

VYPRACOVAL		KONTROLOVAL	OPRÁVNĚNÁ OSOBA		 OKCONTROL NERUDOVA 960 HUMPOLEC, 396 01		ČÍSLO VÝTISKU
Jan Tomášek		Ondřej Váňa	Ing. Jiří Zlata				
INVESTOR	Magna Exteriors (Nymburk), s.r.o.			DATUM			
NÁZEV AKCE	MAGNA NYMBURK- TEPELNÁ ČERPADLA		MÍSTO AKCE Nymburk		05/2023		
REVIZE							
NÁZEV ČÁSTI	MĚŘENÍ A REGULACE				ÚČEL		
D P S							
MĚŘÍTKO							
				FORMÁT			
				17xA4			
OBSAH VÝKRESU	TECHNICKÁ ZPRÁVA			INT. ČÍSLO		POŘ. ČÍSLO	
				23201-085		_02	

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. PRÁVNÍ NÁLEŽITOSTI	3
2. PODKLADY K PROJEKTU.....	3
3. PŘEDMĚT PROJEKTU	3
1. POUŽITÉ ZKRATKY	4
2. ELEKTROTECHNICKÉ ÚDAJE.....	5
2.1 Napěťová soustava.....	5
2.2 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím.....	5
2.3 Ochrana proti přepětí	5
2.4 Instalované příkony	5
2.5 Protokol o určení vnějších vlivů	6
2.6 Rozvaděče	6
2.6.1 DT01 (GWK)	6
2.6.2 DT02 (NOVOTNÝ)	6
2.6.3 Provedení rozvaděčů	6
2.7 Kabelové rozvody	6
3. POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ	8
3.1.1 Bilance tepla.....	8
3.1.2 Zdroj tepla- tepelná čerpadla	8
3.1.3 Tepelná čerpadla pro okruh 1 – GWK.....	8
3.1.4 Tepelná čerpadla pro okruh 2 – Novotný.....	9
3.1.5 Detekce úniku chladiva R515B.....	9
3.2 Řízení tepelných čerpadel	10
3.2.1 GWK	10
3.2.2 Novotný.....	10
4. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ MĚŘENÍ A REGULACE.....	11
4.1 Navrhované řešení	11
4.1.1 Operátorský panel	11
4.1.2 GSM, poruchová hlášení.....	11
4.1.3 Webserver – webová vizualizace.....	11

4.2	Stručný popis obsluhy	11
5.	VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA DODAVATELE MAR	12
5.1	Požadavky na ostatní profese	13
5.1.1	Provozovatel (investor):	13
5.1.2	Obecně pro dodavatele technologií	13
5.1.3	Technologie tepelných čerpadel:	13
5.1.4	Silnoproud:	13
5.1.5	Slaboproud:	13
5.1.6	Generální dodavatel	13
5.2	Všeobecné ustanovení	14
5.3	Výkresová dokumentace	14
5.4	Revize elektrického zařízení	14
5.5	Bezpečnostní opatření	14
5.6	Soupis norem	15

1. PRÁVNÍ NÁLEŽITOSTI

Název akce:	MAGNA NYMBURK- TEPELNÁ ČERPADLA
Místo stavby :	Nymburk
Investor stavby :	Magna Exteriors s.r.o.
Profese projektu:	Měření a regulace
Stupeň projektu:	Realizační dokumentace (DPS)

2. PODKLADY K PROJEKTU

- požadavky profese ÚT
- požadavky profese CHL
- stavební výkresy
- konzultace se zástupci investora

3. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem projektu je návrh měření a regulace na využití odpadního tepla z lisů a kompresorů pomocí tepelných čerpadel voda/voda ve výrobním závodu Magna Exteriors v Nymburce. Jedná se o dvě nezávislá řešení a to pro strojovnu chlazení „GWK“ a strojovnu chlazení „Novotný“. Získané teploty bude sloužit jako přehřev teplé vody pro plynovou kotelnu.

Projekt řeší následující části:

- Zabezpečení strojoven chlazení (zaplavení, detekce úniku chladiva ...)
- Nadřazené ovládání tepelných čerpadel
- Silové napájení tepelných čerpadel
- Silové napájení rozvaděčů MaR
- Ovládání oběhových čerpadel
- Topné kabely na potrubí ZZT z kompresorů
- Dodávku příslušné polní instrumentace, kabeláže a kabelových tras
- Dodávku nového rozvaděče DT01, DT02
- Softwarové vybavení ŘS
- Dodávku a vizualizaci OP
- Webová vizualizace

Projekt neřeší:

- Ochranu před bleskem pro kontejnerovou strojovnu chlazení Novotný
- Uzemnění kontejnerové strojovny Novotný
- Dodávku datových zásuvek poblíž rozvaděčů MaR
- Dodávku čerpadel
- Dílenskou dokumentaci rozvaděčů MaR a úpravu stávajících rozvaděčů ELE

1. POUŽITÉ ZKRATKY

MaR	– měření a regulace
OP	– operátorský panel
OIP	– operátorsko inženýrské pracoviště
ŘS	– řídicí systém
HW	– hardware
SW	– software
VZT	– vzduchotechnická jednotka nebo zařízení
ÚT	– ústřední topení
ZTI	– zdravotně technická instalace
ToV	– topná voda
KJ	– kondenzační jednotka
TČ	– tepelné čerpadlo

2. ELEKTROTECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 Napěťová soustava

Napěťová soustava : 3NPE , 50Hz, 400/230V TN-S
 SELV 24V DC
 SELV 24V AC 50Hz

2.2 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.2, 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

2.3 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 EI).

DT01

Přepětěvá ochrana typu 2 bude osazena na vstupu napájení do rozvaděče DT01. Typem 3 budou chráněny obvody řídicího systému a malého napětí (24VDC, 24VAC).

DT02

Z důvodu umístění rozvaděče DT02 (Novotný) v kontejnerové jednotce na střeše objektu bude na vstupním napájení do rozvaděče DT02 osazena přepětěvá ochrana typu 1+2 určenou pro přechod ze zóny LPZ0 a LPZ1. Napojení do místní datové sítě bude chráněno přepětěvou ochranou pro komunikační sítě Ethernet určenou pro přechod ze zóny LPZ0 a LPZ1.

2.4 Instalované příkony

DT01 (GWK)

- Instalovaný výkon rozvaděče – 8kW / 400V
- Přívodní kabel do rozvaděče DT01 bude CYKY 5x6
- Předřazený jistič C32/3
- Požadovaná zkratová odolnost rozvaděče MaR 10kA

DT02 (NOVOTNÝ)

- Instalovaný výkon rozvaděče – 12kW / 400V
- Přívodní kabel do rozvaděče DT02 bude CYKY 5x10
- Předřazený jistič C50/3
- Požadovaná zkratová odolnost rozvaděče MaR 10kA

2.5 Protokol o určení vnějších vlivů

Protokol o určení vnějších vlivů není součástí této PD.

2.6 Rozvaděče

2.6.1 DT01 (GWK)

Do stávající strojovny chlazení m.č. S-016 bude instalován nový nástěnný rozvaděč DT01 o rozměrech 200x600x400 (VxŠxH). Rozvaděč bude mít prostorovou rezervu. Vývody budou spodem.

2.6.2 DT02 (NOVOTNÝ)

Do nové kontejnerové strojovny chlazení, která bude umístěna ve venkovním prostředí na střeše objektu bude instalován nový nástěnný rozvaděč DT02 o rozměrech 2000x600x400 (VxŠxH). Rozvaděč bude mít prostorovou rezervu. Vývody budou spodem.

2.6.3 Provedení rozvaděčů

Rozvaděče MaR jsou v provedení dle normy ČSN EN 60204-1 ed.2 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 Silnoprůdu. El. Obvody řídicího systému a malého napětí budou chráněny přepětíovou ochranou typu 3 s vysokofrekvenčním filtrem. Skříň má normální ochranu před úrazem elektrickým proudem provedenou automatickým odpojením vadné části od zdroje, doplněnou ochranou pospojováním.

Ve dveřích rozvaděčů bude osazen dotykový operátorský panel.

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

2.7 Kabelové rozvody

Kabelové vedení bude v souladu s Požárně bezpečnostním řešením stavby. Uložení kabelů v technické místnosti a dílnách bude ve vodorovných trasách volně v zinkovaných drátěných kabelových žlabech, plastových lištách nebo trubkách. Těsnění prostupů kabelů bude provedeno dle ČSN 73 0810.

Umístění kabelových tras musí být provedeno podle zásad o uložení kabelů, jejich souběhů a křížení s ostatními technologickými rozvody. Kabely pro měřicí a řídicí signály jsou navrženy stíněné s pevným jádrem min. průřezu 0.8 mm². Kabely jsou na obou stranách označeny popisnými štítky.

Kabelové vedení bude provedeno v souladu s platnými normami s ohledem na vnější vlivy prostor, ve kterých bude kabeláž vedena.

3. SILOVÉ NAPÁJENÍ TČ, MAR+ STAVEBNÍ ELEKTRO

3.1 Strojovna GWK

3.1.1 Napájení TČ

Ve strojovně GWK budou tepelná čerpadla silově napájena z místního rozvaděče ELE RM3-15. Dojde k doplnění vývodů pro TČ. Každé ze TČ bude napájeno kabelem CYKY-J 3x120+70 a přizemněno vodičem H07V-R o průřezu 50 mm².

Specifikace 1 ks tepelného čerpadla:

- Elektrický příkon max.: 138 kW
- Napětí: 3x 400V/ 50Hz
- Elektrický proud max.: 209A

3.1.2 Napájení DT01

Rozvaděč MaR DT01 bude také silově napájen z místního rozvaděče ELE RM3-15. Dojde k doplnění vývodů pro DT01. Kabel CYKY-J 5x6 a přizemněno vodičem H07V-R o průřezu 10 mm².

3.2 Strojovna Novotný

3.2.1 Napájení TČ

Ve strojovně NOVOTNÝ budou tepelná čerpadla silově napájena z místního rozvaděče ELE umístěného v prostoru trafostanice 1.NP. Dojde k doplnění vývodů pro TČ. Každé ze dvou TČ bude napájeno kabelem CYKY-J 3x95+50 a přizemněno vodičem H07V-R o průřezu 50 mm².

Specifikace 1 ks tepelného čerpadla:

- Elektrický příkon max.: 115 kW
- Napětí: 3x 400V/ 50Hz
- Elektrický proud max.: 174A

3.2.2 Napájení DT02

Rozvaděč MaR DT02 bude také silově napájen z rozvaděče ELE umístěného v trafostanici 1.NP. Dojde k doplnění vývodů pro DT02. Kabel CYKY-J 5x10 a přizemněno vodičem H07V-R o průřezu 10 mm².

3.2.3 Osvětlení

Do kontejnerové strojovny NOVOTNÝ budou instalovány 3 ks prachotěsného led osvětlení IP66 a nade dveře nouzové osvětlení „EXIT“. Osvětlení bude napájeno z rozvaděče DT02. Nouzové osvětlení bude vybaveno vnitřní dobíjecí baterii, která zaručí minimálně 3 hodiny fungování NO.

3.2.4 Technologická zásuvka

Do kontejnerové strojovny bude instalována zásuvka 230V s předjištěním C16/1.

4. POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ

4.1.1 Bilance tepla

Jelikož se jedná o využití odpadního tepla, tak funkcí tepelných čerpadel není ovlivněn tepelný komfort žádného objektu, ani chod technologie. Technologie tepelných čerpadel je zapojena do systému topení tak, že dochází k „předehřevu“ topné vody a je možné tuto dohřát na požadovanou teplotu v plynových kotlích.

Dle zadání investora je bilance tepla v jednotlivých systémech následující:

- Tepelná čerpadla pro okruh 1 – GWK

Topný výkon 525 kW (+/- 6%)

Kapalina Voda

Teplotní spád 60/80°C

Chladicí výkon 400 kW (+/- 10%)

Kapalina Voda

Teplotní spád 20/14°C

- Tepelná čerpadla pro okruh 2 – Novotný

Topný výkon 525 kW (+/- 6%)

Kapalina Voda

Teplotní spád 60/80°C

Chladicí výkon 400 kW (+/- 10%)

Kapalina Voda

Teplotní spád 32/20°C

4.1.2 Zdroj tepla- tepelná čerpadla

V návaznosti na tepelné požadavky byly do každé strojovny chlazení navrženy dvě tepelná čerpadla. Každé tepelné čerpadlo je jednookruhové se šroubovým kompresorem. Je koncipováno jako kompaktní stroj v odhlučněné karoserii a je vybaveno kompletní automatikou a silovou a regulační částí.

Na výparníkové (studené) straně tepelných čerpadel je umístěno oběhové čerpadlo (jedno na každý stroj), které dopravuje chlad do akumulární nádoby daného chladicího systému.

Na straně kondenzátoru (teplá strana) je ohřátá kapalina pomocí oběhových čerpadel dopravována do nově nainstalované taktovací akumulární nádoby, která je vždy jedna pro obě tepelná čerpadla. Odtud je kapalina distribuována pomocí oběhových čerpadel do příslušné kotelny.

4.1.3 Tepelná čerpadla pro okruh 1 – GWK

Stroje budou umístěny ve stávající strojovně chlazení S-016. Podlaha pod stroji bude opravena a vyrovnána, pokud bude třeba. Stroje budou umístěny přímo na podlahu, která musí mít dostatečnou statickou únosnost, event. je možné připravit nový betonový základ.

- Chladicí výkon: 195,4 kW
- Topný výkon: 318,4 kW
- Teplonosné kapaliny: obě strany vody
- Elektrický příkon max.: 138 kW
- Napětí: 3x 400V/ 50Hz
- Elektrický proud max.: 209A
- Chladivo ve stroji: R515B

4.1.4 Tepelná čerpadla pro okruh 2 – Novotný

Stroje budou v nové kontejnerové strojovně chlazení, která bude umístěna ve venkovním prostředí na střeše objektu. Strojovna bude vybavena havarijním větráním a pro udržení vnitřní teploty bude instalována reversibilní SPLIT jednotka a nástěnný elektrický přímotop pro případ poruchy SPLIT jednotky.

- Chladicí výkon: 197,7 kW
- Topný výkon: 295,4 kW
- Teplonosné kapaliny: obě strany vody
- Elektrický příkon max.: 115 kW
- Napětí: 3x 400V/ 50Hz
- Elektrický proud max.: 174A
- Chladivo ve stroji: R515B

4.1.4.1 Split klimatizační jednotka

Elektrický příkon max. 1,6 kW (1x 230V / 50 Hz)

4.1.4.2 Elektrický přímotop

Elektrický příkon max. 3 kW (1x 230V / 50 Hz)

Kontejnerový zdroj chladu bude vybaven klimatizací tak, aby se zajistila konstantní vnitřní teplota cca 15 až 28°C. Dále zde bude umístěn elektrický přímotop, pro případ poruchy klimatizační jednotky. Současně bude kontejnerový zdroj chladu vybaven dle ČSN EN 378 integrovaným vyhodnocováním úniku chladiva (včetně zvukové a světelné signalizace) a automatickou havarijní ventilací.

4.1.5 Detekce úniku chladiva R515B

V tepelných čerpadlech je použito chladivo R515B, které je ekologicky nezávadné třídy A1/L1.

Jedná se o nehořlavou, nevýbušnou, nejedovatou látku bez zápachu. Je těžší než vzduch a proto při úniku v podzemních prostorech hrozí vytlačení vzduchu ze spodních pater a vytvoření nedýchatelné atmosféry.

Ve strojovnách bude instalována dvoustupňová detekce úniku chladiva R515B. První stupeň pustí odtahový ventilátor (pouze strojovna Novotný) a je signalizován obsluze. Druhý stupeň koncentrace chladiva vypne chladicí jednotku, spustí se optická a akustická signalizace.

4.1.5.1 Havarijní větrání- Novotný

Do kontejnerové strojovny bude umístěno havarijní podtlakové větrání o výkonu $V=1000\text{M}^3/\text{h}$.

Toto větrání bude ovládáno na základě prostorového teplotního čidla, detekce úniku chladiva nebo prostorového tlačítka pro manuální spuštění odvětrávání.

4.2 Řízení tepelných čerpadel

Tepelná čerpadla budou řízena z nadřazeného systému MaR pomocí komunikačního protokolu MODBUS-RTU.

4.2.1 GWK

Na ZZT okruhu z lisů (stávající instalace vč. akumulární nádrže tepla+ oběhového čerpadla) bude nově instalován flow switch + teplotní čidlo do akumulární nádoby. Na základě těchto informací bude MaR vědět, že může odebírat teplo.

Ve stávající kotelně je řídicí systém Johnson Controls se kterým budeme komunikovat pomocí komunikace MODBUS. Jedná se hlavně o informaci z kotelny – požadavek na teplo.

Z důvodu využití vody jako teponosného media budou vstupy/výstupy čerpadel osazeny flow switchy pro měření průtoku vody.

4.2.2 Novotný

Na ZZT okruhu z lisů (stávající instalace vč. akumulární nádrže tepla+ oběhového čerpadla) bude nově instalován flow switch + teplotní čidlo do akumulární nádoby. Na základě těchto informací bude MaR vědět, že může odebírat teplo.

Ve stávající kotelně je řídicí systém Johnson Controls se kterým budeme komunikovat pomocí komunikace MODBUS. Jedná se hlavně o informaci z kotelny – požadavek na teplo.

Z důvodu využití vody jako teponosného media budou vstupy/výstupy čerpadel osazeny flow switchy pro měření průtoku vody.

4.2.2.1 ZZT tepla z kompresorů

Teplo bude získáváno ze dvou kompresorů. Každý bude na vlastním okruhu s vlastním oběhovým čerpadlem. Na základě signálu o chodu kompresoru bude spuštěno oběhové čerpadlo daného okruhu. Teplo bude přiváděno do stávajícího rozdělovače ÚT v kotelně objektu.

4.2.2.2 Topné kabely

Část potrubí ZZT z kompresorů bude vedena ve venkovním prostředí a bude opatřena topnými kabely ovládanými na základě venkovní teploty.

5. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ MĚŘENÍ A REGULACE

5.1 Navrhované řešení

Základ procesního řízení bude tvořit řídicí systém, který bude osazen v rozvaděči MaR DT01, DT02 ve formě řídicího volně programovatelného regulátoru. Regulátor bude napojen do místní sítě LAN pomocí datové zásuvky umístěné vedle rozváděčů MaR (dodávka SLB).

Do regulátoru budou zapojeny signály pro řízení provozu technologie a signály, které jsou důležité pro hlídání poruchových a havarijních stavů. Havarijní stavy jsou zabezpečeny kombinací HW zapojení a SW regulátoru. Celé zařízení je navrženo tak, aby technologie mohla být provozována bez trvalé obsluhy s pochůzkovou kontrolou jedenkrát za 24 hodin.

5.1.1 Operátorský panel

K regulátoru bude připojen operátorský panel (rozvaděč DT01, DT02), 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.

5.1.2 GSM, poruchová hlášení

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

5.1.3 Webserver – webová vizualizace

Veškeré regulátory budou integrovány do webové vizualizace. Bude tedy možný dálkový dohled, ovládání, funkce pro zpracování alarmů a trendů objektu. Ke kontrole řídicích systémů stačí webový prohlížeč.

5.1.4 Komunikace s domovní regulací Johnson Control

Oba rozvaděče DT01, DT02 budou mít vyvedou komunikaci MODBUS-RTU na svorkovnici v rozvaděči, kam bude možné připojit komunikační kabel z kotelen stávající regulace Johnson Controls.

5.2 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 vyhl. 50/1978 sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

6. VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA DODAVATELE MAR

- Jsou-li v dokumentaci uvedeny konkrétní obchodní názvy, jedná se pouze o vymezení požadovaného standardu a zadavatel umožňuje i jiné technicky a kvalitativně srovnatelné řešení.
- Dodávané zařízení bude plně funkční.
- Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet usprádaní 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.

6.1 Požadavky na ostatní profese

6.1.1 Provozovatel (investor):

- Bude spolupracovat při plánování postupu realizace.
- Bude spolupracovat při výstavbě řídicího systému a tvorby vizualizace.

6.1.2 Obecně pro dodavatele technologií

- Provedou připojení veškerých akčních členů a technologických čidel na technologický systém, montáž návarků pro měřicí čidla, dodají všechny technologická zařízení podle specifikace a požadavků předaných projektanty jednotlivých technologií.

6.1.3 Technologie tepelných čerpadel:

- Dodá tepelná čerpadla s možností nadřazeného řízení MODBUS-RTU
- Dodá oběhová čerpadla
- Dodá odvětrání, PŘÍMOTOP a SPLIT jednotku do strojovny Novotný
- Zajistí zaizolování potrubí ZZT kompresorů v exteriéru až po montáži topných kabelů profesí MaR

6.1.4 Silnoproud:

- Zajistí přepětovou ochranu typu I. na vstupu el. vedení do budovy dle ČSN EN 33 2000-4-443
- ed. 3 a ČSN EN 33 2000-5-534 ed. 2 – dodávka EI.
- Zajišťuje také hlavní pospojování, k rozváděčům dodává ekvipotenciální svorkovnici.
- Pospojení všech kovových pomocných konstrukcí a veškeré kovové konstrukce, potrubí ventilátorů a ostatních zařízení osazených ve venkovním prostředí pospojit a připojit na zemnění objektu. Pospojení zařízení, které napájí systém MaR a jejich komponent zajišťuje profese MaR.
- Řeší stavební elektroinstalaci.

6.1.5 Slaboproud:

Umístí datovou zásuvku LAN ke každému rozvaděči MaR.

6.1.6 Generální dodavatel

V průběhu realizace zajistí součinnost mezi profesemi.

6.2 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.

6.3 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.

6.4 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.

6.5 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 pracovně právních 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.

6.6 Soupis norem

ČSN EN 45544-4 – Ovzduší na pracovišti – Elektrické přístroje používané pro přímou detekci a přímé měření koncentrace toxických plynů a par, pokyny pro volbu, instalaci, použití a údržbu

ČSN EN 61293 (33 0150) – Elektrotechnické předpisy – Označování elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení – Bezpečnostní požadavky ČSN EN 60445 ed. 5 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

ČSN 33 0166 ed.2 Označování žil kabelů a ohebných šňůr

ČSN EN 60073 ed.2 (33 0170) - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů.

ČSN EN 60447 ed.2 (33 0173) - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady pro ovládání.

ČSN EN 60529 (33 0330) - Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)

ČSN EN 61140 ed.3 (33 0500) – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

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 – Elektrické instalace nízkého napětí – 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 2000-4-42 ed. 2 (Z1) – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla

ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-5-534 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Odpojování, spínání a řízení – Oddíl 534: Přepět'ová ochranná zařízení

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 nízkého napětí – Část 6: Revize

ČSN 33 2130 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 3015 – Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady 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 – Obsluha a práce 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 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 73 0848 - Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody

ČSN 73 0831 - Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory

ČSN EN 61439-1 ed. 2 – Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN EN 61439-2 ed. 2 – 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

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

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 náradí.

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

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

Nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh

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