



Zimní stadion v Krnově

Navýšení výkonu stávající kotelny

Projektová dokumentace pro provádění stavby

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

01.3 MaR - kotelna

Technická zpráva

03/2020 Revize R01 - Úpravy dokumentace na základě připomínek

Archivní číslo	:	19-020-5 / 01.3 - 01
Zhotovitel	:	ADEA projekt s.r.o. Kafkova 1133/10 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava
Hlavní projektant	:	Tomáš Lehnert
Zodpovědný projektant	:	Ing. Tomáš Husník
Vypracoval	:	Ing. Vojtěch Babič
Objednatel	:	Město Krnov Hlavní náměstí 96/1 794 01 Krnov 1
Datum	:	11/2019
Počet stran	:	10
Změna	:	R01



Obsah

1	Všeobecné údaje.....	3
2	Předmět projektu.....	3
2.1	Projektové podklady	3
3	Základní technické údaje.....	3
3.1	Předpisy a normy	3
3.2	Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed.3.....	4
3.2.1	Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.....	4
3.3	Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed.3	4
4	Technické řešení.....	5
4.1	Rozvodná soustava.....	5
4.2	Bilance spotřeby elektrické energie	5
4.3	Koncepce systému MaR	5
4.4	Koncepce silnoproudých rozvodů.....	5
4.5	Koncepce připojení nového systému do místní sítě.....	5
4.6	Nová technologie kotelny	5
4.7	Větrání kotelny	7
4.8	Přesouvaná zařízení	7
4.9	Rozvaděč +RA.02	8
4.10	Rozvaděč +RA.01	8
4.11	Protipožární opatření (PBŘ)	8
4.12	Kabeláž a kabelové trasy	8
5	Uzemnění.....	8
6	Ochrana před bleskem, přepětím.....	9
7	Bezpečnost práce	9
8	Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby	9
9	Požadavky na ostatní profese	9
10	Účel dokumentace	10



1 Všeobecné údaje

Název díla: Zimní stadion v Krnově – Navýšení výkonu stávající kotelny

Objednatel: Město Krnov, Hlavní náměstí 96/1, 794 01 Krnov

Stupeň: Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

2 Předmět projektu

Tato projektová dokumentace řeší systém MaR pro stávající kotelnu v areálu Zimního stadionu v Krnově. V rámci tohoto projektu bude řešeno napájení nového rozvaděče MaR, připojení nového rozvaděče MaR do místní sítě, rozšíření stávající vizualizace. Nový systém MaR bude zajišťovat řízení nové technologie pro navýšení výkonu stávající kotelny.

Předmětem projektu je:

- dodávka a montáž rozvaděče měření a regulace
- osazení polní instrumentace, akčních členů a vytvoření vazeb na integrované technologie
- vybudování kabelových tras a instalaci kabeláže
- dodávka uživatelského software pro programovatelné podstanice systému měření a regulace
- zaregulování, komplexní a individuální zkoušky, zkoušky vazeb na integrovaná zařízení
- revize
- zaškolení obsluhy, vypracování návodů k obsluze
- rozšíření stávající vizualizace

2.1 Projektové podklady

- Projekt profese Vytápění
- Podklady stavební části
- Požadavky investora
- Stávající dokumentace MaR DSPS: „Zimní stadion v Krnově – Regenerace stávající kotelny, provedení měření a regulace“, zpracované 1.2.2010 Zoranem Jedličkou

3 Základní technické údaje

3.1 Předpisy a normy

Zejména musí být dodrženy následující normy:

- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-6 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
- ČSN 33 2000-7-710 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory
- ČSN 33 2130 ed.3 Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody
- ČSN IEC 60331 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
- ČSN EN 60332-1-1 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru
- ČSN EN 60332-2-1 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru
- ČSN EN 60332-1-2 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru

- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Bezpečnost.
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN CLC/TR 60079-32-1 (332320) Výbušné atmosféry - Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny
- ČSN 33 2160 Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 2000-4-473 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN EN 61 140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 34 1090 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí: Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení
- ČSN 34 0350 ed.2 Bezpečnostní požadavky na pohyblivé přívody a šňůrová vedení
- ČSN 61 439-1 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN 61 439-2 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozvaděče
- ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory

Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaných k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

3.2 Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed.3

Ochrana za jedné poruchy je zajištěna opatřeními pro ochranu proti poruše:

- Ochranné pospojování
- Automatické odpojení od zdroje – ochranný přístroj musí přerušit poruchový proud ve stanoveném čase.

3.2.1 Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Vzájemně spojení ochranného vodiče, uzemňovacího přívodu a níže uvedených vodivých částí:

- Kovová potrubí
- Konstrukční kovové části
- Kovová konstrukční výztuž betonu

3.3 Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed.3

Ochrana za normálních podmínek je zajištěna základními ochrannými opatřeními:



- Základní izolace
- Přepážky a kryty
- Omezení napětí

4 Technické řešení

4.1 Rozvodná soustava

Přívod k rozvaděčům:	3NPE, AC 50Hz, 400/230V, TN-S
Napájecí napětí:	1NPE, AC 50Hz, 230V, TN-S
Ovládací napětí:	1NPE, AC 50Hz, 230V, TN-S
	1M, DC 24V PELV
	1M, AC 50Hz 24V

4.2 Bilance spotřeby elektrické energie

+RA.02	Instalovaný příkon = do 2 kW	soudobost 1
--------	------------------------------	-------------

4.3 Koncepce systému MaR

Řešení systému MaR je založeno na modulárním programovatelném řídicím systému s decentralizovanou architekturou komunikující po průmyslové sběrnici založené na základech ethernetu. Pomocí ethernetu bude nový systém MaR připojen do stávající místní sítě, ve které je provozována centrální vizualizaci. Stolní počítač s vizualizací je umístěn v místnosti č. 086 (Velín). Tato vizualizace bude rozšířena o novou technologii TZB.

Nově dodaný systém v rámci úpravy stávající kotelny musí být kompatibilní se stávajícím systémem použitým v kotelně (stávajícím řídicím systémem je Amit). Pro potřeby vizualizace musí být rozšířena stávající vizualizace (stávající vizualizace PROMOTIC), do které budou doplněny nové obrazovky. Je nepřípustné dodávat novou licenci vizualizačního software a vytvářet samostatnou vizualizaci pro úpravy stávající kotelny.

Ve stávající vizualizaci bude možno nahlížet na obrazovky s možností nastavovat žádané hodnoty, měnit časové plány, upravovat parametry, monitorovat provozní a poruchové stavy technologie TZB.

4.4 Koncepce silnoproudých rozvodů

Pro napájení nového rozvaděče MaR +RA.02 bude ve stávajícím rozvaděči Silnoproudu +RM1 doplněn nový jištěný vývod s jističem B20/3. Silový přívod do kotelny, pro napájení nového rozvaděče bude zajištěn novým kabelem CYKY-J 5x4.

4.5 Koncepce připojení nového systému do místní sítě

Ve zmíněné místnosti č. 086 se nachází stávající IT Rack, do kterého je připojen stávající systém v rozvaděči +RA.01. Stávající datový kabel bude přepojen z rozvaděče +RA.01 do rozvaděče +RA.02, kde bude připojen do nového ethernetového switchu. Z tohoto síťového přepínače (switchu) bude následně připojen systém MaR v rozvaděči +RA.01 a systém MaR v rozvaděči +RA.02.

4.6 Nová technologie kotelny

Stávající plynové kotle s atmosférickými hořáky o celkovém tepelném výkonu 195 kW budou ponechány. Provede se úprava a přepojení dvou stávajících větví pro VZT na velký kombirozdělovač. Otopný systém bude provozován v teplotním spádu 80/60°C

s neregulovaným výstupem a bude zásobovat teplem okruhy ohřevu TUV a VZT. Expanzní nádoba, anuloid, napojení na dopouštěcí vodu bude zachováno stávající.

Nově se osadí plynový stacionární kotel kondenzační s nerezovým výměníkem a tepelným výkonem 24,8 - 122 kW. Výstup z kotle bude ekvitermně regulován a maximální teplota na výstupu je navržena 70°C a teplota zpátečky 50°C. Tento kotel bude topit jen na okruhy vytápění otopnými tělesy. Teplotní spády otopných větví pro severní a jižní tribuny byl navržen v minulých stupních projektové dokumentace dle požadavku investora 55/45°C. Navrhuje se nový topný okruh pro Unimo buňky, který bude napojený z nového kombirozdělovače. Teplotní spád tohoto topného okruhu je navržen 70/50°C. Nový regulační uzel pro Unimo buňky bude řízen ekvitermně (na základě venkovní teploty a požadované teploty topné vody) a také na základě časového plánu (využití Unimo buněk).

Pro zabezpečení systému bude osazena nová expanzní nádoba tlaková s membránou o objemu 140 l a u kotle pojistný ventil. Dopouštění vody do otopného systému bude probíhat automaticky na základě poklesu tlaku. Na přívodu vody bude osazena úpravná vody. Výstup z kotle bude veden do hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků.

Úpravou stávajícího systému bude zajištěn přednostní ohřev teplé vody pro rolbu a pro sprchy.

Na základě signálu EPS, který je přiveden do stávajícího rozvaděče +RA0.1 budou odstavovány plynové kotle.

Po dokončení prací bude celkový jmenovitý tepelný výkon kotelny 195 + 122 kW. Jedná se o kotelnu III. kategorie dle ČSN 07 0703 – Plynové kotelny.

Zabezpečení plynové kotelny

Vzhledem k tomu, že se jedná o kotelnu III. kategorie ve smyslu znění ČSN 07 0703, je stávající kotelna vybavena ochranou proti níže popsáným. Stávající systém MaR snímá tyto stavy:

- Přehřátí prostoru kotelny (40 °C)
- Zaplavení kotelny
- Porucha kotlů
- Únik plynu (I. a II. stupeň, porucha měření)
- Tlačítko TOTAL STOP
- Minimální tlak v systému

Stávající kotelna bude dovybavena o ochranu proti níže popsáným.

Pro snímání nových poruchových stavů budou využity stávající digitální vstupy (modul DM-DI24, vstupy DI21, DI22, DI23) stávajícího systému v rozvaděči +RA.01. Na základě poruchových stavů bude řízena bezpečnostní armatura plynová a zajištěno odesílání SMS, viz popis níže. Stávající systém MaR bude snímat tyto stavy:

- Úniku oxidu uhelnatého (II. stupeň, porucha měření)

Snímání úniku oxidu uhelnatého

Pro snímání oxidu uhelnatého bude využit snímač – BQ1. Tento snímač snímá hodnotu koncentrace oxidu uhelnatého. Jedná se o snímač s dvěma alarmy. 1. poplachový stav aktivuje výstupní relé Alarm 1, 2. poplachový stav aktivuje časovač, který po intervalu



časového zpoždění aktivuje výstupní relé Alarm 2. Při dosažení prvního poplachového stavu bude provedena výstraha na centrální vizualizaci. Při dosažení druhého poplachového stavu dojde k odstavení kotlů z provozu a dále dojde k odstavení přívodu plynu pomocí uzavření stávající bezpečnostní armatury plynové YV1.11. Zároveň dojde k vyslání SMS o odstavení kotlů přes stávající GSM modem v rozvaděči +RA.01.

Tlačítko TOTAL STOP

Stávající tlačítko SA2, které se nachází u dveří kotelny, bude vyměněno za tlačítko nové. Toto tlačítko bude vybaveno dvěma spínacími kontakty, jeden odpojí systém MaR v rozvaděči +RA.01 a druhý systém MaR v rozvaděči +RA.02.

Systém MaR bude zajišťovat:

- Časový program kotlového okruhu (spojitý s ekvitemní regulací topných větví)
- Ekvitemní teplotu, volně nastavitelné parametry povýšené hodnoty (spojitá s regulací ekvitemních větví a teploty teplé vody)
- Časový program topných větví (spojitý s ekvitemní regulací kotlového okruhu)
- Nastavení ekvitemní křivky ve vazbě na časový program.
- Individuální nastavení ekvitemní křivky jednotlivých okruhů samostatně pro režim komfort a útlum
- Provozní hodiny kotle
- Snímání poruchového stavu kotle
- Blokaci chodu kotle
- Řízení výkonu kotle
- Snímání teploty topné vody na přívodu do systému
- Snímání přehřátí topné vody
- Snímání tlaku v systému
- Možnost časového plánu
- Vizualizaci provozních a poruchových stavů

4.7 Větrání kotelny

Kotelná bude větrána přirozeným způsobem. Přívod vzduchu bude prostupem v obvodové stěně, ve které bude osazena požární větrací mřížka ovládaná servopohonem od EPS, napájení je 24V. Odvod větracího vzduchu bude přes prostup ve střeše.

Požární větrací mřížka bude vybavena servopohonem s koncovými spínači, pomocí kterých bude systém MaR signalizovat její správné uzavření.

Systém MaR bude zajišťovat:

- Signalizovat polohu požární klapky

4.8 Přesouvání zařízení

V rámci tohoto projektu bude provedeno přesunutí stávajícího venkovního čidla teploty T1.34, které je nyní umístěno na jižní straně fasády. Nově bude čidlo umístěno na severní straně fasády a tím se zajistí správná ekvitemní regulace stávajících topných okruhů. Nový kabel bude vedený uvnitř budovy a bude umístěn v elektroinstalační liště.

Jelikož v rámci úpravy stávající technologie dochází k přesunutí topných větví ÚT 1 a VZT JIH, je nutné zajistit dodávku nových kabelů pro stávající zařízení. Jedná se o oběhové čerpadla M2.01 a M3.04, teplotní čidlo T2.31 a regulační ventil Y2.11. Teplotní čidlo a pohonu ventilu bude ponechán stávající.



Dále budou vyměněna stávající čerpadla M2.03 a M2.04, která budou nahrazena čerpadly novými. Tyto čerpadla budou připojena na stávající kabeláž.

4.9 Rozvaděč +RA.02

Rozvaděč bude tvořen oceloplechovou nástěnnou skříní o rozměrech 1800x800x500 (v x š x h), IP54/20 s kapsou na dokumentaci. Rozvaděč bude umístěn na soklu 100mm. Ventilace rozvaděče bude navržena v závislosti na ztrátovém výkonu rozvaděče. Uvnitř rozvaděče bude navrženo jeho osvětlení. Rozvaděč bude vybaven hlavním vypínačem, hlavním jističem C16/3 s napěťovou spouští pro potřeby TOTAL STOP tlačítka, zdrojem 230VAC/24VDC, transformátorem 230VAC/24VAC, jisticími obvody zdroje, jisticími a ovládacími vývody pro pohony regulačních ventilů, jisticími a ovládacími obvody, přepětovou ochranou typ 2 + 3, ovládacími a signalizačními prvky na panelu rozvaděče, svorkovnicemi pro připojení pohonů, polní instrumentace. Dále bude obsahovat řídicí systém dle požadované konfigurace vstupů a výstupů, komunikačních rozhraní. Průchodky budou umístěné nahoře. Rozvaděč bude vybaven dle potřeby napájených zařízení viz. Tabulka strojů a zařízení.

4.10 Rozvaděč +RA.01

Stávající TOTAL STOP SA1 na dveřích rozvaděče +RA.01 bude odpojen a zaslepen. Zároveň dojde k připojení poruchových signálů na vstupní svorky stávajícího systému v rozvaděči +RA.01 (porucha a signál alarm 2 snímače CO).

4.11 Protipožární opatření (PBŘ)

Elektroinstalace bude provedena podle stanovených vnějších vlivů v souladu s platnými technickými předpisy a normami.

Všechny prostupy rozvodů požárně dělícími konstrukcemi budou utěsněny hmotami s požární odolností dle PBŘ. Prostupy rozvodů budou utěsněny dle zásad ČSN 730810. Prostupy rozvodů s atestovanými systémy ucpávek musí být následně označeny štítkem. Značení ucpávek bude provedeno štítky způsobem odpovídajícím požadavkům platných právních předpisů. Štítky je povinná umístit v rámci dodávky zařízení, resp. instalovaného rozvodu firma, která rozvody provedla.

4.12 Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní rozvody kotelně budou provedeny kabely CYKY, JYTY. Budou kabely ukládány do stávajících nebo nových drátěných kabelových žlabů. V kotelně budou také kabely vedeny v elektroinstalačních trubkách nebo v ostatních místnostech v instalační lištách.

Ukládání kabelů je v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a pro pohyblivé přívody ČSN 34 1090 ed.2 a ČSN 34 0350 ed.2.

5 Uzemnění

Pro uzemnění bude využita stávající uzemňovací soustava. Bude využita stávající ochranná přípojnice (MET) pro připojení ochranného pospojování. Vzhledem k charakteru objektu a instalované technologie bude provedeno ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2. Bude tedy provedeno vzájemně spojení ochranného vodiče, uzemňovacího přívodu a níže uvedených vodivých částí:

- Kovová potrubí
- Konstrukční kovové části



- Kovová konstrukční výztuž betonu

6 Ochrana před bleskem, přepětím

Na objektu je již navržena vnější ochrana před bleskem. Tato vnější ochrana zůstane beze změn a není součástí tohoto projektu.

7 Bezpečnost práce

Veškeré práce týkající se elektroinstalace musí být při montáži prováděny za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem ČSN dotčeného oboru činnosti, zejména ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN EN 50110-2 ed.2 a souboru norem ČSN 33 2000. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu prováděné práce nebo svěřené činnosti. Dále musí být pracovníci seznámeni s riziky z činnosti vyplývajících. Na zařízení není dovoleno za provozu provádět žádné práce ani manipulace bez vypnutí a zajištění vypnutého stavu. Na el. zařízeních musí být pravidelně prováděny revize.

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN EN 50110-1 ed.3
- ČSN EN 50110-2 ed.2
- Vyhláška MPSV č.192/2005 Sb.
- Vyhláška MPSV 601/2006 Sb.
- Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)

8 Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb

- § 3 pracovníci seznámení - obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším
- § 5 pracovníci znalí - obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším
- obsluha elektrického zařízení vn
- práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

Nutnou součástí dodávky systému bude:

- Komplexní zkoušky
- Provozní řád
- Zaškolení obsluhy
- Výchozí revizní zpráva elektro

9 Požadavky na ostatní profese

ÚT

- Dodávka kotle s řídicí jednotkou pro řízení výkonu signálem 0-10V, včetně monitoringu poruchy
- Dodávka návarků s mechanickým připojením G1/2", délka 50mm
- Dodávka pohonu pro solenoidový ventil na dopouštění (230V, řízení otevřít/zavřít)



- Dodávka úpravny vody s beznapěťovým kontaktem signalizující poruchu zařízení

Stavba

- Zazdění stávajícího okna za novým rozvaděčem MaR +RA.02

Větrání

- Dodávka požárního uzávěru s koncovými spínači (napájení 24V)

10 Účel dokumentace

Dokumentace slouží pro provedení stavby, tj. umožňuje objednateli definovat požadavky na konečné provedení stavebního díla tak, aby odborně způsobilému zhotoviteli stavby bylo zřejmé, jaké jsou požadavky na kvalitu a charakteristické vlastnosti stavby a instalovaných zařízení. Dokumentace pro provedení stavby v žádném případě nenahrazuje realizační a výrobní dokumentaci, kterou si zabezpečuje přímo zhotovitel stavby.