
Obsah

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
1.1. Identifikační údaje stavby.....	3
1.2. Zpracovatel profesní části MaR	3
2. ÚVOD	4
2.1. Rozsah a účel	4
2.2. Výchozí údaje a podklady	4
2.3. Použité normy	4
2.4. Rozsah dodávky.....	5
2.5. Rozvodná soustava.....	5
2.6. Ochranná opatření	5
3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	7
3.1. Popis koncepce.....	7
3.2. Řídicí systém	7
3.3. Rozvaděče MaR.....	7
3.4. Návaznost na elektro silnoproud.....	8
3.5. Provedení rozvodů	8
4. KONTROLOVANÁ ZAŘÍZENÍ	9
4.1. Vytápění a plyn	10
5. SOUPIS POŽADAVKŮ NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	11
5.1 Dodavatel stavební části zajistí:.....	9
5.2 Dodavatel silnoproudu zajistí:	9
5.3 Dodavatel EPS zajistí:.....	9
5.4 Dodavatel VZT zajistí:	9
5.5 Dodavatel ÚT zajistí:	9
6. OCHRANA ZDRAVÍ A ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE	10
7. ZÁVĚR	10

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby: 2. ETAPA MODERNIZACE HALY H53 - ČÁST VÝCHOD

Investor: LOM PRAHA s.p.,
Tiskařská 270/8, Praha 10 - Malešice

1.2. Zpracovatel profesní části MaR

Zpracoval: Digitronic CZ s.r.o.
Šimkova 904
500 03 Hradec Králové

2. ÚVOD

2.1. Rozsah a účel

Projektová dokumentace ve stupni DPS (pro provádění stavby), část MaR, řeší technický návrh řízení technologických zařízení ÚT v objektu.

Objekt je rozdělen na dvě stavební objekty západ a východ.

Projekt řeší samostatně stojící objekt v areálu investora. Jedná se o stávající ocelovou výrobní halu, ke které jsou přistaveny zděné přístavky sloužící jako administrativní prostory a sociální zázemí objektu (šatny, umývárny, WC). V objektu se dále nachází garáž, která nebude navrhovanými stavebními úpravami nikterak měněna. Výrobní hala bude sloužit pro opravy a údržbu vrtulníků. Při plném využití haly zde bude umístěno maximálně 5 vrtulníků. V objektu je uvažováno celkem 40 osob.

V objektu se bude dále nacházet i sklad hořlavých kapalin. V tomto skladu budou skladovány pouze oleje a ředidla v maximálním objemu 600 l.

Hala – Jedná se o stávající halu, která je řešena jako ocelová nosná konstrukce. Obvodové konstrukce jsou tvořeny zděnými stěnami.

Přístavby – Jedná se o stávající stavbu s jedním nadzemním podlažím bez podsklepení. Střecha objektu je pultová. Objekt je využíván pro administrativní účely a jako hygienické zázemí. Obvodové konstrukce jsou tvořeny zděnými stěnami. Vnitřní nosné a nenosné stěny jsou také zděné. Obvodové konstrukce nejsou a nově nebudou zatepleny. Střešní konstrukci tvoří dřevěný sbíjený vazník.

Technická část projektu řeší měření, regulaci, signalizaci a sledování provozních a havarijních stavů.

2.2. Výchozí údaje a podklady

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly stavební výkresy objektu, související profese ÚT, VZT, EL, ZTI a požadavky investora.

Další podklady:

Technické listy řídicího systému

Technické listy vybraných plynových kotlů

Katalogové listy použitých zařízení (polní instrumentace, čerpadla, servopohony, atd)

2.3. Použité normy

Projekt bude zpracováván s ohledem na normy ČSN a vyhlášky platné k datu zpracování projektu, ČSN související s výrobou, instalací a provozováním elektrického zařízení.

Zejména se jedná o následující normy:

ČSN 060310	Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 07 0703:2005	Kotelny se zařízeními na plynná paliva
ČSN ISO 3511-1	Označování okruhů měření a regulace v technologických schématech.
ČSN 06 0830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání TUV.
ČSN 33 0010	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
ČSN 33 0120	Normalizovaná napětí IEC 4/93.
ČSN 33 0165 IEC 446	Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
ČSN 33 0330 EN 60529	Stupně ochrany krytí.
ČSN 33 0600	Klasifikace elektrických a elektrotechnických zařízení z hlediska ochrany před úrazem el. proudem a zásady ochran
ČSN 33 1310	Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el. techn. kvalifikace
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 347402	Pokyny pro používání NN kabelů a vodičů
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 60073 ed. 2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci
ČSN EN 60439-1 ed. 2	Rozváděče NN - Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče
ČSN EN 61000-6-4 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
-ČSN 33 2000-1	Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
-ČSN 33 2000-4-41/ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
-ČSN 33 2000-4-47	Opatření před úrazem elektrickým proudem

Platnost předpisů a ČSN musí být v době realizace ověřena.

2.4. Rozsah dodávky

V rámci dodávky profese MaR, bude zajištěna dodávka a instalace všech technických prostředků, které jsou potřebné pro informační, regulační, řídicí, zabezpečovací a signalizační funkce pro připojená zařízení vč. měření energií (voda, teplo).

Předmětem dodávky MaR jsou zejména:

- Dodávka a instalace prvků MaR – ekvitermní regulace kotelny s časovým programem dle harmonogramu provozu, regulace VZT jednotek s ohřevem
- Dodávka ŘS
- Dodávka servopohonů pro ventily
- Dodávka kabeláže a kabelových tras systému MaR
- Rozvaděčová technika pro zařízení systému MaR
- Montáž veškerého dodávaného zařízení
- Nastavení, uvedení do provozu a oživení

Předmětem dodávky MaR zejména není:

- Strojní dodávka (jímky, návarky)
- Oběhová čerpadla řízená systémem MaR
- Teploměry a manostaty, armatury
- Silové napájení rozvaděče MaR
- Dodávka plynových kotlů

2.5. Rozvodná soustava

Napěťová soustava:	3+PEN stř. 50 Hz, 400/230 V / TN-C-S: Přívod do rozvaděče MaR
Napětí napájecích obvodů	230V AC / 50Hz - TN-S
Napětí ovládacích obvodů	230V AC / 50Hz - TN-S 24V DC, 24V AC

2.6. Ochranná opatření

Ochranná opatření dle ČSN 33 2000-4-41ed.2/Z1, ČSN EN 61 140ed.2:

- automatickým odpojením od zdroje
- uzemněným ochranným pospojením
- doplňková ochrana proudovými chrániči ve vybraných vývodech
- doplňujícím ochranným pospojením.

V rozvaděči MaR bude instalována přepětová ochrana s VF filtrem – 3.stupeň.

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1. Popis koncepce

Pro řízení a regulaci je navržen řídicí systém (ŘS) digitálních, volně programovatelných automatizačních stanic (CPU). Algoritmy systému MaR budou řešeny v decentralizovaném ŘS s inteligencí rozloženou do několika úrovní.

V rámci MaR budou řešeny následující subsystémy:

- řízení kaskády 3 kondenzačních plynových kotlů, ekvitermní regulace topných větví
- větrání koteleny

MaR nebude mít žádné dispečinkové pracoviště. Vizualizace systému MaR a jednotlivé provozní zásahy se budou provádět prostřednictvím webu, nebo na ovládacích panelech ve dveřích rozvaděčů.

Na webu budou vizualizovány veškeré nově instalované technologie systému MaR. Technologie budou vizualizovány formou grafických dynamických obrazovek s možností místního či vzdáleného nastavení uživatelských parametrů. Přenášené hodnoty a stavy budou ukládány do databází historických událostí, trendů, alarmů apod.

3.2. Řídicí systém

V rozvaděčů MaR, bude umístěn DDC regulátor s displejem a vstupně výstupními kartami pro připojení periférií.

DDC regulátory v rozvaděčích MaR budou vzájemně propojeny do ethernetové sítě, tak aby si mohly vzájemně předávat informace, povely a data.

DDC regulátor bude umožňovat autonomní provoz a bude určen pro danou technologii, tak jak je naznačeno ve výkrese „Topologie ŘS“.

3.3. Rozvaděče MaR

Z rozvodů silnoproudu budou do rozvaděčů MaR přivedeny třífázové příklady napětí 400V/50Hz. Rozvaděče MaR budou umístěny, tak aby byly co nejbližší kontrolovaným technologiím.

- Rozvaděč RMaR, 1NP, m.č. kotelna – 400V (25A)

Rozvaděče MaR budou vybaveny silnoproudou částí a částí DDC (volně programovatelné podstavce, vč. příslušenství – jističe, pojistky, relé). Připojená zařízení budou napájena z rozvaděče MaR, kromě zařízení, která budou napájena z rozvaděčů elektro – silnoproud (viz. vazba mezi silnoproudem a MaR).

Na dveřích rozvaděče budou umístěny kontrolky signalizující chod a poruchu daného zařízení a ovládací tlačítka. Třífázové motory ventilátorů přívodu a odtahu budou řízeny pomocí frekvenčních měničů. Spínání bude pomocí stykačů, vybavených pomocnými kontakty pro signalizaci chodu a poruchy. Tepelná ochrana a ochrana proti přetížení je již integrována ve frekvenčních měničích.

Rozvaděče budou vybaveny standardním příslušenstvím a dovybaveny instalačním materiálem, jako jsou DIN lišty, kabelové žlaby, svorky atd.

Rozvaděče MaR budou z běžného sortimentu tuzemských dodavatelů a budou navrženy dle standardu a požadavků investora.

3.4. Provedení rozvodů

Kabeláž bude provedena dle Vyhlášky 23/2008 Sb. - ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty (kabely třída reakce na oheň B2cas1, d0). Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY. Pro systémové sběrnice budou použity kabely dle doporučení (požadavků) výrobce daného ŘS.

Kabelové trasy budou vedené souběžně s kabelovými trasami elektro. Pokud to bude účelné, je možno kabelové trasy sloučit do jednoho společného kabelového žlabu, vybaveného přepážkami pro oddělení silových a signálních kabelů. V případě zavěšených konstrukcí pro vedení kabelů je nutno zajistit, aby konstrukce, na kterých jsou kabely uloženy, neztratily únosnost a stabilitu po dobu

požadované funkčnosti kabelů. Pro vertikální vedení hlavních kabelových tras budou využity šachty č.3.

Kabeláž bude dle potřeby sdružována při dodržení zásad shodné napěťové a signálové úrovně. Vždy je nutné dodržet při kladení kabelů oddělení kabelů nízkého napětí s napěťovou úrovní 400/230 V 50 Hz od ostatní kabeláže MaR s malým napětím.

4. KONTROLOVANÁ ZAŘÍZENÍ

4.1. Vytápění a plyn

4.1.1. Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro objekt bude nová kotelná umístěna v 1NP, v objektu východ. V kotelně budou instalovány 3 kondenzační plynové kotle, zapojené do kaskády, tak aby byla zajištěna plynulá regulace výkonu kotlů. Kaskádová regulace zajišťuje výstupní teplotu topné vody v závislosti na požadavku jednotlivých větví dle venkovní teploty. Čidlo venkovní teploty, bude umístěno na severní fasádě objektu (viz. výkresová dokumentace).

4.1.2. Popis regulace

Instalované kotle budou vybaveny hořákovým automatem a interfacem pro komunikaci po sběrnici LPB. Ekvitermní regulace bude probíhat z nadřazeného systému MaR signálem 0-10V.

Voda je vedena do rozdělovače/ sběrače topné vody. Z rozdělovače topné vody je voda vedena do jednotlivých okruhů. Ekvitermní regulace spočívá v porovnání teploty venkovní a teploty výstupní (náběhové).

4.1.3. Havarijní stavy

Dle normy ČSN 060830 Z1 je nutné v rámci měření a regulace hlídat následující havarijní stavy:

- Výskyt zemního plynu a CO ve výšce cca 1,5m nad podlahou
- Max. teplota uvnitř kotelny
- Zaplavení kotelny
- Min./max. tlak vody v systému ÚT (min=1,4 bar, max=2,7 bar)
- Překročení teploty topné vody
- Stop stav od tlačítka central stop před vstupem do kotelny
- Sumární porucha expanzního zařízení

4.1.4. Výskyt zemního plynu a CO

Pro detekci úniku hořlavých plynů byl navržen detektor (ozn.Q1). Detektor bude napájen z vlastního zdroje (12VDC), který bude umístěn v rozvaděči MaR. Zdroj napájení disponuje reléovým výstupem, jehož kontakt bude zaveden jako digitální vstup do regulátoru. Na desce elektroniky detektoru lze nastavit požadovanou úroveň detekce.

V navrženém systému se uvažuje s dvoustupňovou funkcí:

- 1. stupeň - optická a zvuková signalizace v prostoru kotelny
- 2. stupeň - blokovácí funkce (funkce samočinného uzávěru), uzavřen ventil HUP (označení ve schématu PV1). Provoz může být obnoven po vědomém zásahu obsluhivatele.

Mezní indikované stavy – 1.stupeň:

- koncentrace zemního plynu o mezní hodnotě 10% dolní meze výbušnosti
- koncentrace oxidu uhelnatého (CO) v ovzduší 90 ppm
- teplota vzduchu v kotelně 45°C
- při hodnotě o 0,2 bar nad hodnotou minimálního tlaku v topném systému
- při hodnotě pod 0,2 bar pod hodnotou maximálního tlaku v topném systému

Mezní indikované stavy – 2.stupeň:

- koncentrace zemního plynu o mezní hodnotě 20% dolní meze výbušnosti

- koncentrace oxidu uhelnatého (CO) v ovzduší 120 ppm
- zaplavení kotelny
- při teplotě výstupní vody z kaskády nad 95°C
- při hodnotě minimálního tlaku vody systému vytápění
- při hodnotě maximálního tlaku vody systému vytápění.

4.1.5. Max. teplota uvnitř kotelny

Prostorové čidlo teploty (TS1), snímá teplotu prostoru kotelny. Stoupne-li teplota nad 30°C, spustí se odtahový ventilátor.

Dojde-li k překročení meze 45°C (volitelně), reléový kontakt způsobí sepnutí pomocného relé a digitálního vstupu a regulátor zajistí odpojení napájení plynových kotlů.

4.1.6. Zaplavení kotelny

V kotelně bude zajištěno snímání zaplavení prostoru. Sonda zaplavení bude umístěna na zdi u podlahy, poblíž kotle. Pokud dojde k zanesení odpadu a drobné úniky nebudou odváděny, anebo dojde k silnému úniku vody, který nestačí odpad pojmout, čímž dostupná hladina až ke snímači detekce zaplavení, budou okamžitě odstaveny veškeré elektrické stroje z provozu

Pro hlídání zaplavení bude použit snímač hladiny, který bude napájen 230V. Snímač pracuje na principu spínání relé v závislosti na přítomnosti hladiny kapaliny na sondě. Kapalina vytvoří při dotyku s elektrodami vodivé spojení. Tento stav je přiveden do snímače. Na jeho kontaktech dostaneme informaci o přítomnosti kapaliny na snímací sondě.

4.1.7. Překročení teploty topné vody

Na výstupním potrubí z kotlové kaskády, bude uchycen příložný termostat, který bude hlídat max. teplotu topné vody. Při překročení nad danou mez, kontakty termostatu přes pomocné relé zajistí indikaci havarijního stavu.

4.1.8. Stop stav od tlačítka central stop před vstupem do kotelny

Central stop tlačítko bude umístěno u vstupních dveří do kotelny. Pomocné kontakty central stop tlačítka budou zavedeny na vstup řídicího systému, který následně vyhodnotí stisknutí tlačítka CS jako havarijní stav.

4.1.9. Sumární porucha expanzního zařízení

V kotelně bude umístěn expanzní automat. Sumární porucha automatu bude zavedena jako binární vstup do řídicího systému. Při poruše doplňování, nebo při úbytku vody (například z důvodu netěsností), uzavře kulový kohout s motorovým pohonem a signalizuje poruchu. Hlášení jsou signalizována opticky na displeji, akusticky pomocí bzučáku, nebo beznapětovým kontaktem, zavedeným do regulátoru.

4.1.10. Bezpečnostní opatření

Před vstupem bude instalováno central stop tlačítko, které v případě havárie umožní uživateli při stisknutí odstavit napájení plynových kotlů a napájení oběhových čerpadel. Tento systém zabezpečení umožní instalovaný bezpečnostní modul (např. PILZ).

Kontakty bezpečnostního relé jsou zapojeny na přívodní fáze napájení kotlů KOT1, KOT2 a KOT3. V případě stisknutí tlačítka central stop dojde k odpojení těchto kontaktů a k přerušení dodávky napájení pro vybraná zařízení.

Pro opětovné zprovoznění vybraných zařízení po odstranění chyb, která způsobila havarijní stav, je nutné stisknout tlačítko „**Deblokační tlačítko S2**“.

4.1.11. Hlavní uzávěr plynu

Před vstupem do místnosti m.č. C.-1.03 „Kotelna“, je umístěn havarijní membránový uzávěr plynu, který bude ovládán profesí MaR, v případě detekce úniku plynu.

5. SOUPIS POŽADAVKŮ NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

5.1. Dodavatel stavební části zajistí:

- Drobné stavební přípomocce dle vedoucího montáže profese MaR

5.2. Dodavatel silnoproudu zajistí:

- Jištěný přívod pro rozvaděč MaR
- Napájení ohřevů okapů a svodů z rozvaděče m.č. C.-1.03

5.3. Dodavatel EPS zajistí:

- Signál o požáru do všech rozvaděčů MaR
- Ovládání požárních klapek

5.4. Dodavatel VZT zajistí:

- Dodávku VZT zařízení
- Dodávku FM pro ventilátory, termokontakty napojené do FM
- Dodávku el. ohřivačů vzduchu

5.5. Dodavatel ÚT zajistí:

- Dodávku plynových kotlů s příslušenstvím (připojovací souprava)
- Montáž a dodávku měřičů tepla
- Montáž všech regulačních a uzavíracích armatur
- Návarky pro snímače tepla a tlaku

6. OCHRANA ZDRAVÍ A ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE

Při montáži a při provozování zařízení nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečné práce podle vyhlášky č. 48/82 sb.

Při práci na elektrotechnických zařízeních je nutné dodržet požadavky ČSN 33 2000-4 a souvisejících předpisů a ČSN. Veškeré práce na elektrickém zařízení (údržba, kontrola, opravy) mohou být prováděny pouze při respektování podmínek ČSN 34 31 00 pracovníky s příslušnou kvalifikací. Obsluhu zařízení mohou provádět pouze osoby provozovatelem prokazatelně poučené a způsob obsluhy musí být zpracován do provozních předpisů, které je povinen zpracovat provozovatel.

Před uvedením do provozu musí být na elektrickém zařízení provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed.2.

7. ZÁVĚR

Elektroinstalace musí být provedeny odborně podle všech předpisů a ČSN platných v době realizace. Před uvedením do provozu zajistit výchozí revizi pro nové elektroinstalace MaR.

Ověřit bezpečný chod zařízení MaR a provést odborná nastavení, naprogramování a zaregulování soustavy.

Všechny výrobky a zařízení, které budou použity při realizaci úkolu, budou nejvyšší kvality a musí splňovat předpisy stanovené zákonem č.22/97 Sb., a budou splňovat české nebo dále i harmonizované normy EU.

Práce na zařízení elektro a montáž podle projektu, mohou provádět pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací pro potřebné činnosti ve smyslu norem a předpisů. S veškerým vzniklým odpadem bude naloženo dle platné legislativy.