

Název akce: Rekonstrukce PK Trnkova 113

Číslo zakázky: 2022_3053

Název projektu: SO 02 – Měření a Regulace

<i>Investor</i>	Střední škola strojírenská a elektrotechnická, příspěvková organizace
<i>Místo zakázky</i>	Trnkova 113, Brno 628 00
<i>Stupeň projektu</i>	Dokumentace pro provádění stavby
<i>Odpovědný projektant</i>	Jakub Sladkovský
<i>Vypracoval</i>	Jakub Horňák

101 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH:

1	ÚVOD	3
2	ROZSAH DODÁVKY	3
2.1	POPIS CÍLOVÉHO STAVU	3
3	PROJEKTOVÉ PODKLADY	4
4	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	4
4.1	NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY	4
4.2	OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	4
4.3	VNĚJŠÍ VLIVY	4
4.4	VYROVNÁNÍ POTENCIÁLŮ	4
4.5	OCHRANA PŘED ÚČINKY STATICKÉ ELEKTRINY	5
4.6	OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ	5
4.7	VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU	5
5	TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ	5
5.1	ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	5
5.2	ZÁKLADNÍ POPIS REGULACE VYTÁPĚNÍ	6
5.2.1	<i>Vizualizace, ovládaní zařízení:</i>	7
5.3	ELEKTROINSTALACE KOTELNY:	7
5.4	DETEKCE ÚNIKU HOŘLAVÝCH A JEDOVATÝCH PLYNŮ	7
5.5	VĚTRÁNÍ	8
5.6	MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA	8
5.7	ROZVADĚČE	8
5.8	KABELOVÉ ROZVODY	8
6	PORUCHOVÁ SIGNALIZACE	8
6.1	PŘEHŘÁTÍ PROSTORU KOTELNY	9
6.2	POKLES TLAKU SYSTÉMU ÚT	9
6.3	PORUCHA ZAPLAVENÍ PROSTORU PK	9
6.4	PORUCHA ČERPADEL	9
7	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	9
7.1	PROFESE STAVEBNÍ ZAJISTÍ :	9
7.2	INVESTOR (PROVOZOVATEL) ZAJISTÍ:	9
7.3	PROFESE TECHNOLOGIE:	9
8	BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY	10
8.1	PŘEDPISY A NORMY	10
8.2	ZÁKONNÉ POŽADAVKY NA DODAVATELE	11
8.3	MONTÁŽ, ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU	11
8.4	ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY	12
8.5	POVINNOSTI PROVOZOVATELE	12

1 Úvod

Předmětem projektu je návrh nové MaR pro rekonstruovanou plynovou kotelnu v objektu střední školy na adrese **Trnkova 113**. Nově dovybavené kaskádou tepelných čerpadel voda/vzduch.

Pro systém MaR bude zřízen nový digitální řídicí systém s volně programovatelnými regulátory umístěný v rozvaděči DT1. Kotelna bude složena ze 2 závěsných kotlů, jednoho společného rozdělovače/sběrače pro přípravu ÚT po objektu a kaskády tepelných čerpadel umístěných na venkovní straně objektu. Rozvaděčem DT1 bude nově řízena celá technologie plynové kotelny.

2 Rozsah dodávky

2.1 Popis cílového stavu

Zdrojem tepla budou dva nové závěsné plynové kotle zapojené v kaskádě. Topný výkon kotlů je 2x 200 kW (udáváno výrobcem při teplotním spádu 80/60°C) a celkový výkon obou kotlů je 400 kW.

Regulace ÚT bude ekvitermní dle venkovní teploty.

Provoz zdroje tepla bude automatický s občasnou obsluhou.

Rozsah projektu profese MaR je kompletní napojení dvojice nových kotlů s oběhovými čerpadly a teplotními čidly, napojení a řízení kaskády tepelných čerpadel, řízení stávajících větví ÚT a napojení nové úpravny vody s dopouštěním.

Zdroj tepla s instalovanými dvěma kotly, vzhledem k výkonu jednoho kotle a součtového výkonu obou kotlů, spadá místnost do kotelny II. kategorie.

Plynová kotelna bude zajišťovat topnou vodu pro vytápění objektu střední školy Trnkova 113.

Zdroj tepla bude mít stávající otopné větve:

- 1. větev – příprava TV
- 2. větev – ÚT východ
- 3. větev – ÚT školící středisko
- 4. větev – ÚT sprchy koupelny
- 5. větev – ÚT západ

Čerpadla zůstanou řízena na konstantní průtok (viz. výše)

Na větvích ÚT zůstane instalován trojcestný směšovací ventil s elektropohonem.

Voda do systému ÚT bude dopouštěna pomocí nové automatické teplovodní doplňovací soupravy se solenoidovým ventilem.

Dodávka nového zařízení obsahuje následující základní součásti:

- Nový rozvaděč MaR DT1 pro řízení kotelny.
- částečná úprava kabelových tras
- nové čidla snímání teploty na výstupu z kotlů a na vratu ke kotlům a na topných větvích ÚT včetně příslušných kabelů vedoucích do rozvaděče MaR

- připojení nového systému úpravy vody a dopouštění, včetně hlídání tlaku v systému
- Nový softwer pro ŘS Amit v rozvaděči MaR DT1
- připojení a řízení nové kaskády tepelných čerpadel pomocí modulu kaskádního řadiče, který je součástí dodávky technologie tepelných čerpadel
- nová vizualizace technologie kotelny na počítači v prostoru 24/7 vrátnice
- přesunutí sirény do prostoru chodby před plynovou kotelnu
- připojení dvojice nových plynových kotlů

3 Projektové podklady

Podkladem pro vypracování této projektové dokumentace byl popis stávajícího systému vytápění a konzultace s provozovatele, obhlídka na místě a rekognoskace stávající technologie a rozvodů. Dále byly použity technické dokumentace firem, jejichž prvky jsou použity v projektové dokumentaci. Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

4 Základní technické údaje

4.1 Napěťové soustavy

silová soustava:	TN-C-S, 3 N+PE, 400/230 V, 50Hz
ovládací napětí:	1N+PE, 230V, 50 Hz, TN-S
ovládací napětí MaR:	24V, 50 Hz, FELV

4.2 Ochrana před úrazem el. proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana při poruše:

základní: automatickým odpojením vadné části od zdroje v soustavě TN

zvýšená: ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana základní:

Izolací
Krytím

4.3 Vnější vlivy

Protokol o prostředí a vnější vlivy jednotlivých částí objektu nebyly v době vyhotovení projektu k dispozici.

4.4 Vyrovnání potenciálů

Pro základní vyrovnání potenciálů slouží přípojnice hlavního pospojování (ekvipotenciální přípojnice EP). Na přípojnici hlavního pospojování bude připojeno mimo zař. silnoprůdu, ochranný vodič PE, kovové potrubí, kovové pláště, svodič přepětí apod. Hlavní pospojování je součástí silnoprůdových rozvodů.

Pro potřebu pospojování u distribučního rozvaděče a doplňujícího pospojování el. zařízení a zařízení MaR bude rozvedena přípojnice EP po celém objektu.

Pro doplňující pospojování zařízení měření a regulace a příslušných silnoproudých rozvodů bude použit náhodný vodič tvořený soustavou pozinkovaných kabelových žlabů, které budou pro tento účel vodivě propojeny v souladu s ustanoveními ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Toto pospojování zahrnuje všechny neživé části zařízení MaR a příslušných silnoproudých zařízení, vodivé části technologického zařízení, stínění kabelů MaR a přepětové ochrany.

V rámci montážních prací bude provedena kontrola provedení a stavu stávajícího pospojování a provedena úprava aby bylo v souladu s normou.

4.5 Ochrana před účinky statické elektřiny

Nepředpokládá se hromadění elektrických nábojů na technologickém zařízení, částech stavebních konstrukcí a osobách, protože je zajištěna možnost trvalého svodu elektrických nábojů do země.

4.6 Ochrana proti přepětí

Ochrana proti přepětí silových vedení ochrana I. stupně je osazena v hlavním domovním rozvaděči NN - není předmětem této projektové dokumentace.

Ochrana II. stupně je navržena na silnoproudém přívodu do rozvaděče.

Ochrana III. stupně je řešena v části MaR.

Ochrana datových vedení hrubá ochrana mezi zónou 0 a 1 se navrhuje pouze v rozvaděčích, kde komunikační linka přechází mezi jednotlivými objekty vnějšími rozvody, jemná ochrana je navržena ve všech rozvaděčích MaR.

4.7 Vazba na provozní rozvod silnoproudu

Rozvaděč pro MaR DT1 bude napájen stávajícím silovým přívodem. Napájení bude stávající, zajištěno z hlavního domovního elektroměrového rozvaděče s jistěným vývodem. Stávající silový přívod zůstane ponechán a jeho oprava ani následná revize není součástí této projektové dokumentace.

5 Technický popis projektovaného zařízení

5.1 Řídicí systém měření a regulace

Bude dodán nový řídicí mikroprocesorový systém Amit, zajišťující řízení jednotlivých technologických zařízení vytápění, jejich ovládání, monitorování (měření stavových hodnot veličin, monitorování poruchových stavů) a regulaci na požadované hodnoty s ekonomickou optimalizací provozu pro jednotlivá technologická zařízení, který bude přenesen do nového rozvaděče.

Řídicí systém je navržen jako volně programovatelný regulátor s možností rozšíření do budoucna.

Jde o podstanice s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou určeny především pro řízení technologií budov. V autonomním provozu jsou DDC regulátory jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích. Pomocí displeje připojeného ke stanici lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie v několika různých úrovních. Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů.

Dále systém umožňuje ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu je v pravidelných intervalech zajištěno procvičování regulačních ventilů a čerpadel.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků.

Koncepce stávajícího řídicího systému uvažuje dva rozvaděče MaR. Jeden v blízkosti kotelny, který bude zajišťovat měření a regulaci kotlové kaskády a regulaci ÚT na rozdělovači/sběrači umístěného v kotelně a za stěnou kotelny a druhý rozvaděč umístěný v místě odloučeného rozdělovače/sběrače u vstupu do budovy. Oba řídicí systémy v rozvaděčích jsou spolu propojeny komunikačním kabelem, tak aby celá topná soustava byla regulována jako celek a požadavky jednotlivých míst byly přenášeny do centrálního ŘS.

5.2 Základní popis regulace vytápění

Nový řídicí systém zabezpečí provoz vytápění proti výskytu havarijních a poruchových stavů (zaplavení prostoru kotelny, přetopení prostoru stanice, pokles tlaku systému, přetopení média). Tyto stavy jsou signalizovány na ovládacím panelu regulátoru.

Regulační a řídicí funkce:

- regulace teploty topné vody na výstupu z kotlů a jejich řízení diskrétními vstupy/výstupy
- regulace teploty topné vody na výstupu z kotlového okruhu - kaskádové spínání kotlů
- ekvitermní regulace topné vody větev ÚT
- ovládání chodu oběhového čerpadla ÚT podle požadavku na topení
- hlídání teploty v prostoru kotelny
- hlídání tlaku v systému
- ovládání ventilu plynového zabezpečovacího okruhu na přívodu plynu (BAP/HUP)
- monitoring řídicí jednotky pro kaskádu tepelných čerpadel

Kotle budou řízeny v kaskádě s danou prioritou přiřazování kotlů. Kotle jsou seřazeny dle motohodin a každých 500 motohodin dojde k přeskupení seřazení, aby byly všechny zatěžovány stejnoměrně. V chodu je primárně kaskáda tepelných čerpadel a na základě velikosti regulační odchylky je připínán jeden, nebo oba kotle. Součástí připnutí nového kotle je zároveň snížení výkonu každého z kotlů, aby celkový výkon nepřekročil požadavek zdroje. Odepínání kotlů je realizováno opět na základě velikosti regulační odchylky. V případě, že bude postačovat výkon menšího počtu kotlů, dojde k jeho odpojení a ostatní kotle zvednou svůj výkon, aby pokryly požadavky zdroje. Výstupní teplota kaskády se bude řídit podle odchylky skutečné a žádané teploty na společném výstupu podle zvýšené ekvitermní křivky s omezením minimální teploty na 65°C v zimě a konstantní hodnotu 65°C v létě.

Teplota topné větve ÚT bude řízena ekvitermně podle ekvitermní křivky a časových plánů předaných profesí ÚT.

Hlídání havarijních a poruchových stavů:

- VP - vratná porucha, havárie - činnost se automaticky obnoví po odeznění stavu
- NP – nevratná porucha, havárie - činnost možno obnovit až po kvitování poruchy obsluhou
- pokles pod min. tlak v systému – odstavení kotelny – NP
- překročení teploty topné vody na společném výstupu z kotlů – odstavení kotle – NP

- únik plynu v prostoru kotelny
- 1. stupeň (10% L_D) - optická a zvuková signalizace – VP
- 2. stupeň (20% L_D) – uzavření BAP + odstavení kotelny – NP
- hlídání výskytu spalín CO v prostoru kotelny-uzavření BAP + odstavení kotelny - NP
- zaplavení prostoru kotelny – BAP + odstavení kotelny – NP
- překročení teploty 40°C v prostoru kotelny – odstavení kotlů - NP
- překročení časového limitu doplňování vody do soustavy– (přenos z expanzního zařízení) – odstavení kotelny – NP
- porucha kotle – signalizace – VP
- porucha čerpadel – signalizace – VP
- porucha kaskády tepelných čerpadel – signalizace – NP

Další snímané parametry:

- požadovaná a skutečná teplota výstupní vody z kotlového okruhu
- tlak v systému
- venkovní teplota
- teplota v prostoru kotelny

5.2.1 Vizualizace, ovládání zařízení:

Vizualizace technologie plynové kotelny bude zbudována nová v podobě grafiky ve webovém prohlížeči s pevnou IP adresou. Bude umístěna na počítači obsluhy vrátnice v přízemí objektu. Provozovatel místní IT slaboproudé sítě zajistí možnost připojit komunikaci do vnitřní slaboproudé infrastruktury objektu. Přípojka metalického komunikačního kabelu bude dovedena do komunikačního slaboproudého rozvaděče na chodbě v přízemí objektu.

5.3 Elektroinstalace kotelny:

Pro nově instalované zařízení bude provedena nová elektroinstalace. Veškeré technologické spotřebiče (kotle, čerpadla, servopohony) budou napájeny z rozvaděče MaR DT1. Čerpadla a další spotřebiče budou pracovat v režimech "ručně" nebo "automaticky". Jednotlivé režimy bude možno nastavovat na displeji (automat/0/ručně). Na únikové cestě z kotelny bude umístěno havarijní tlačítko STOP (vybrané technologie), kterým bude možno v případě potřeby zajistit vypnutí přívodu el. energie (hardwarově) pro vybraná zařízení.

Pro osvětlení kotelny budou použita stávající tělesa zavěšená na strop zajišťující osvětlení požadované platnou ČSN. Umělé osvětlení není součástí této projektové dokumentace a zůstane stávající.

5.4 Detekce úniku hořlavých a jedovatých plynů

Kotelna je z minulé etapy vybavena zařízením pro detekci úniku hořlavých a jedovatých plynů (zemní plyn).

Detekční zařízení úniku plynu má dvoustupňovou funkci:

- 1. stupeň (10% LEL) – optická a zvuková signalizace.
- 2. stupeň (20% LEL) – optická a zvuková signalizace, odstavení kotlů + uzavření samočinného uzavěru plyného paliva

Detekční zařízení pro výskyt CO (oxid uhelnatý) v prostoru kotelny bude umístěn do prostoru k přístupové cestě a bude hlídat případný únik CO do prostoru kotelny.

Zařízení sestává z polovodičových snímačů úniku plynů a napájecího zdroje.

5.5 Větrání

Větrání místnosti je v současnosti řešeno přívodním ventilátorem spínaným systémem MaR na základě teploty prostoru. Pro odvod tepelných zisků z prostoru kotelny zůstanou zachovány stávající ventilační otvory nade dveřmi ven. Přívod čerstvého vzduchu do kotelny je řešen samovolně bez nuceného oběhu. Zůstane beze změny.

5.6 Měření spotřeby tepla

Měření množství tepla nebo spotřeby vody v současnosti není realizováno a v budoucnu se neuvažuje.

5.7 Rozvaděče

Rozvaděč DT1 určený pro MaR kotelny bude umístěn v místnosti kotelny na stávajícím místě.

V rozvaděči jsou instalovány veškeré regulátory, pomocné, jistící a ovládací prvky.

Rozvaděč je vybaven rezervami jističů a stykačů tak, aby v případě doplnění PK dalšími kotly a čerpadly byly nutné jen naprosto nezbytné úpravy.

Všechny stíněné kabely jsou spojeny s PE na jednom konci kabelu v rozvaděči MaR. V rozvaděči jsou silové vodiče a slaboproudé vodiče vedeny odděleně. Zařízení je chráněno před poškozením v důsledku nadměrného napětí (atmosférickými jevy, spínacími přepětími, statickou elektřinou).

Z displeje na rozvaděči je možné volit režimy chodu jednotlivých zařízení (aut-0-ruč). V poloze přepínače „automat“ je chod daných zařízení ovládán z řídicího systému včetně všech ochranných zařízení, v poloze „ručně“ bude zařízení trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů, **(slouží pouze k servisním účelům)**! Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která tento chod zvolila!!

Přívody a vývody horem, texty štítků budou vyplněny na místě montáže dle požadavků a zvyklostí provozovatele.

5.8 Kabelové rozvody

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V jsou použity stíněné kabely JYTY, J-Y(ST)-Y, pro ostatní akční prvky s napětím 230V jsou použity kabely CYKY.

Jako kabelové trasy budou v PK použity oceloplechové drátěné kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro odbočky) budou použity originální tvarové díly daných žlabů. Konzoly a ostatní upevňovací materiál jsou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického poškození jsou kabely chráněny proti poškození např. uložením do pancéřových trubek.

Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Kabely po výstupu ze žlabu až po vstup do připojovaného zařízení jsou vedené po celé délce v plastové instalační trubce, v místech oblouků, křížení a u vstupů do připojovaného zařízení v ohebné instalační trubce. Silové a MaR rozvody budou prostorově odděleny.

Ochranné pospojování je provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče barevně odpovídají ČSN 33 0165 ed.2. Pospojení ostatních kovových hmot bude provedeno vodičem CY 6 a pomocí kovového koryta se spojí opatřenými vějířovými podložkami.

6 Poruchová signalizace

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů. Při aktivaci je porucha sumárně zobrazena signálním světlem na čele rozvaděče a na ovládacím panelu regulátoru.

Při kritických poruchách dojde k odstavení kotelny. Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE kvalifikovanou obsluhou.

6.1 Přehřátí prostoru kotelny

Tento okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty v prostoru PK nad stanovenou mez 35°C. Měření je zajišťováno pomocí analogového snímače teploty, který je umístěn na stěně technické místnosti ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímač je umístěn tak, aby byl co nejméně přímo ovlivňován jakýmkoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde k signalizaci poruchy.

6.2 Pokles tlaku systému ÚT

Tento okruh hlídá pokles tlaku vody v systému ÚT pod stanovenou mez. Pokles tlaku je automaticky vyrovnávám pomocí expanzní nádoby. Trvá-li však pokles tlaku déle než bude nastavená doba v regulátoru, dojde k indikaci poruchy. Při aktivaci této poruchy dojde k vypnutí oběhových čerpadel, k odstavení vytápění a k otevření ventilu dopouštění systému. Měření tlaku je realizováno na vratném potrubí topné vody do systému.

6.3 Porucha zaplavení prostoru PK

Tento okruh hlídá zaplavení prostoru předávací stanice pomocí vodivostního spínače umístěného těsně nad podlahou kotelny. Spínač je nutno umístit do nejnižšího místa předávací stanice.

6.4 Porucha čerpadel

Tento okruh zajišťuje signalizaci chodu čerpadel, který je signalizován pomocným kontaktem čerpadla.

7 Požadavky na ostatní profese

7.1 Profese stavební zajistí :

Zajistí opravení otvorů a zapravení prostupů kabelových tras přes jednotlivé příčky a podlahy objektu. Zapravení svislých tras vedených pod omítkou.

7.2 Investor (provozovatel) zajistí:

Zajistí v místním provozním řádu provádění provozních a servisních zásahů výhradně osobami poučenými ve smyslu vyhl 50/76Sb.

Zajistí přidělení pevné IP adresy pro vizualizaci technologie na počítači obsluhy vrátnice

7.3 Profese technologie:

Zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy kompetentními osobami tak, aby systém MaR mohl fungovat podle technologického popisu.

8 Bezpečnostní a organizační pokyny

8.1 Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka je zpracována podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
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.
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 2000-4-42 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-42: Bezpečnost Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
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 proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napětíovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-46 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí – část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
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: Přepětíová ochranná zařízení
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 2000-5-56 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení – Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí -Vnitřní el. rozvody
IEC ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. El.stanice a el. zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem el. proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky

8.2 Zákonné požadavky na dodavatele

Obsahově vymezené řemeslnou živností „Elektroinstalace, měření a regulace“ v případě právní formy – fyzické osoby podnikající dle živnostenského zákona, obsahově vymezené živnostenským oprávněním „Provádění staveb, jejich změn a odstraňování“ v případě obchodní společnosti.

Zhotovitel zpracuje před započítím s prováděním díla plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi dle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění, jehož součástí je i určení osoby zodpovědné za bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi. Tento plán uloží spolu se stavebním deníkem na stavbě.

Zhotovitel při zahájení stavby určí osobu stavbyvedoucího, který zabezpečuje odborné vedení provádění stavby a má pro tuto činnost oprávnění podle zákona č. 360/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Zajistí, aby jméno a příjmení stavbyvedoucího bylo uvedeno v protokolu o předání a převzetí staveniště a bylo zapsáno do stavebního deníku s rozsahem jeho oprávnění a odpovědnosti. V případě personální změny ve výkonu této funkce zabezpečí zhotovitel bez zbytečného odkladu příslušnou změnu tohoto zápisu.

8.3 Montáž, zkoušky a uvedení do provozu

Montáže veškerých zařízení musí být provedeny odborně dle platných zásad pro montáž těchto zařízení a v souladu s předpisy výrobce. Montáž smí provádět pouze osoba a firma k tomu kvalifikačně a odborně způsobilá a dle konkrétních požadavků i náležitě proškolená nebo certifikovaná výrobcem zařízení. Při instalaci je nutné respektovat příslušná zákonná ustanovení a normy, zejména tykající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví. Předkládaná dokumentace neřeší postup organizace výstavby ani zařízení staveniště.

Po montáži systému je nutné provést jeho zkoušky, které slouží k ověření seřízení zařízení a zároveň prokazují splnění výkonových a kvalitativních ukazatelů předmětné dodávky. Konkrétní postupy a podmínky zkoušek včetně požadavků na jejich zdokumentování budou před zahájením předloženy objednateli k odsouhlasení. Předkládaná dokumentace neřeší program zkoušek ani jejich naplň, zkoušky budou provedeny dle standardu objednatele. Uvedení do provozu je podmíněno řádným předáním díla spolu s kompletní dodavatelskou dokumentací (konstrukční výkresy, dokumentace skutečného provedení, revizní zprávy, návody k použití a manuály v češtině, prohlášení o shodnosti zařízení, soupis náhradních dílů a pod). Před předáním díla je třeba provést zaškolení obsluhy případně i technické údržby. Veškeré lešení a konstrukce pro zpřístupnění těžko dostupných míst si zajišťuje dodavatel vlastními prostředky. Dodavatelská firma je povinna koordinovat veškeré instalace a umístění zařízení s ostatními profesemi.

Zhotovitel je povinen v průběhu provádění stavebních úprav provést a dokumentovat všechny zkoušky a kontroly vyplývající z PD, ČSN a ze závazných předpisů nebo požadované výrobcí materiálu nebo zařízení. Zhotovitel musí oznámit termín provádění zkoušek, testů a měření zástupci investora nejpozději 3 pracovní dny předem.

Zhotovitel je povinen zajistit, aby všechny materiály, látky a zařízení používané k provádění stavby byly řádně otestovány nebo schváleny k použití. Nejde-li o materiál, látku nebo zařízení, k nimž byl vydán příslušný atest, certifikát, prohlášení o shodě apod., je zhotovitel povinen zajistit na své náklady provedení odpovídajícího odborného testu.

Zhotovitel je povinen obstarat a předložit investorovi dokumenty o způsobilosti materiálů, látek a zařízení k použití k provádění stavby včetně všech státními nebo státem uznávanými zkušebnami udělených atestů, certifikátů, schválení, revizí nebo osvědčení.

Součástí plnění zhotovitele a dokladem řádného provedení stavby je doložení výsledků potřebných měření podle požadavků příslušných státních orgánů a požadavků investora. Protokoly o provedených měřeních a výsledky zkoušek, testů a měření předá zhotovitel investorovi jako součást předávací dokumentace.

8.4 Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel daných zařízení povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

8.5 Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.

- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN EN 50110-1 ed.3.
- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.
- Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn., aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod..