské pracoviště (Velín)	13
7.1.1	GSM, poruchová hlášení	13
7.1.2	Bilance, provozní a poruchové stavy.....	13
7.1.3	Přístupová práva	13
7.1.4	stručný popis obsluhy	13
7.1.5	Všeobecné požadavky na dodavatele MaR	14
7.2	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	15
7.2.1	Provozovatel/investor	15
7.2.2	VZT	15
7.2.3	ÚT	15
7.2.4	Generální dodavatel- Stavba	15
7.2.5	Uživatel zajistí.....	15
7.3	VŠEOBECNÉ USTANOVENÍ	15
7.4	VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE	15
7.5	REVIZE ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ.....	15
7.6	BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ	16
7.7	SOUPIS NOREM.....	16

1. PRÁVNÍ NÁLEŽITOSTI

Název akce:	Rekonstrukce vytápění a vzduchotechniky- Gymnázium Jihlava
Místo stavby :	J. Masaryka 1560, 586 01 Jihlava 1
Investor stavby :	Kraj Vysočina
Profese projektu:	Měření a regulace (MaR)
Stupeň projektu:	DPS (Dokumentace provedení stavby)

2. PODKLADY K PROJEKTU

- požadavky ostatních profesí (VZT, ÚT)
- stavební výkresy
- konzultace se zástupci investora
- platné ČSN

3. PŘEDMĚT PROJEKTU

Projekt pro provedení stavby řeší návrh měření a regulace pro automatické řízení technologických procesů vzduchotechnik a vytápění. Rozvaděče systému MaR obsahují rovněž silovou část pro připojení technologie ovládané ze strany řídicího systému. Tímto řešením je zajištěna úspora nákladů na vzájemné kabelové vazby mezi rozvaděči systému řízení a silnoprůdu. Řídicí systém zabezpečí veškeré monitorování a řízení technických hodnot na navrženém zařízení technologie. Projekt je zpracován na základě podkladů souvisejících profesí a technických konzultací. Tyto zadávací podklady jsou archivovány u zpracovatele této dokumentace.

3.1 Projekt řeší následující části:

- MaR technologie VZT, ÚT
- Dodávku nových rozvaděčů RA1, RA2, RA3 včetně PLC regulátorů řídicího systému
- Dodávku ventilů a servopohonů regulačních uzlů topných registrů VZT jednotek
- Dodávku nových servopohonů VZT stávajících VZT jednotek
- Dodávku nových periferií MaR pro stávající VZT
- Dodávku nových periferií MaR pro stávající ÚT
- Integraci VZT3- Centrální šatny pomocí komunikace MODBUS
- Dodávku ventilů a servopohonů rozdělovače ÚT ve skladu učebnic (ostatní ventily+ servopohony stávající)
- Havarijní zabezpečení kotelny
- Dodávku příslušné polní instrumentace, kabeláže a kabelových tras
- Napájení vybraných technologických zařízení, jež jsou řízeny profesí MaR (viz. technologická schémata této dokumentace)
- Místní ochranné pospojování
- Softwarové vybavení ŘS
- Nové OIP
- SCADA vizualizaci velínu
- Napájení rozvaděčů MaR

3.2 Projekt neřeší:

- Dílenskou dokumentaci rozvaděčů MaR (dodávkou realizační firmy)

4. POUŽITÉ ZKRATKY

MaR	– měření a regulace
OP	– operátorský panel
OIP	– operátorsko inženýrské pracoviště (Velín)
ŘS	– řídicí systém
HW	– hardware
SW	– software
VZT	– vzduchotechnická jednotka nebo zařízení
ÚT	- ústřední topení
ZTI	– zdravotně technická instalace
ELE	– silnoproudá elektroinstalace
SLB	– slaboproudá elektroinstalace
EPS	– elektronická požární signalizace
SHZ	– stabilní hasící zařízení
ToV	– topná voda
TV	– teplá voda
SV	– studená voda
PPK	– protipožární klapka
ZZT	– zpětné získávání tepla
TZB	– technické zajištění budov
KJ	– kondenzační jednotka
TČ	-tepelné čerpadlo

5. ELEKTROTECHNICKÉ ÚDAJE

5.1 Napěťová soustava

Napěťová soustava : 3+N+PE ~ 50Hz, 230/400V, TN-S
 1+N+PE ~ 50Hz, 230V, TN-S
 PELV 24V DC
 PELV 24V AC, 50Hz

5.2 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí) bude řešena krytím a izolací.

Ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí):

- Ochrana normální - automatickým odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, příp. dvojitou nebo zesílenou izolací
- Ochrana doplněná – proudovým chráničem pro stanovené případy a doplňujícím ochranným pospojováním v kombinaci s automatickým odpojením od zdroje, příp. doplňkovou izolací

5.3 Ochrana proti přepětí

Ochrana před přepětím je řešena vyrovnáním potenciálu pomocí pospojování. Přepětěvá ochrana typu 1 musí být osazena na vstupu el. vedení do budovy ČSN EN 33 2000-4-443 ed. 3 a ČSN EN 33 2000-5-534 ed. 2 (dodávka ELE).

Přepětěvá ochrana typu 2 bude osazena na vstupu napájení do každého rozvaděče MaR. Typem 3 budou chráněny obvody řídicího systému a malého napětí (24VDC, 24VAC).

Veškerá kabeláž vedoucí z vnitřních zón do venkovní zóny bude na rozhraní zón chráněna dle ČSN EN 62305 ED.2 příslušnými přepětěvými ochranami.

5.4 Protokol o určení vnějších vlivů

Protokol o určení vnějších vlivů je součástí dokumentace profese Silnoproudu.

5.5 Instalované příkony

5.5.1 Rozvaděč RA1

- Instalovaný výkon rozvaděče 5 kW/400V

5.5.2 Rozvaděč RA2

- Instalovaný výkon rozvaděče 21 kW/400V

5.5.3 Rozvaděč RA3

- Instalovaný výkon rozvaděče 2 kW/230V

5.6 Rozvaděče

5.6.1 RA1

V prostoru plynové kotelny bude demontován stávající rozvaděč, který bude nahrazen novým skříňovým rozvaděčem RA1 o rozměrech 2000x800x400mm (VxŠxH). Rozvaděč bude mít prostorovou rezervu. Vývody budou horem.

Napájecí přívod stávající ze silového rozvaděče R (vedlejší místnost). Kabel CYKY-J 5x4, předjištění C25/3.

5.6.2 RA2

V prostoru strojovny VZT bude demontován stávající rozvaděč, který bude nahrazen novým skříňovým rozvaděčem RA2 o rozměrech 2000x1000x400mm (VxŠxH). Rozvaděč bude mít prostorovou rezervu. Vývody budou horem.

Profese MaR doplní jištěný vývod C63/3 do rozvaděče RH, který je umístěn ve vedlejší místnosti pro napájení RA2.

5.6.3 RA3

V prostoru skladu učebnic bude instalován nový nástěnný rozvaděč o rozměrech 800x600x260 (VxŠxH).

Profese MaR doplní jištěný vývod B16/1 do silového rozvaděče R6 umístěného v místnosti přes chodbu-Knihovna (kabel tažen v podhledu).

5.6.4 Provedení rozvaděčů

Rozvaděče MaR a technologické elektroinstalace budou skříňové nebo nástěnné v provedení dle normy ČSN EN 60204-1 ed.3 a norem souvisejících. Krytí rozvaděčů je IP54 po otevření dveří IP20. Povrchová úprava práškovou technologií odstínem RAL 7035. Přístup do rozvaděče je zepředu dveřmi. Na dveřích rozvaděče bude osazen hlavní vypínač. Ovladače a signálky budou na dveřích rozvaděče. Přívod a vývody kabelů budou provedeny horem/spodem. Napájení rozvaděče zajistí profese Silnoproudu. El. obvody řídicího systému a malého napětí budou chráněny přepětovou ochranou typu 3 s vysokofrekvenčním filtrem. Skříně mají normální ochranu před úrazem elektrickým proudem provedenou automatickým odpojením vadné části od zdroje, doplněnou ochranu pospojováním.

Ve dveřích vybraných rozvaděčů bude osazen dotykový operátorský panel.

Prostor kolem rozvaděče bude zajištěn investorem proti přístupu k rozvaděči nepovolaným osobám.

5.7 Kabelové rozvody

V prostorách instalace technologie budou kabely uloženy volně ve žlabech jako páteřní trasy, jednotlivé kabely z těchto tras odbočující budou uloženy v trubkách, nebo pevně dle dispozic osazení jednotlivých přístrojů. Kabely vedené mimo prostory instalace technologie budou uloženy dle charakteru dotčených prostor. Kabely v reprezentativních prostorech budou zasekané ve zdi. V místech nebezpečí mechanického poškození a stavebních prostupů musí být kabely uloženy s chráněním v trubkách. Ve svislých trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Kabely procházející mezi požárními úseky musí být protipožárně utěsněny. Kabely malého napětí řídicího systému musí být uloženy prostorově odděleně od rozvodů silnoproudu a elektroinstalace dle platných norem v době realizace pro zamezení poruch vlivem indukce při souběhu. Veškeré kabely musí být opatřeny popisnými štítky s nesmazatelným popisem na obou koncích. Veškeré montážní práce může provádět pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Kabelové vedení bude v souladu s Požárně bezpečnostním řešením stavby. Kabelové vedení bude provedeno v souladu s platnými normami s ohledem na vnější vlivy prostor, ve kterých bude kabeláž vedena.

6. POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ

6.1 Zdroj tepla

6.1.1 Plynová kotelna

Systém MaR bude zajišťovat regulaci topné vody a řízení technologie kotelny včetně technologické elektroinstalace dle obecných zvyklostí a platných norem ČSN. Především bude kotelna vybavena zabezpečovacím a detekčním systémem úniku zemního plynu a měření koncentrace oxidu uhelnatého v prostoru kotelny. Zabezpečovací systém kotelny bude obsahovat dvoustupňovou detekci úniku zemního plynu a dvoustupňovou detekci výskytu CO, nouzové odstavení (tlačítko u dveří), maximální teplotu v prostoru, minimální a maximální tlak v systému a zaplavení kotelny.

Jako zdroj tepla jsou instalovány dva kondenzační plynové kotle, každý o tepelném výkonu 250 kW. Dle ČSN 07 0703 se tedy jedná o kotelnu III. kategorie. Kotelna je vybavena přirozeným větráním.

Kotelna je vybavena BAP uzávěrem plynu.

Týdenní časový program bude umožňovat zadat časy pro:

- Komfortní režim
- Režim útlumu
- Odstavení topení (protimrazová ochrana zůstane v provozu)

Při delší odstávce topných okruhů (např. letní měsíce) budou čerpadla periodicky protočena a regulační ventily otevřeny/zavřeny, aby nedošlo k jejich „zatuhnutí“.

6.1.2 Řízení výkonu plynového kotle

Zdrojem tepla v objektu gymnázia je stacionární plynový kondenzační dvojkotel HOVAL Ultragas (250) s vestavěnou regulací Toptronic T/N. Regulace Toptronic zajišťuje automatickou regulaci výkonu kotle a ovládání ohřevu TUV přes výstupy do rozvaděče RA1, kde je jištění a stykač pro čerpadlo ohřevu TUV a čerpadlo cirkulace TUV, ze dveří rozvaděče RA1 lze přepínači ovládat tato čerpadla i ručně.

Řídící jednotka Toptronic je vybavena nastavitelným volným vstupem pro možnost blokace chodu kotle, například od poruchové signalizace, dále má volný nastavitelný výstup, který bude využit pro signalizaci sumární poruchy kotle. Řídící jednotka bude dovybavena modulem 0-10V pro možnost externího ovládání kotle z nadřazeného řídicího systému MaR, kdy úroveň signálu 0-0,4V znamená automatický chod kotle, úroveň 0,5-0,9V znamená vypnutí kotle a úroveň 1-10V reprezentuje nastavení výkonu v mezi 10-100%.

Nastavení regulace vyžaduje koordinaci s dodavatelem části ÚT.

Doplňující modul 0-10V bude dodávkou profese ÚT.

6.1.3 DETEČNÍ A ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM KOTELNY

V kotelně bude instalován dvoustupňový systém detekce úniku zemního plynu (dále jen. ZP) a třístupňová detekce oxidu uhelnatého (CO). Tlačítko nouzového odstavení kotelny, které bude instalováno u dveří v kotelně (přesná pozice viz. Dispoziční schéma). Nad dveřmi vstupu do kotelny bude umístěna optická signalizace obecné poruchy kotelny a v prostoru kotelny bude umístěna akustická signalizace obecné poruchy kotelny. Dalšími prvky zabezpečení kotelny jsou: havarijní max. teplota prostoru, minimální tlak v topném systému, maximální tlak v topném systému, zaplavení kotelny a bezpečnostní uzávěr plynu do kotelny ÚT – BAP (elektromagnetický ventil).

Mezní indikované parametry:

- 1. stupeň: koncentrace plyného paliva ZP – mezní hodnota: 10% dolní meze výbušnosti
- 2. stupeň: koncentrace plyného paliva ZP – mezní hodnota: 20% dolní meze výbušnosti
- 1. stupeň : koncentrace plyného paliva CO – mezní hodnota 50 ppm
- 2. stupeň : koncentrace plyného paliva CO – mezní hodnota 100 ppm
- Teplota vzduchu v kotelně – mezní hodnota 45°C
- Zaplavení prostoru

seznam poruch odstavující pouze příslušné zařízení, nebo informace pro obsluhu:

- Poruchy čerpadel

Seznam poruch odstavující kotelnu:

- Tlačítko nouzového odstavení kotelny
- Výskyt zemního plynu II. stupeň (20% dolní meze výbušnosti)
- Výskyt oxidu uhelnatého II. stupeň (mezní hodnota 100 ppm)
- Zaplavení kotelny
- Max. teplota kotelny (45°C)
- Min. tlak v topném systému
- Max. tlak v topném systému
- Max. teplota na výstupu z kaskády kotlů (95°C)

Funkce samočinného uzávěru přívodu zemního plynu do kotelny a napájení plynových hořáků:

- Tlačítko nouzového odstavení kotelny (pomocí HW blokací havarijní smyčky)
- Výskyt zemního plynu 2. stupeň (pomocí HW blokací havarijní smyčky)
- Výskyt oxidu uhelnatého 2. stupeň (pomocí HW blokací havarijní smyčky)

Odblokování a obnovení provozu kotelny může nastat až po ručním potvrzení „kvitovacím“ tlačítkem na rozvaděči MaR. Pokud již není indikován žádný havarijní stav, dojde k obnovení provozu kotelny.

6.1.4 Topné větve systému vytápění

Budou využita stávající čerpadla a servopohony ventilů. Servopohony směšovacích a regulačních ventilů mají 3-bodové ovládání otevřít/zavřít. Na přívodu každé větve bude měřena teplota vody přes nová příložná čidla teploty, původní čidla budou demontována.

Na rozdělovači v kotelně jsou 2 topné větve, jde o ekvitermní směšovanou větev pro přívod topné vody do budovy B a neregulovanou větev s přívodem topné vody k rozdělovači ve strojovně vzduchotechniky pro tělocvičnu a šatny.

Na chodbě před kotelnou jsou 4 ekvitermně směšované topné větve pro vytápění staré budovy A, okruhy schodiště, park, sever a jih.

Ve strojovně vzduchotechniky je rozdělovač s dvěma ekvitermně směšovanými větvemi pro vytápění šatny a tělocvičny.

V nové budově B, ve skladu učebnic bude přívod topné vody pro budovu B nově rozdělen na dvě samostatné regulované větve s čerpadly a dvojcestnými kulovými ventily se servopohony řízenými spojitě.

Pro přesnější regulaci teploty v objektu budou nově instalovány prostorové čidla teploty do referenčních místností v budovách A a B. Z důvodu náročnosti vedení kabelu do těchto referenčních místností byla zvolena varianta čidel s výstupem na ethernet, čidla budou zapojena do lokální objektové sítě ethernet v blízkosti místa své instalace. Instalaci a nastavení čidel je nutné koordinovat se správcem sítě v objektu.

Seznam referenčních místností:

Stará budova A	A3 kabinet jazyků	A3 kabinet výtvarné výchovy	A2 kabinet psychologie	A1 chemická laboratoř
Nová budova B	B0 kabinet jazyků (sever)	B3 kabinet ZSV (jih)		

Podrobný popis jednotlivých okruhů vytápění najdete v části dokumentace technologické schéma.

6.1.5 Dopouštění vody do systému vytápění

V kotelně je stávající elektromagnetický přímo ovládaný ventil 230V pro dopouštění vody do systému vytápění. Dále je tento systém doplněn dávkovacím čerpadlem chemie, které je do MaR zapojeno přes spínanou zásuvku. Systém MaR bude dopouštěcí ventil automaticky otevírat při poklesu tlaku v systému vytápění. Po otevření ventilu dojde k sepnutí zásuvky dávkovacího čerpadla, to si množství dávkované chemie následně už řídí samo.

6.2 VZT

6.2.1 VZT UČEBNA CHEMIE

V chemické laboratoři byla nově instalováno nucené rovnotlaké větrání, centrální vzduchotechnická jednotka CHEMIE-VZT1 s přívodním a odvodním ventilátorem, zpětným získáváním tepla, elektrickým dohřevem přívodního vzduchu a přímým výparníkem pro chlazení. Jednotka byla dodána s vlastní řídicím systémem. Umístění jednotky je ve strojovně vzduchotechniky. Jednotka je vybavena dálkovým ovladačem, který bude umístěn v chemické laboratoři.

V části laboratoře s výbušným prostředím byla instalována speciální odsávací digestoř – CHEMIE-VZT2, která je spínána spínačem na zařízení s dvojitým kontaktem, jeden kontakt spustí digestoř a druhý slouží jako bezpotenciálový kontakt připojený do řídicího systému jednotky CHEMIE-VZT1, tento kontakt přepne jednotku do režimu Override, kdy dojde k vynucenému chodu jednotky na přednastavené parametry.

Odtah vzduchu z chemických skříní CHEMIE-VZT3 a CHEMIE-VZT4 je řešen odvětrávacími nástavci s vlastním lokálním spínačem, bez vazby na systém MaR.

Napájení všech zařízení vzduchotechniky je řešeno ze silnoproudu.

MaR bude monitorovat jednotku CHEMIE-VZT1 přes komunikaci Modbus TCP, snímat souhrnnou poruchu a chod ventilátorů z výstupů 24VDC a bude mít možnost jednotku externě zapnout přes suchý kontakt. V dodávce MaR bude prokabelování VZT jednotky s dálkovým ovladačem (kabel J-Y(ST)Y 2x2x0,8) a dodávka kabelu od spínače digestoře k řídicímu systému VZT1 (kabel CYKY-O 2x1,5).

6.2.2 Stávající strojovna VZT

6.2.2.1 VZT č.1

Ve stávající strojovně je instalována VZT 1, která slouží pro velkou tělocvičnu č.1. Jednotka je ve složení viz. technologické schéma této dokumentace. VZT komponenty této vzduchotechnické jednotky zůstanou stávající. Stávající polní instrumentace MaR bude nahrazena novými zařízeními.

VZT jednotka bude ovládána na základě rozvrhu obsazení tělocvičny č.1 a prostorové teplotě.

6.2.2.2 VZT č.2

Ve stávající strojovně je instalována VZT 2, která slouží pro velkou tělocvičnu č.2. Jednotka je ve složení viz. technologické schéma této dokumentace. VZT komponenty této vzduchotechnické jednotky zůstanou stávající. Stávající polní instrumentace MaR bude nahrazena novými zařízeními.

VZT jednotka bude ovládána na základě rozvrhu obsazení tělocvičny č.2.

6.2.2.3 VZT č.3

Stávající VZT jednotka č.3 slouží pro odvětrávání centrálních šaten objektu. Stávající odsávací ventilátor APP 315 s přívodní jednotkou BDK 020 budou demontovány a nahrazeny novou autonomní rovnotlakou VZT jednotkou s rotačním výměníkem a vodním ohříváčem. VZT jednotka bude řízena systémem měření a regulace, který je součástí dodávky autonomní jednotky.

VZT jednotka bude vybavena autonomní regulací s možností nadřazeného ovládání z objektové MaR pomocí komunikace MODBUS.

6.2.2.1 VZT č.4

Ve stávající strojovně je instalována VZT 4, která slouží pro větrání prostor příslušenství šaten. Jednotka je ve složení viz. technologické schéma této dokumentace. VZT komponenty této vzduchotechnické jednotky zůstanou stávající. Stávající polní instrumentace MaR bude nahrazena novými zařízeními.

VZT jednotka bude ovládána na základě časového programu.

7. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ MEŘENÍ A REGULACE

Pro řízení výše zmíněných technologií budou použity modulární volně programovatelné regulátory umístěné v rozváděcích MaR. Regulátory budou propojeny pomocí místní datové sítě Ethernet.

Do regulátorů budou zapojeny signály pro řízení provozu technologií a signály, které jsou důležité pro hlídání poruchových a havarijních stavů. Celé zařízení je navrženo tak, aby technologie mohla být provozována bez trvalé obsluhy s pochůzkovou kontrolou jedenkrát za 24 hodin.

7.1.1 Operátorský panel

K regulátoru bude připojen operátorský panel (rozvaděč DT01), jež umožní obsluhu úpravu nastavitelných parametrů řízení (časových programů, regulací, atd.), provozních a poruchových hlášení a zároveň slouží jako vizualizace řízené technologie. V případě potřeby (např. servis technologie) může obsluha ovládat technologii pomocí operátorského panelu v poloautomatickém režimu.

Toto řešení umožňuje řídit technologii bezobslužně pouze s pravidelnou pochůzkovou službou a kontrolou.

7.1.2 Hierarchie MaR

1. úroveň – zajišťuje základní dohled a řízení nad technologií – OIP (operátorsko-inženýrské pracoviště).

Tato úroveň umožňuje:

- vizualizaci jednotlivých funkčních celků technologie na OIP - grafické a číselné zobrazení nastavení akčních prvků, hodnoty požadovaných i skutečných měřených veličin a indikace alarmových stavů
- řízení v automatickém a poloautomatickém režimu
- směrem do nižších úrovní řízení poveluje a zadává parametry pro řízení
- zpracovává získané údaje formou grafů a tabulek

2.úroveň – je úrovní procesního řízení, které řeší veškeré algoritmy řízení funkcí technologických celků. Tím je zajištěna funkčnost MaR i při případném výpadku PC na OIP. Obsluha má možnost zasahovat do algoritmů pomocí operátorského panelu připojeného ke každému PLC regulátoru.

3.úroveň –zajišťuje místní ovládání ovládači „Aut-0-Ruč“ na dveřích rozváděčů technologické elektroinstalace. Přepínače jsou využívány pro ovládání akčních členů (čerpadel, ventilátorů, motorů,...). Přepínače budou používány pouze v nutných případech, nebo ze servisních důvodů. Standardní poloha přepínače je v poloze AUT. V této poloze jsou aktivní způsoby řízení 1. a 2. úrovně. Přepnutím přepínače do polohy RUČ se spustí příslušné motory a akční členy. Při ručním ovládání je ovládání zcela mimo řídicí systém, nejsou tedy funkční žádné softwarové blokády, ale všechny důležité blokace vybraných důležitých zařízení (blokování ventilátorů při zareagování protimrazové ochrany, servisní vypínače, atp.) jsou pomocí HW řešení aktivní i při ručním

řízení. I při místním ovládání je aktivní hlídání havarijních minimálních a maximálních hodnot vybraných veličin. Poloha AUT ovladače je signalizována do řídicího systému. Tento způsob řízení je určen pro bezprostřední zásahy obsluhy v místě technologie a má spíše charakter nouzového ovládání. Toto řešení umožňuje řídit technologii bezobslužně pouze s pravidelnou pochůzkovou službou a kontrolou.

7.1.3 operátorsko-inženýrské pracoviště (Velín)

Systém MaR bude vybaven novým PC operátorsko-inženýrského pracoviště. Základem OIP je PC vybavené vizualizačním softwarovým balíkem (SCADA), který zajišťuje správu systému MaR, sběr dat a tvorbu bilancí. V rámci vizualizace budou graficky zobrazena technologická a půdorysná schémata řízených technologických celků. Technologická schémata budou obsahovat akční členy a měřená místa s vazbou na řídicí systém. Jednotlivé akční prvky a měřená místa budou zobrazena pomocí technologických značek. Jednotlivé značky potom budou barevně podbarvovány podle okamžitého stavu zařízení nebo snímače. SCADA systém bude dále zajišťovat systém poruchových hlášení, zasílání emailů o příslušném alarmu pracovníku odpovědným za provoz technologického zařízení, atd.

Přístup k vizualizaci bude možný přes místní síť LAN pomocí klienta SCADA software nebo přes webové rozhraní.

7.1.1 GSM, poruchová hlášení

Poruchové hlášení budou pomocí GSM modulu odesílány na investorem zvolená telefonní čísla.

7.1.2 Balance, provozní a poruchové stavy

Každá analogová hodnota je průběžně zobrazována na OIP. Vybrané hodnoty měřených veličin jsou archivovány formou tabulek nebo grafu. Systém bude vyhodnocovat a archivovat provozní a poruchové stavy. Na základě těchto hodnot bude generován provozní deník.

7.1.3 Přístupová práva

Pro ovládání zařízení bude muset být přihlášená obsluha. Pro "náročnější" zásahy nebude oprávnění obsluhy stačit a bude potřeba přihlášení uživatele s vyšším oprávněním. Jména a práva uživatelů (a určení co je "náročnější zásah") bude řešeno při ožívování a zprovoznění MaR. Počet zabezpečených úrovní určí provozovatel.

7.1.4 stručný popis obsluhy

Zařízení nepotřebuje trvalou obsluhu. Pracovníci, kteří budou pověřeni dohledem, budou prokazatelně zaškoleny montážní a dodavatelskou organizací. Základní povinností obsluhy je dohled na zařízení. Povinností obsluhy je pravidelná vizuální pochůzková kontrola jak technologických zařízení, tak periferních zařízení MaR. Obsluha zjišťuje mechanický stav zařízení, netěsnosti ucpávek, hlučnost chodu atp.

Osoby pověřené obsluhou a údržbou zařízení MaR musí splňovat požadavky na kvalifikaci dle příslušných norem a předpisů, především nv č. 194/2022 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

7.1.5 Všeobecné požadavky na dodavatele MaR

- Dodávané zařízení bude zcela funkční.
- Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet uspořádání a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie.
- Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.
- Při osazení měřících a regulačních prvků je nutné dodržet montážní podmínky výrobce.
- Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství, musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze, apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
- Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí
- Algoritmy, žádané hodnoty, časové a spínací meze budou předmětem SW a budou dopřesněny během uvádění do provozu.
- Dodavatel MaR musí zajistit požadavky elektromagnetické kompatibility v prostorech pro lékařské účely dodávkou vhodných komponent a příslušenství. Jedná se zejména o dodávku síťových odrušovacích prvků (síťové filtry, tlumivky – externí popřípadě integrované pokud budou vyhovovat). Nutnost použití odrušovacích prvků na výstupu z FM je v případě dlouhých kabelových vedení k motoru. Tato nutnost může nastat v případě přepínání chodu ventilátorů na FM nebo na síť, kdy jsou motorové kabely vedeny do rozvaděče a zpět k motoru.
- Pohony regulačních ventilů budou vybaveny vstupem pro analogové ovládání.

7.2 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

7.2.1 Provozovatel/investor

- Umístí datovou zásuvku místní sítě poblíž rozvaděčů MaR
- Bude spolupracovat při výstavbě řídicího systému a tvorby vizualizace.
- Dodá SIM kartu pro GSM modul MaR.

7.2.2 VZT

- Dodá autonomní VZT jednotky vybavené komunikací MODBUS pro nadřazené ovládání z objektové MaR

7.2.3 ÚT

- Dodá oběhová čerpadla
- Dovybaví kaskádní modul řízení kotlů o modul řízení 0-10V

7.2.4 Generální dodavatel- Stavba

- V průběhu realizace zajistí součinnost mezi profesemi

7.2.5 Uživatel zajistí

- Sdělení časových algoritmů provozu VZT zařízení
- Sdělení časových algoritmů provozu topných větví ÚT
- Sdělení časových algoritmů pro desinfekci TV proti Legionelle

7.3 VŠEOBECNÉ USTANOVENÍ

Při všech pracích na elektrickém zařízení je provozovatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují. Ustanovení prozatímních provozních pokynů musí být v praxi doplněna provozními předpisy jednotlivých výrobců zařízení.

7.4 VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

Součástí tohoto projektu není realizační (výrobní) dokumentace. Tuto dokumentaci si zajistí dodavatel profese MaR sám. Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR a elektro přiložit výkresy skutečného stavu. Dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby.

7.5 REVIZE ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize. Pověřený pracovník musí v pravidelných intervalech dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 provádět pravidelnou revizi elektrických zařízení. Na základě pravidelné revize vypracuje zprávu o revizi elektrického zařízení.

7.6 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Veškeré práce spojené s realizací akce budou prováděny v souladu s platnými předpisy o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, zejména dle zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů a NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zhotovitel a uživatel stavby jsou povinni před zahájením stavby vzájemně se písemně informovat o rizicích a přijatých opatřeních k ochraně před jejich působením a spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro všechny zaměstnance na pracovišti v souladu s § 101 odst. 3 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce.

Staveniště bude ohrazeno nebo jinak zabezpečeno proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označeno výstražným značením. Dále bude zamezeno pronikání prachu a minimalizováno obtěžování okolí hlukem.

7.7 SOUPIS NOREM

- **ČSN EN 61293 ed.2 (33 0150)** – Elektrotechnické předpisy – Označování elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení – Bezpečnostní požadavky
- **ČSN EN 61140 ed.3 (33 0500)** – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- **ČSN EN 61293 ed.2 (33 0150)**
ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- **ČSN EN 60079-29-2 ed.2**
Detektory plynů – výběr, instalace, použití a údržba detektorů hořlavých plynů a kyslíku
- **ČSN EN 60 204-1 ED.3**
Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – část 1 – obecné požadavky
- **ČSN 33 1500** - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
- **ČSN 33 2000-1 ed. 2** - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- **ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2** – Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
- **ČSN 33 2000-4-41 ed.3.** - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- **ČSN 33 2000-5-537 ed.2** - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
- **ČSN 33 2000-4-46 ed.3** - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
- **ČSN 33 2000-5-52 ed.2** - Elektrická instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
- **ČSN 33 2000-5-54 ed.3** - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba

elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.

- **ČSN 33 2000-6 ed.2** – Elektrické instalace budov – Část 6: Revize
- **ČSN 33 2130 ed.3** – Elektrotechnické předpisy. Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
- **ČSN 33 3015** – Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady pro dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
- **ČSN 33 2180** – Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- **ČSN 33 2190** – Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
- **ČSN EN 50110-1 ed.3** – Činnost na elektrických zařízeních – část 1: Obecné požadavky
- **ČSN EN 50110-2 ed. 2** (34 3100) – Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- **ČSN 73 0848** - Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
- **ČSN 73 0831** - Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory
- **ČSN EN 61439-1 ed. 3** – Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
- **ČSN EN 61439-2 ed. 3** – Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče

Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce.

Zákon č. 89/2012 Sb. Občanský zákoník

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění zákonů č. 71/2000 Sb., zákona č. 205/2002 Sb., zákona č. 226/2003 Sb.

Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Vyhláška č. 62/2013 Sb. kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb (jak vést stavební deník)

Vyhláška č. 73/2010 o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška od vyhrazených elektrických technických zařízení)

Vyhláška č. 74/2002 Sb. o vyhrazených elektrických zařízeních

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení

Nařízení vlády č. 616/2006 Sb., o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nový pavilon emergency vč. centr.OS,CS a JIP KZ a.s.-Nemocnice Děčín o.z. z.č.: A 39 – 17 – P Strana 29/29

Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí

Vyhláška 23 / 2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 246 / 2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

Vyhláška č. 221 / 2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)