

Název projektu:

Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje

TECHNICKÁ ZPRÁVA

MaR a SŘTP

Dokumentace pro vyber zhotovitele

Objednatel: SITEZ s.r.o.

Zakázkové číslo: CZ03-2403-001

Datum: 09 / 2024

Zpracovala: Ing. N.Borsuk

HIP: Ing. J.Krofta

Revize: a

Číslo dokumentu: CZ03-2403-001&EDD1

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 2/27

OBSAH

1. Účel dokumentu	4
1.1. Rozsah a obsah projektu	4
1.1.1. Projekt neřeší	4
1.2. Výchozí podklady a požadavky na profesi	4
1.3. Seznam používaných zkratk	5
2. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM	6
2.1. Ochrana před úrazem elektrickým proudem	7
2.2. Určení vnějších vlivů	8
2.3. Zkratové poměry	8
2.4. Elektromagnetická kompatibilita	8
3. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ	10
3.1. Demontáže, úpravy stávajících elektroinstalací	12
3.2. Požadavky na ŘS	12
3.2.1. Přenášené signály	12
3.3. Vzdálené vstupy/výstupy	13
3.4. Instrumentace	13
3.4.1. Tlakovoměry	13
3.4.2. Teploměry	13
3.4.3. Průtokoměry	14
3.4.4. Frekvenční měniče	14
3.1. Rozvaděče nízkého napětí RM1	14
3.1. Úpravy na čerpadlech 5.1 – 5.3	14
3.2. Uzemnění	15
3.3. Popis řešení, funkce a uspořádání instalace	15
3.3.1. Způsob uložení kabelových vedení	16
3.3.2. Kabelové rozvody a úložné konstrukce	16
3.3.3. Obecné požadavky	17
3.3.4. Materiál izolace kabelů	17
3.3.5. Konstrukce kabelů	17

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 3/27

3.3.6.	Ochrana před indukovanými rušivými signály	17
3.3.7.	Ochrana proti impulsnímu přepětí.....	18
3.4.	Požární opatření	18
3.4.1.	Způsob napájení a vypínání objektu	18
3.4.2.	Kabelové rozvody obecně	18
3.1.	Protipožární přepážky	19
3.2.	Provedení elektroinstalace.....	19
3.2.1.	Individuální a funkční zkoušky.....	19
3.3.	Návaznost na související profese.....	20
3.3.1.	Profese strojní	20
4.	BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ.....	21
4.1.	Zařazení zařízení do tříd a skupin	21
4.2.	Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu.....	21
4.3.	Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání.....	23
4.4.	Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce, související předpisy	24
4.5.	Zásady ochrany životního prostředí	26
5.	Příloha č.1. Rozvaděče Elektro	27

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro výběr zhotovitele			Strana: 4/27

1. ÚČEL DOKUMENTU

Účelem tohoto dokumentu je projekt pro výběr zhotovitele nového řešení modernizace technologie měření a regulace (MaR) a silnoproudé elektroinstalace na Teplárně Liberec. Řídicí systém není součástí tohoto celku a je zpracováván samostatně. Hranice dodávek ŘS a MaR jsou svorkovnice rozvaděče ŘS. Popis rozvaděčů a instrumentů nového řešení počítá variantou uspořádání technologie v rámci optimalizace provozu. Popis neřeší instrumentaci v objektech určených k zakonzervování, odstavení či zrušení.

1.1. Rozsah a obsah projektu

Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s úpravou a rozšířením stávající technologie Teplárny Liberec a.s. na adrese Dr. Milady Horákové 641/34a, 460 01 Liberec IV – Perštýn.

Stavba je vyvolaná požadavkem investora. Projektová dokumentace byla zpracována dle požadavků zadání a navržené řešení vychází z dostupných podkladů a informací v době zpracování projektu.

Tato dokumentace nenahrazuje pracovní a technologické postupy, které má zhotovitel povinnost zabezpečit z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništích dle požadavků § 3 a Přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

1.1.1. Projekt neřeší

- vnitřní umělé a nouzové osvětlení
- vnější umělé osvětlení
- vnější ochranu před bleskem
- měření spotřeby elektrické energie
- jistění hlavního napájecího přívodu a ochranu před přepětím stupeň B
- dálkové přenosy dat, datová a komunikační propojení, Building Management System, apod.
- SPD typu 3 dle ČSN EN 61643-11 ed. 2 pro ochranu koncových citlivých zařízení

1.2. Výchozí podklady a požadavky na profesi

- zadání a požadavky objednatele
- stavební půdorysy
- legislativní předpisy, technické normy a katalogy, platné v době zpracování projektu

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 5/27

1.3. Seznam používaných zkratk

LOTO	bezpečnostní prvky Lock Out Tag Out
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení; viz definice § 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
MaR	Měření a regulace
ŘS	Řídicí systém

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 6/27

2. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

Na pracovištích dle § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů platí, že předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou mj. i technické dokumenty a technické normy, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví; jsou tudíž i závazné.¹

Ty z níže uvedených technických norem, které jsou na základě ustanovení § 6c odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů, bezplatně zveřejněny ve sponzorovaném přístupu, jsou normami závaznými.²

Základní technické normy (včetně data jejich vydání), které má zhotovitel vzhledem k jeho povinné odborné způsobilosti (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále) v souvislosti s tímto projektem znát, a podle kterých je požadováno postupovat při realizaci:

ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky (5.2015)
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (1.2018)
ČSN 33 2000-4-43 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (5.2024)
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napětovým a elektromagnetickým rušením (4.2011)
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy (7.2022)
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení (2.2012)
ČSN 33 2000-5-53 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje (11.2022)
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (4.2012)
ČSN 33 2000-5-557	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-557: Výběr a stavba elektrických zařízení - Pomocné obvody (7.2014)

¹ Srov. Nejvyššího správního soudu ze dne 27. 8. 2014, sp. zn. 3 Ads 42/2014. Nejvyšší správní soud [online]. Brno: © 2003-2022 Nejvyšší správní soud, s. 13 [cit. 13.06.2024]. Dostupné z: https://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2014/0042_3Ads_14_20140902123121_prevedeno.pdf

² Dostupné z: <https://sponzorpristup.agentura-cas.cz>

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 7/27

ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů (5.1980)
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách (10.1963)
ČSN EN 50575	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň (8.2015)
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U ₀ /U) - Část 1: Obecné pokyny (2.2015)
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U ₀ /U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525 (2.2015)
ČSN EN IEC 60445 ed. 6	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikace - Identifikace svorek předmětů, zakončení vodičů a vodičů (5.2022)
ČSN EN ISO 12100	Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika (6.2011)
ČSN EN 60204-1 ed. 3	Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Obecné požadavky (2.2019)
ČSN EN 50178	Elektronická zařízení pro použití ve výkonových instalacích (1.1999)
ČSN EN 50274	Rozváděče nn - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí (10.2002)
ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Obecná ustanovení (7.2022)
ČSN EN IEC 61439-2 ed. 3	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče (12.2021)
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách (9.2011)
ČSN 73 0804 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty (9.2023)
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.3.2 a čl. 444.4.3.3 má být síť TN-C-S/TN-S v existujících budovách instalována počínaje začátkem řešené instalace.

2.1. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana elektrických zařízení nízkého napětí je zajištěna základní izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, dle podmínek ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, Příloha A.

V síti TN je ochrana při poruše zajištěna automatickým odpojením od zdroje s ochranným uzemněním a ochranným pospojováním za podmínek dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.1 až 411.3 a čl. 411.4.

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 8/27

2.2. Určení vnějších vlivů

Protokol o určení vnějších vlivů stávajících prostor je k dispozici u provozovatele objektu.³

Dle požadavku ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. ZA.1 jsou v řešených prostorách určeny vnější vlivy v protokolu o určení vnějších vlivů, který je nedílnou součástí dokladové části dokumentace.

2.3. Zkratové poměry

2.4. Elektromagnetická kompatibilita

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 1, bod 2, musí být pevná instalace instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů. Pravidla správné praxe musí být zdokumentována a dokumentaci musí provozovatel instalace nebo jím pověřená osoba po dobu provozování instalace uchovávat pro potřeby orgánů dozoru.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 2 písm. f), musí elektrický rozvod splňovat v souladu s normovými hodnotami požadavky na zamezení vzájemných nepříznivých vlivů a rušivých napětí při křížování a souběhu silnoproudých vedení a vedení elektronických komunikací.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboproudé kabely vedeny zvlášť v souladu s požadavky a doporučeními ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 6.2, popř. dle čl. 444.6.2 musí být oddělovací vzdušná vzdálenost mezi silovými a slaboproudými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboproudé kabely by se dále měly křížit pokud možno pouze v pravých úhlech.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí být veškeré kabely odděleny od jímací soustavy a od svodů systému ochrany před bleskem (LPS) buď minimální vzdáleností, nebo použitím stínění.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 4.1.3 je třeba při vedení vnitřních rozvodů zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305 ed. 2, a to především zamezením vzniku zbytečných smyček tvořených rozvody silovými a elektronických komunikací, neukládáním elektrického vedení v blízkosti svodů hromosvodu, atd.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2 je pravděpodobné, že v řešené instalaci bude podíl třetí harmonické proudu a jejích lichých násobků místně vyšší jak 33 %.⁴⁵⁶

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.3 a čl. 524.2.3 nesmí být v takovém případě (tj. v případě, kdy je podíl třetí a lichých násobků třetí harmonické větší než 15 %) průřez nulových vodičů (a dle čl. 523.6.4

³ Srov. zejména požadavek § 20 odst. 3 zákona č. 250/2021 Sb. spolu s požadavky Přílohy č. 2 nařízení vlády č. 190/2022 Sb.

⁴ Dle PNE 33 3430-6 ed. 3, čl. 4.2 lze zvýšenou úroveň harmonických předpokládat v případech, kdy výkon zdroje harmonických je větší než 20 % instalovaného výkonu zákazníka.

⁵ Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.2 + POZNÁMKA platí, že takové úrovně se objevují např. v obvodech určených pro IT (informační technologie; zejména rozsáhlejší výskyt počítačů, v administrativních objektech, datových centrech, apod.).

⁶ Viz i potenciální zdroje elektromagnetických emisí, jmenované v ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1.

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 9/27

identicky i průřez PEN vodičů) menší, než průřez vodičů fázových. Je tedy nepřipustné používat redukované průřezy N či PEN vodičů.

Dle ČSN EN 50178, čl. 5.2.11.2 pokud se ve výkonových instalacích použije proudový chránič (RCD) pro ochranu v případě dotyku živých nebo neživých částí, je při napájení elektronického zařízení (EE) povolen pouze RCD typu B. Jinak se musí použít jiná ochranná opatření jako je oddělení EE od prostředí dvojitou nebo zesílenou izolací nebo oddělením EE a zdroje napájení transformátorem.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, Příloha B je pro elektronické spotřebiče s jednofázovými usměrňovači přípustné používat minimálně proudové chrániče typu A, pro elektronické spotřebiče s vyhlazením nebo s trojfázovými usměrňovači je přípustné používat minimálně proudové chrániče typu B.

Dle ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 7.6.3.4 musí být v případě stejnosměrných proudů ochranným vodičem >6 mA zvolen vhodný ochranný přístroj, např. proudový chránič (RCD) typu B.

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro výběr zhotovitele			Strana: 10/27

3. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Z titulu zákonné povinnosti odborné péče se u zhotovitele očekává znalost a splnění všech požadavků zde jmenovaných legislativních předpisů a technických norem ČSN a ČSN EN, byť by v této dokumentaci jejich jednotlivé požadavky nebyly přímo vypsány.⁷

Tato dokumentace pro výběr zhotovitele je zpracována podle požadavků § 89 odst. 5 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů. To znamená, že anonymní technické podmínky jsou stanoveny výhradně prostřednictvím parametrů vyjadřujících požadavky na výkon nebo funkci, popisu účelu nebo potřeb, které mají být naplněny, prostřednictvím odkazů na normy nebo technické dokumenty, případně prostřednictvím odkazů na štítky. Zcela důvodně se tak od uchazečů očekává znalost a splnění všech požadavků odkazovaných dokumentů, byť by v této dokumentaci jejich jednotlivé požadavky nebyly přímo vypsány (aneb uchazeč má odkazované dokumenty a požadavky znát, a pokud je nezná, tak si je má nastudovat).

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, musí být elektrické instalace na pracovištích provedeny a uloženy tak, aby byly přehledné.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 134.1.1 musí být pro zřizování elektrických rozvodů a zařízení použito vhodných materiálů a práce musí být provedena odborně (dobré řemeslné úrovni), osobou s odpovídající kvalifikací (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále); veškeré výrobky musí být vždy nainstalovány v souladu s pokyny poskytnutými jejich výrobcem.

Dokumentace pro výběr zhotovitele, tendrová dokumentace, svým obsahem odpovídá dokumentaci pro provádění stavby s položkovým rozpočtem.

Dle Společných zásad v úvodu Přílohy č. 13 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, není součástí dokumentace pro výběr zhotovitele dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technická dokumentace, dokumentace výrobků dodaných na stavbu, výkresy prefabrikátů a montážní dokumentace; pokud je nutno zpracovat některou z těchto dokumentací, jde vždy o součást dodavatelské dokumentace.

Rozváděče legislativně spadají mezi výrobky.⁸⁹ Součástí této dokumentace pro výběr zhotovitele není výkresová dokumentace rozváděčů, neboť v souladu s předchozím odstavcem jde o součást dodavatelské (realizační) dokumentace zhotovitele.¹⁰ Povinnost vypracovat schémata rozváděčů

⁷ Srov. § 5 odst. 1 a § 2912 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.

⁸ Srov. zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů. In: Zakonyprolidi.cz [online]. © AION CS, s.r.o. [cit. 13.06.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-90>

⁹ Srov. normy řady EN 61439 související s rozváděči, jmenované ve Sdělení Komise v rámci provádění směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí na trh (2017/C 298/02). In: EUR-Lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 13.06.2024]. Dostupné z: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?qid=1519547936479&uri=CELEX:52017XC0908\(04\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?qid=1519547936479&uri=CELEX:52017XC0908(04))

¹⁰ Povinnost, aby dokumentace pro provádění stavby obsahovala schémata rozváděčů, byla od 29. 3. 2013 zrušena vyhláškou č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 11/27

legislativně dopadá na výrobce rozváděčů, povinnost dodat schémata má zhotovitel v rámci dokumentů, povinně dodávaných se stavbou.¹¹¹²

V případě jakýchkoli nejasností či potřeby dopřesnění detailů a podrobností, stejně jako v případech vyžadovaných souvisejícími legislativními předpisy, musí osoba zajišťující odborné vedení realizace a/nebo vykonávající dozor ve smyslu svých povinností zvážit, a v nezbytném rozsahu i iniciovat dopracování realizační dokumentace.¹³ Tato povinnost se vztahuje především na případy podmíněné stavebním vybavením zhotovitele, jím používanými technologiemi, technologickými a pracovními postupy, konkrétními osazenými výrobky a požadavky jejich výrobců, odbornou úroveň pracovníků zhotovitele, organizací práce a skutečným postupem prací. Součástí realizační dokumentace zhotovitele musí rovněž být i zohlednění všech nezbytných postupů a opatření, která mají sloužit k ochraně bezpečnosti a zdraví při práci na stavbě. Realizační dokumentace musí být jednoznačná, obsahově musí reflektovat požadavky zde uvedených legislativních předpisů a technických norem, musí v ní být uvedeny veškeré typy konkrétních použitých výrobků a musí obsahovat veškerá konkrétní detailní a jednoznačná schémata zapojení.

Z titulu zákonné povinnosti odborné péče (viz výše) se od zhotovitele očekává, že bez zbytečného odkladu upozorní na případné vady projektové dokumentace, kterou obdržel jako pokyn k realizaci. V rámci přípravy je zhotovitel povinen ověřit i veškeré míry a počty, uváděné v dokumentaci.¹⁴

Použitý materiál a osazované výrobky musí splňovat požadavky souvisejících výrobových norem.

Součástí prací a dodávek dle této projektové dokumentace je i veškeré nezbytné nastavení dodaných zařízení, výrobků a kompletů, včetně jejich funkčního a komplexního odzkoušení a zprovoznění.

Veškeré případné, avšak zásadně pouze předem odsouhlasené změny, stejně jako veškerá konkrétní zapojení a elektrické návaznosti všech skutečných výrobků, osazených v rámci dodávek této veřejné zakázky na stavební práce, je zhotovitel povinen zaznamenat v dokumentaci skutečného provedení.

¹¹ „Výrobce vypracuje technickou dokumentaci (...) Technická dokumentace musí obsahovat (...) výrobní výkresy a schémata součástí, podsestav, obvodů, popřípadě další konstrukční dokumentaci (...)“: srov. Přílohu č. 3 k nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh. In: Zakonyprolidi.cz [online]. © AION CS, s.r.o. [cit. 13.06.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-118>

¹² „V této evropské normě jsou specifikovány všeobecné směrnice pro technickou dokumentaci, která musí být dodávána s objektem nejpozději ještě před tím, než bude objekt připraven k uvedení do provozu, aby byla zajištěna jeho údržba, viz kapitulu 5 (...) Když je od dodavatele objednan nějaký objekt, považují se tyto dokumenty a informace implicitně či explicitně za součást objednávky. (...) Schémata zapojení. Celkové schéma napájecích a řídicích obvodů. (...)“: srov. ČSN EN 13460:2009 – Údržba – Dokumentace pro údržbu, čl. 1 + věta druhá čl. 4.3 + čl. 5.10 a jeho další upřesnění požadavků na schémata.

¹³ Srov. Rozsudek Nejvyššího soudu ze dne 23. 11. 2016, sp. zn. 4 Tdo 1401/2016. Nejvyšší soud [online]. Brno: © 2018 Nejvyšší soud [cit. 13.06.2024]. Dostupné z: http://nsoud.cz/Judikatura/judikatura_ns.nsf/WebSearch/C3DCA4A25F179AE4C12580E500366829?openDocument

¹⁴ Srov. požadavek § 2594 odst. 1 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 12/27

3.1. Demontáže, úpravy stávajících elektroinstalací

V rámci tohoto projektu budou provedeny následující demontážní činnosti:

Demontáž rozvaděčů:

- Rozvaděč D34
- Rozvaděč rm3.7.1
- Rozvaděč rm3.7.2

Na toto demontované místo budou umístěny 2 nové RIO rozvaděče s IP55 pro sběr signálů z pole.

3.2. Požadavky na ŘS

Systém řízení DCS bude z velké části autonomní ale koncepčně bude navazovat na stávající systémy. DCS bude dodán jako funkční celek, zahrnující veškerý hardware, software, zpracování informací a nezbytnou IT infrastrukturu.

Všechny prvky síťové infrastruktury ŘS musejí být navrženy s parametry splňující normu NIS2 (V době vydání této DVZ nebyla tato norma legislativně v ČR přijata, proto vše bylo navrženo dle NIS 2 Directive (EU) 2022/2555). Všechny SW i HW prvky musejí splňovat síťovou S2 kompatibilitu se systémem.

Zařízení MaR a ŘS pokrývá veškeré řídicí a informační funkce technologických celků.

3.2.1. Přenášené signály

Spojité měření proudový vstup / výstup 4-20mA

Spojité měření budou mít výstupní signál výhradně proudový, přednostně proudová smyčka 4-20 mA s datovou komunikací HART. Kde to bude technicky možné, přístroj bude napájen po proudové smyčce ze svorek řídicího systému, v případě požadavku na externí napájení bude voleno přednostně v napěťové hladině 24 V DC, nebude-li dostupné, bude voleno napájecí napětí 230 V AC.

Analogový výstup bude použit pro spojitě řízení akčních členů. Analogový výstup bude také proudového režimu (4-20mA)

Porucha po proudové smyčce bude přenášena buď hodnotou proudu 3,6 mA, nebo hodnotou proudu 22 mA, aby poruchovou hodnotou nedošlo k signalizaci falešné nízké nebo naopak vysoké hodnoty. Toto záleží na charakteru měřené veličiny.

Binární signály

Binární signály budou v provedení bezpotenciálového kontaktu. Binární výstupy budou přímo ovládat jednotlivé přístroje (tzn. cívky relé, cívky solenoidových ventilů, ...).

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 13/27

3.3. Vzdálené vstupy/výstupy

Řídicí systém bude využívat vzdálených vstupů/výstupů pro sběr dat a ovládání technologických prvků. Řídicí systém integruje do jednoho šasi vstupy binární a analogové, využívající komunikaci HART, dále pak používá optickou redundantní síť v topologii kruhu S2.

Vzdálené vstupy/výstupy budou umístěny v jednotlivých stavebních objektech a sdružují ovládání jednotlivých technologických celků.

Každý rozváděč vzdálených vstupů a výstupů bude obsahovat switch, který umožní přístup do systémové sběrnice.

3.4. Instrumentace

Přístroje polní instrumentace musí splňovat materiálové provedení, vhodné pro dané použití. Materiálové provedení by mělo být stejné nebo lepší, než je aparát nebo potrubí, ve kterém je daný přístroj instalován. Přístroje budou dodány ve vhodném krytí. Předpokládá se, že kde to bude možné, pro venkovní instalace budou dodány přístroje v krytí min. IP65, pro vnitřní pak min. IP54.

Maximální chyba měření a hystereze by neměla překročit $\pm 0,5$ % z nastaveného rozsahu. Přesnost by neměla překročit $\pm 0,5$ % z měřicího rozsahu (full scale). Rozsah měření by měl být volen tak, aby se běžná provozní měřená hodnota nacházela v $1/2$ až $2/3$ z rozsahu.

Dodávka instrumentace zahrnuje:

- kompletní měřicí okruhy potřebné pro řízení technologických celků včetně všech souvisejících a kompletačních komponentů
- veškerá kabeláž spojující jednotlivé prvky
- veškerý montážní materiál k dodávaným zařízením vč. sdružovacích krabic atd.

3.4.1. Tlakoměry

Tlakoměry budou ve standartním provedení. Převodník tlakoměru bude umístěn v jeho hlavici. Převodníky tlaku musí poskytovat standardizovaný analogový výstupní signál, typicky 4-20 mA s HART komunikací pro umožnění vzdálené konfigurace, monitorování a diagnostiky a zajištění přehledu pro údržbu. Integrovaná přepětovou ochrana, bude součástí převodníku tlaku pokud bude umístěn ve venkovním prostředí.

3.4.2. Teploměry

Teploměry jsou ve standartním provedení a jsou instalovány v potrubních v jímkách. Pro měření teploty budou použity odporové teploměry Pt100. Převodník teploměru bude umístěn v jeho hlavici. Převodníky teploty musí poskytovat standardizovaný analogový výstupní signál, typicky 4-20 mA s HART komunikací pro umožnění vzdálené konfigurace, monitorování a diagnostiky a zajištění

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 14/27

optimálního výkonu a údržby. Integrovaná přepětovou ochrana, bude součástí převodníku teploty pokud bude umístěn ve venkovním prostředí. Jímka pro teploměr je součástí strojních dodávek.

3.4.3. Průtokoměry

Průtokoměry nejsou součástí dodávky MaR. Pouze u průtokoměrů bude dodána a položena kabeláž do rozvaděče ŘS.

3.4.4. Frekvenční měniče

Frekvenční měnič musí být vybaven dostatečným počtem digitálních vstupů a výstupů pro přímé ovládání a signalizaci stavů (stop, start, ready, porucha..).

Pro monitorování a řízení procesních proměnných (např. otáčky, žádané otáčky, proud motoru) musí mít frekvenční měnič analogové I/O signály (4-20 mA) a podporovat S2. Integrované bezpečnostní obvody (SIL, PL) pro zajištění bezpečného vypnutí a ochranu obsluhy nejsou pro tento projekt vyžadovány. Frekvenční měnič musí být vybaven komunikační kartou s běžnými průmyslovými komunikačními protokoly jako Modbus, Profinet, Ethernet/IP, aby byla zajištěna kompatibilita s řídicím systémem. FM budou plně integrovány do SCADA a DCS systému pro dálkové ovládání, monitorování a diagnostiku.

3.1. Rozvaděče nízkého napětí RM1

Seznam rozváděčů: Viz [Příloha č.1. Rozvaděče Elektro](#)

V rámci projektu bude dodán rozvaděč RM1 o velikosti 8 polí, což představuje dostatečnou prostorovou rezervu i pro budoucí rozšíření technologie Teplárny Liberec. Velikosti pole bude minimálně 2000x1000x600 mm IP55. V tomto rozvaděči budou umístěny frekvenční měniče pro řízení oběhových čerpadel M401 až M406 (7.1 až 7.4, 8.1 a 8.2).

Frekvenční měniče pro čerpadla M401 až M404 budou napájeny každý zvlášť samostatně ze stávajícího rozvaděče rm 9.1 sekce b polí 10, 11, 12 a 13.

Frekvenční měniče pro čerpadla M405 a M406 budou napájeny také z rozvaděče rm 9.1 ze sekce ,a' pole 7 i sekce ,b' pole 9 jedním kabelem z každé sekce. V rozvaděči RM1 bude umístěn ruční přepínač pro výběr napájení sekce rm 9.1.

Z rozvaděče RM1 bude také napájeno zkratové čerpadlo AN M411, jehož frekvenční měnič je integrován do těla pohonu.

Úpravy ve stávajícím rozvaděči rm 9.1 zajistí investor.

3.1. Úpravy na čerpadlech 5.1 – 5.3

Stávající oběhová čerpadla staré CVS zimního provozu 5.1 až 5.3 budou vyměněna za nová s nižším výkonem, tato výměna řeší strojní část tohoto projektu. Stávající frekvenční měniče pro tyto čerpadla,

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 15/27

která jsou umístěné na zdi vedle čerpadel, budou také vyměněny za nové včetně kabeláže k motorům. Stávající napájení frekvenčních měničů pro čerpadla 5.1 až 5.3 zůstane zachováno.

3.2. Uzemnění

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2 musí být neživé části instalace spojeny prostřednictvím ochranného vodiče s hlavní uzemňovací přípojnici instalace (MET), která musí být spojená s uzemněným bodem silové napájecí sítě.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.1.2 musejí být v každém objektu vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů, a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou vodiči ochranného pospojování.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 Změna Z1, čl. NA.4 musí být na každém objektu provedeno vyrovnání potenciálů bleskových proudů, a to i mezi uzemňovací soustavou a přivedenými inženýrskými sítěmi.

Bude provedeno doplňující ochranné pospojování, které dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2.1 musí zahrnovat cizí vodivé části, a všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku.

Dle ČSN CLC/TR 60079-32-1, čl. 13.1 je pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny zdaleka nejúčinnějším způsobem spojení všech vodičů se zemí, tedy pospojování všech vodivých částí, a jejich následné uzemnění.

Součástí prací je i řešení doplňujícího ochranného pospojování všech kovových částí instalací „neelektrických“ profesí, a to jejich uzemněním přímým vodivým spojením se zemí, a jejich vzájemným vodivým pospojováním. Kovové potrubní sítě jiných rozvodů než rozvodů vody se dle poznámky v ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. NA.11.2 mohou rovněž používat jako součást jejich vlastního pospojování. Pokud se jednotlivá potrubí používají jako součást pospojování, musí být dle čl. NA.22.1 též normy přemostěny veškeré jejich nevodivé části, a to včetně vodoměrů, plynůměrů, apod. Přemostění musí být provedeno měděným vodičem průřezu nejméně 6 mm², pro jeho připojování je potřebné používat vějířové podložky, či jiné adekvátní řešení pro zajištění vodivého propojení.

Minimální průřezy pro součásti pospojování budou dle požadavků ČSN EN 62305-4 ed. 2, Tabulka 1.

3.3. Popis řešení, funkce a uspořádání instalace

Všude tam, kde je v případě nebezpečí zapotřebí okamžité odpojení od zdroje, musí být vypínací prvky dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.9 instalovány tak, aby byly dobře viditelné a účinně a rychle ovládatelné.

Dle ČSN 33 2000-4-46 ed. 3, čl. 464.1 všude tam, kde může při mechanické údržbě docházet k nebezpečí fyzického úrazu (např. rotační stroje, topné prvky, elektromagnetická zařízení, apod.), musí být instalována vhodná zařízení, umožňující vypnutí pro potřebu údržby. Dle čl. 464.2 musí být

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 16/27

zajištěna vhodná opatření, aby během mechanické údržby nedošlo k nežádoucímu nebo neúmyslnému oživení elektricky napájeného zařízení. Jednotlivé přívody napájených technologických zařízení tak budou napájeny přes uzamykatelné prvky LOTO.

3.3.1. Způsob uložení kabelových vedení

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, musí být průchody stěnami a konstrukcemi na pracovištích provedeny tak, aby nemohlo dojít k poškození instalace ani stavby. Vzdálenosti vodičů a kabelů navzájem, od částí staveb, od nosných a jiných konstrukcí, musí být voleny podle druhu izolace a způsobu jejich uložení.

Při použití dvou nebo více paralelních vodičů musí být dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.7 písm. a) provedena opatření, aby se mezi nimi dosáhlo rovnoměrného rozdělení proudového zatížení. Tento požadavek se považuje za splněný, jestliže jsou vodiče ze stejného materiálu, mají stejný průřez a mají i přibližně stejnou délku a po celé délce z nich neodbočují jiné obvody.

Dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 3, čl. 431.5.3 písm. c) musí být u více než dvou paralelních vodičů přístroje pro ochranu před zkratem umístěny na straně napájení i na straně zátěže (na začátku i na konci) každého z paralelních vodičů.

Pevně připojená zařízení, určená k tomu, aby se s nimi při používání pohybovalo, anebo zařízení, se kterými se čas od času pohne, musí být připojena pomocí ohebných kabelů nebo šňůr dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 521.9 a čl. NA.3.

V případě používání prodlužovacích šňůr a pohyblivých přívodů platí požadavky ČSN 34 0350 ed. 2.

3.3.2. Kabelové rozvody a úložné konstrukce

Všechny kabely budou voleny a dimenzovány s ohledem na typ a velikost přenášeného signálu a na konkrétní pracovní podmínky. Použity budou kabely s Cu jádrem a izolací PVC určené pro měřicí, řídicí a automatizační systémy.

V případě použití vzdálených IO jednotek řídicích systémů bude použito optokabelů. Tato zásada bude platit i v případě připojení vzdálených lokálních automatů v případě, že by mohly nastat okolnosti, způsobující narušení přenášených informací.

Kabely od frekvenčních měničů budou vedeny odděleně. V případech kladení kabelů různých typů signálů, napěťových nebo proudových úrovní budou tyto kladeny do samostatných žlabů.

Kabelové rozvody budou splňovat požadavky ČSN 73 0848.

Kabely budou uloženy v drátěných žárově zinkovaných žlabech, pevných a ohebných trubkách.

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 17/27

3.3.3. Obecné požadavky

Všechny kabely a vodiče el. proudu budou voleny a dimenzovány s ohledem na typ a velikost přenášené veličiny a na konkrétní pracovní podmínky. Bude zejména přihlédnuto k tomu, aby nebyla překročena dovolená pracovní teplota, nedocházelo k nežádoucím úbytkům veličiny, průřezy jader byly v hospodárných mezích a vodiče byly dostatečně pevné.

Při zaústění kabelů do rozváděčů, skříní, panelů a spotřebičů budou použité kabelové průchodky svým průměrem odpovídat průměru zaústovaného kabelu. Průchod kabelů z rozváděčů do kabelových kanálů a prostor bude opatřen protipožární přepážkou.

Návrh typu a průřezu kabelů bude proveden s respektováním požadavků norem a zohledňovat především konkrétní podmínky:

- přípustného úbytku napětí,
- okolního prostředí, ve kterém jsou uloženy (teplota okolí, vlhkost, přítomnost olejů, chemikálií apod.).

3.3.4. Materiál izolace kabelů

Materiál izolace kabelů bude odpovídat požadavkům na elektroizolační vlastnosti, odpovídající mechanické vlastnosti, odolnost proti působení teploty, vlhkosti, chemikáliím a olejům.

NN kabely budou celoplastové (PVC) se zvýšenou odolností proti šíření plamene v místech se zvýšeným požárním rizikem.

3.3.5. Konstrukce kabelů

Konstrukce kabelů bude vyhovovat použité aplikaci, zejména pokud jde o mechanickou odolnost kabelů proti vnějším vlivům, dostatečnou ohebnost a zajištění ochrany proti indukci rušivých signálů do nízkonapěťových kabelů. Pro ovládací a signálové kabely, připojené na řídicí systém je třeba přednostně používat kabely s kroucenými páry.

V místech s nebezpečím mechanického poškození budou kabely opatřeny vhodnou mechanickou ochranou.

3.3.6. Ochrana před indukovanými rušivými signály

Je třeba zajistit komplex opatření k zamezení indukce rušivých signálů do řídicího systému:

- bude zvolena vhodná konstrukce kabelů (kroucené páry, stínění kabelu apod.),
- silové a pomocné kabely budou v hlavních trasách vedeny a ukládány v oddělených lávkách; bude-li nutné vést vedle sebe kabely různých napěťových nebo proudových soustav, budou kladeny do samostatných uzavřených žlabů,
- kabely pro nízkourovňové signály měření a řízení (4÷20 mA, Pt100, termočlánky apod.) budou uloženy v uzavřených kabelových žlabech,

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 18/27

- důsledně stínit kabely do jednoho místa (zamezení zemních smyček),
- budou zvoleny materiály a technologie odolné proti elektromagnetickému a elektrostatickému rušení (např. optická počítačová sběrnice) apod.

3.3.7. Ochrana proti impulsnímu přepětí

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 musí být osoby, hospodářská zvířata i majetek chráněny před poškozením v důsledku přepětí, které vzniká z atmosférických vlivů, nebo ze spínacích procesů.

Dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, čl. 443.4 písm. a) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat lidský život.

Dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, čl. 443.4 písm. c) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat komerční nebo průmyslové činnosti.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, čl. 534.4.1 jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem, musí být použity přepětivé ochrany (SPD) typu 1; pro ochranu před účinky blesku a spínacích přepětí musí být použity SPD typu 2. SPD typu 2 nebo typu 3 pak mohou být zapotřebí v blízkosti citlivých zařízení. V otázce potřeby osazení SPD typu 3 je potřeba se řídit požadavky výrobců napájených zařízení.

Dle ČSN EN 62305-4 ed. 2, čl. 7 musí být v systému ochranných opatření používajícím koncepci zón ochrany před bleskem s více než jednou LPZ (LPZ 1, LPZ 2 a vyšší) SPD umístěny na vstupu vedení do každé LPZ. V systému ochranných opatření používajícím jen LPZ 1, musí být SPD umístěn minimálně na vstupu vedení do LPZ 1.

3.4. Požární opatření

3.4.1. Způsob napájení a vypínání objektu

3.4.2. Kabelové rozvody obecně

Dle Nařízení EU č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, ve znění pozdějších předpisů, Příloha I bod 2 písm. b), musí být stavba provedena takovým způsobem, aby v případě požáru byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře.

Veškeré vnitřní elektroinstalace proto budou provedeny kabely třídy reakce na oheň nejméně Eca.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 9 odst. 6, musí být každý prostup požárně dělicími konstrukcemi utěsněn podle požadavků vyhláškou odkazovaných českých technických norem, a musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému.

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 19/27

Veškeré prostupy elektroinstalací konstrukčními prvky objektu a jednotlivými požárními úseky budou provedeny a utěsněny dle požadavků ČSN 73 0810, čl. 6.2.1 a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2.

Každá kabelová požární přepážka, stejně jako každý prostup kabelových rozvodů požárně dělícími konstrukcemi, budou řádně označeny dle požadavků ČSN 73 0848, čl. 8.

3.1. Protipožární přepážky

Prostupy kabelových vedení požárně dělícími konstrukcemi (přes hranice jednotlivých požárních úseků) budou požárně utěsněny dle ČSN 73 0802 ED.2. Hmoty použité pro utěsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1 (podle ČSN EN 13501-1), utěsnění prostupů bude provedeno na požární odolnost stejnou jako je požární odolnost stavebních konstrukcí.

Těsnění prostupů bude provedeno standardním atestovaným systémem. Těsnění může provádět pouze firma proškolená výrobcem systému protipožárního těsnění.

Místo požárně utěsněného prostupu bude označeno pořadovým číslem (vč. data, kdy byla konstrukce těsněna) a musí být uvedeno v seznamu utěsněných prostupů.

V místě instalace rozvaděče MaR a NN na výstupu z rozvodni bude počítáno s úpravou protipožárních prostupů dle ČSN 73 0802 ED.2.

3.2. Provedení elektroinstalace

Elektroinstalace bude provedena dle platných norem v době realizace. Na provedenou instalaci bude před uvedením do provozu zpracována výchozí revize a vystavena výchozí revizní zpráva. Montáž smí provádět organizace s oprávněním podle vyhlášky č. 250/2021 Sb. Pracovníci provádějící montáž a řízení montážních prací musí splňovat požadavky na odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 194/2022 Sb.

3.2.1. Individuální a funkční zkoušky

Individuální a funkční zkoušky jsou klíčovým krokem při ověřování správné instalace a provozuschopnosti jednotlivých zařízení a celého řídicího systému. Tyto zkoušky zajistí, že všechny komponenty a integrované systémy splňují specifikace a fungují správně před uvedením do provozu.

armatury

zkouška všech stavů:

- zavřeno
- otevřeno
- zavřeno moment
- otevřeno moment
- mezipoloha
- ukazování analogu
- porucha čidla (ověřit alarmové hlášení na alarmové stránce)

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 20/27

- porucha - kontrola na alarmové stránce
- zkouška povelu - RV nastavení poloviny rozsahu
- UV vyzkoušet oba povelu a zpětné hlášení u povelů
- ostatní stavy: Deblok – ruční ovládání
- automat/ručně: vyzkoušení povelu a hlášení

motory

zkouška všech stavů:

- zapnuto (kontrola směru otáčení)
- vypnuto
- porucha - kontrola na alarmové stránce
- zkouška povelu - vyzkoušet oba povelu a zpětné hlášení
- automat/ručně - vyzkoušení povelu a hlášení

měření

kontroluje se:

- rozsah čidla
- správný způsob připojení
- poruchu čidla (kontrola na alarmové stránce)

O provedených zkouškách budou zhotoveny protokoly, které jsou součástí předávací dokumentace po ukončení realizace díla. Zde se uvedl seznam provedených zkoušek a kontrol.

3.3. Návaznost na související profese

3.3.1. Profese strojní

Strojní profese zajistí:

- Přípravu odběrových míst v technologii (jímky, příruby, šroubení)
- Strojní montáž uzavíracích a regulačních ventilů do potrubí
- Dodávku a strojní montáž průtokoměrů
- Dodávka a strojní montáž čerpadel
- Dodávka a strojní montáž armatur a jejich pohonů

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 21/27

4. BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ

4.1. Zařazení zařízení do tříd a skupin

Elektrická zařízení na pracovištích jsou dle § 2 písm. a) zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů vyhrazeným technickým zařízením, které při provozu představuje závažné riziko ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob.

Dle § 4 odst. 2 písm. a) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, jde o vyhrazené elektrické zařízení II. třídy.

4.2. Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu

Kontrolu u právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby provozující elektrické zařízení, aby činnosti a řízení činností na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti ve stanovených případech vykonávaly jen osoby odborně způsobilé k dané činnosti na elektrickém zařízení, zajišťuje dle § 3 odst. 3 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, osoba odpovědná za elektrické zařízení.

Dle § 7 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, jsou montáž, opravy, revize, zkoušky vyhrazených technických zařízení oprávněny vykonávat pouze odborně způsobilé právnické osoby a podnikající fyzické osoby (dále všude jen „zhotovitel“).

Pro každou práci na vyhrazeném elektrickém zařízení musí být před jejím zahájením dle § 8 písm. e) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, stanoven vedoucí práce, který má povinnost řádně zajistit danou činnost; před zahájením dané práce provede rozbor její složitosti, aby byla pro její výkon zvolena osoba s vhodnou odbornou způsobilostí; vedoucího práce na vyhrazeném elektrickém zařízení může vykonávat pouze osoba znalá.

Zhotovitel vyhrazených technických zařízení dle zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů zajistí, aby:

- dle § 20 odst. 2 písm. d) uvedeného zákona montáž vyhrazených technických zařízení vykonávaly jen fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé, a ve stanovených případech byly též držiteli osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních;
- dle § 20 odst. 1 uvedeného zákona při montáži vyhrazených technických zařízení postupoval v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci tak, aby se vyhrazené technické zařízení nestalo příčinou ohrožení života a zdraví osob, majetku nebo životního prostředí;

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 22/27

- dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při uvádění vyhrazených technických zařízení do provozu byla provedena bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky.

Dle § 5 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, je pro montáž, opravy, revize a zkoušky vyhrazených elektrických zařízení odborně způsobilou osobou pouze právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba s platným oprávněním, vydaným podle zákona, a to v rozsahu podle přílohy č. 3 k uvedenému nařízení. Pro zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti práce je dle ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 6.1.1 povinností zhotovitele provést před zahájením prací vyhodnocení rizik, a přijmout veškerá nezbytná související ochranná opatření.

Dle § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, může být pevná instalace uvedena do provozu pouze je-li provedena tak, aby za předpokladu, že je řádně instalována, udržována a používána pro určené účely, splňovala požadavky uvedeného nařízení.

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.1, musí být instalace a zařízení vyrobeny, před uvedením do provozu odborně prověřeny, vyzkoušeny a provozovány tak, aby se nemohly stát zdrojem požáru nebo výbuchu.

Požadavky na bezpečnost vyhrazených elektrických zařízení při jejich uvádění do provozu jsou stanoveny § 6 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 134.2 musí být každé elektrické zařízení před tím, než je uvedeno do provozu, i po každé důležitější změně nebo rozšíření, prohlédnuto a přezkoušeno, aby se prověřila jeho správná funkce v souladu s požadavky norem.

Dle ČSN 33 2000-6 ed. 2, čl. 6.4.1.1 musí být každá instalace, pokud je to prakticky možné, během své výstavby a/nebo po dokončení před tím, než je uvedena do provozu, revidována.

Dle zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, § 11 odst. 1, mohou na technických zařízeních, která představují zvýšenou míru ohrožení života a zdraví zaměstnanců, pokud jde o jejich obsluhu, montáž, údržbu, kontrolu nebo opravy, práce a činnosti samostatně vykonávat a samostatně je obsluhovat jen zvláště odborně způsobilí zaměstnanci.

Provozovatel (právnická či podnikající fyzická osoba provozující vyhrazená technická zařízení) dle zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů zajistí, aby:

- dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při provozování vyhrazených technických zařízení byly provedeny bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky;

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 23/27

- dle § 20 odst. 2 písm. d) uvedeného zákona obsluhu vyhrazených technických zařízení vykonávaly jen fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé, a ve stanovených případech byly též držiteli osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních;
- dle § 20 odst. 3 uvedeného zákona bylo vyhrazené technické zařízení používáno pouze, pokud je vyloučen stav ohrožující bezpečnost práce a provozu; co je za stav ohrožující bezpečnost práce a provozu považováno je stanoveno v písm. a) až c) uvedeného odstavce.

Vyhrazená elektrická zařízení lze provozovat pouze za splnění požadavků § 7 a § 8 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti.

Pro provoz, údržbu, obsluhu a práci na elektrických zařízeních platí požadavky všech v této dokumentaci jmenovaných předpisů a technických norem, z nich pak zejména požadavky ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 3, ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed. 2 a dalších.

4.3. Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání

- prohlášení o vlastnostech stavebních výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. článek 4 odst. 1 Nařízení EU č. 305/2011); prohlášení o vlastnostech musí být v českém jazyce (srov. § 13c zákona č. 22/1997 Sb.)
- EU prohlášení o shodě výrobků dodaných na trh, případně do provozu (srov. § 6 odst. 2 zákona č. 90/2016 Sb.)
- zdokumentovaná pravidla správné praxe z hlediska elektromagnetické kompatibility (srov. Přílohu č. 1 bod 2 nařízení vlády č. 117/2016 Sb.)
- technická dokumentace elektrických zařízení, uvedených na trh (což se mj. týká nově dodaných, či jakýchkoli stávajících upravovaných rozváděčů) (srov. § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 118/2016 Sb.)
- u rozváděčů doklad o ověření, že nebudou překročeny meze oteplení (srov. ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3, čl. 10.10.1)
- technická dokumentace strojních zařízení, uvedených nebo dodaných na trh (srov. Přílohu č. 7 nařízení vlády č. 176/2008 Sb.)
- průvodní dokumentace výrobců, provozní dokumentace strojů, technických zařízení a přístrojů (srov. § 4 nařízení vlády č. 378/2001 Sb.)
- průvodní dokumentaci vyhrazeného elektrického zařízení odpovídající skutečnému provedení, umožňující provoz, údržbu a revize tohoto zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí vyhrazeného elektrického zařízení a další rozšiřování vyhrazeného elektrického zařízení; součástí průvodní dokumentace je posouzení vnějších vlivů (srov. § 6 odst. 3 písm. a) nařízení vlády č. 190/2022 Sb.)¹⁵
- protokol o určení vnějších vlivů (srov. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. 512.2)

¹⁵ Zpracovatelem předmětné dokumentace musí být dle § 19 odst. 2 písm. b) zákona č. 250/2021 Sb. osoba znalá pro řízení činnosti, neboť se nejedná o dokumentaci, která by ex lege byla předmětem autorizace podle zvláštního zákona.

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 24/27

- schémata a dokumenty s požadovanými údaji (srov. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. 514.5.1 + POZNÁMKA)
- aktuální dokumentace elektrického zařízení a záznamy o jeho stavu (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 4.7)
- podklady pro provedení výchozí revize vyhrazených elektrických zařízení (srov. Přílohu č. 2, Část A, bod I. nařízení vlády č. 190/2022 Sb.)
- záznamy o kontrolách, zkouškách a měření elektrických zařízení, uváděných do provozu (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 5.3.2)
- dokumentace umožňující stavbu, provoz, údržbu a revize zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí zařízení a další rozšiřování zařízení (srov. ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.13 + POZNÁMKA)
- technická dokumentace pro údržbu, která musí být dodávána před uvedením do provozu (srov. požadovaný rozsah dokumentace dle ČSN EN 13460, čl. 1 + čl. 4 + čl. 5)
- veškeré vyžadované podklady k provádění revizí (srov. ČSN 33 1500, čl. 4)
- písemné prohlášení vedoucího montáže, jako osoby odpovědné za montáž elektrické instalace (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)
- písemné prohlášení projektanta, odpovědného za dokumentaci skutečného provedení (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)¹⁶
- zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení (srov. § 6 odst. 3 písm. b) nařízení vlády č. 190/2022 Sb.)
- ostatní dokumenty, vyžádané stavebním úřadem, či dalšími orgány veřejné správy

4.4. Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce, související předpisy

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci musí být zajištěna příslušnými technicko-organizačními opatřeními a dodržováním souvisejících předpisů a norem. Během elektroinstalačních prací a při následném uvádění do provozu, provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 87/2023 Sb., o dozoru nad trhem s výrobky a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o dozoru nad trhem s výrobky)
- zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů

¹⁶ Dle TNI 33 2000-6, čl. 6.3.15 má být projektant dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) autorizovaná osoba, která současně také vykonávala i autorský dozor. Není-li projektantem dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) vykonáván autorský dozor, pak dle citovaného ustanovení přebírá v rámci výchozí revize odpovědnost za dodržení technických norem investor, popř. jím pověřená osoba (kdo prováděl dozor nad stavbou).

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 25/27

- zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
- nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
- nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh
- nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů
- 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. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele a provozovatele

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 26/27

4.5. Zásady ochrany životního prostředí

Elektroinstalace jsou navrženy tak, aby neohrožovaly životní prostředí. Během elektroinstalačních prací a při následném provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů

Číslo zakázky: CZ03-2403-001		MaR a SŘTP	
Název projektu :Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III. Úprava zdroje		Druh dokumentu: EDD1	Revize: a
Dokumentace pro vyber zhotovitele			Strana: 27/27

5. PŘÍLOHA Č.1. ROZVADĚČE ELEKTRO

Poř.č.	Název rozvaděče	Rozvaděč	Umístění rozvaděče	Předpokládaný příkon, kW	Prvky ŘS
1	RM1_1	Rozvaděč pro čerpadla	U čerpadel M401-406	60	
2	RM1_2	Rozvaděč pro čerpadla	U čerpadel M401-406	60	2xFM
3	RM1_3	Rozvaděč pro čerpadla	U čerpadel M401-406	4	1xFM
4	RM1_4	Rozvaděč pro čerpadla	U čerpadel M401-406	132	1xFM
5	RM1_5	Rozvaděč pro čerpadla	U čerpadel M401-406	132	1xFM
6	RM1_6	Rozvaděč pro čerpadla	U čerpadel M401-406	132	1xFM
7	RM1_7	Rozvaděč pro čerpadla	U čerpadel M401-406	132	1xFM
8	RM1_8	Rezerva	U čerpadel M401-406		