

generální projektant



Atelier 99 s.r.o.  
Purkyňova 71/99  
612 00 Brno

projektant části



BraveDesigners s.r.o.  
Kaštanová 392/8  
620 00 Brno

číslo pare

architekt Ing. arch. Dana Lošťáková

HIP Ing. Tomáš Pulkrábek

ved. projektant Ing. Marie Kudělková

stavebník Královohradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546

vypracoval Bc. Matěj Preisler

kontroloval Ing. Tomáš Rouča

zodp. projektant Mgr. Tomáš Burian

název stavby

## Parkovací dům Oblastní nemocnice Trutnov

objekt

**SO 01**

část

### D.1.4d SILNOPROUDÉ INSTALACE

název dokumentu

**Technická zpráva**

zakázka 426

datum 12/2024

stupeň DPS

měřítko -

číslo přílohy

**001**

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

**Stavba:** PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV  
**Investor:** Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546  
**Část:** D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU  
**Účel:** DPS  
**Vypracoval:** Ing. Tomáš Rouča  
**Datum :** 12/2024

## Obsah

1.	Účel a rozsah projektu .....	3
2.	Projekt neřeší .....	3
3.	Výchozí podklady .....	3
4.	Výchozí závazné normativní dokumenty .....	3
5.	Určení vnějších vlivů .....	5
6.	Elektrické napájení .....	5
7.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	5
8.	Předpokládaná bilance elektrické energie .....	6
9.	PS 1000 - FVE elektrárna .....	7
9.1	Uzemnění FVE .....	8
9.2	SS vedení .....	8
9.3	Rozpadové a fázovací místo .....	8
9.4	Vyvedení el. výkonu .....	8
9.5	Ochrana před bleskem – FVE .....	8
9.6	Technické řešení FVE .....	8
9.7	Postup výstavby FVE .....	9
9.8	Rozváděče FVE .....	9
9.9	Stavebně technické řešení a požární bezpečnostní řešení .....	9
9.10	Vypínání výroby FVE při detekci přebytků do distribuční sítě (zamezení přetoků) .....	9
10.	Úbytky napětí .....	10
11.	Kompenzace účiníku .....	10
12.	Technické řešení .....	10
12.1	Měření spotřeby el. energie .....	11
12.2	Požadavky na spolehlivost dodávky elektrické energie .....	11
12.3	Vypínače a zásuvky .....	11
12.4	Silová instalace .....	11
12.6	Rozvaděče .....	14
12.7	Kabely a jejich uložení .....	14
12.8	Umělé osvětlení .....	14
12.9	Nouzové osvětlení .....	15
12.10	Ochrana proti přepětí .....	15
12.12	Hromosvod a uzemnění .....	16
12.13	Demontáže a úpravy stávající elektroinstalace .....	16
12.14	Elektronická požární signalizace .....	17
12.15	Nabíjení elektromobilů .....	17
13.	PS 3000 - Trafostanice .....	17
13.1	Popis trafostanice .....	17
13.2	Ochranné pásmo .....	18
13.3	Základní technické údaje .....	18
13.4	Technický popis jednotlivých částí transformační stanice .....	19
14.	Požadavky na krytí el.zařízení a schválení dovážených el. zařízení .....	21
15.	Bezpečnost práce .....	21
16.	Stavební úpravy .....	21
17.	Údržba .....	21
18.	Závěr .....	22
19.	Seznam technické dokumentace a výkresů .....	22

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

### 1. Účel a rozsah projektu

Dokumentace řeší v části silnoprůdové elektrotechniky návrh připojení silové, světelné instalace a návrh připojení objektu ke zdroji elektrické energie v rámci výstavby nového parkovacího domu v prostoru stávajícího areálu nemocnice Trutnov. Parkovací dům bude vybaven 272 parkovacími stánky a přípravou pro 4ks nabíjecích stanic elektromobilů, každou á 22kVA. Projekt byl vypracován na základě konzultace s projektantem stavby a technických podkladů známých v době vypracování, detailní členění daných prostor včetně zřetelného označení řešených místností viz výkresy.

### 2. Projekt neřeší

Projekt neřeší slaboprůdové rozvody, a měření a regulaci.

### 3. Výchozí podklady

Projekt je zpracován podle podkladů navazujících profesí (STAVO, VZT, ZTI, CHL), požadavků investora a ČSN platných v době zpracování projektu.

Projektová dokumentace byla vypracována podle ČSN, vyhlášek a zákonů platných v době jejího předání objednateli. Technické specifikace obsažené v projektové dokumentaci udávají technický standard stavby, jednotlivých výrobků a materiálů a je možné je po dohodě s investorem a projektantem zaměnit stejným nebo vyšším standardem.

Veškerá zařízení a dodávky budou dokořpletovány, nainstalovány či přikotveny a propojeny tak, aby byly při předání plně funkční. Součástí každé dodávky je i funkční odzkoušení jednotlivých částí zařízení a zařízení jako celku - individuální zkoušky v rámci jednotlivých profesí samostatně. Součástí dodávky je i příprava na komplexní zkoušky a provedení komplexních zkoušek.

Součástí dodávky zařízení a systémů, které to vyžadují, je i zaškolení obsluhy a údržby.

Součástí dodávky stavby je i zpracování dodavatelské dokumentace stavby.

### 4. Výchozí závazné normativní dokumenty

- ČSN 33 2000-1 ed.2:2009 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3:2018 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-473:1994 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

- Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:2010 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3: 2012 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2: 2007 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
- ČSN 33 0165 ed.2:2014 Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
- ČSN 33 2130 ed.3: 2014 Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 2180:1980 Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN EN 1838: 2015 Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení
- ČSN EN 50172: 2005 Systémy nouzového únikového osvětlení
- ČSN EN 60865-1 ed.2:2012 Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody
- ČSN EN 50110-1 ed.3:2015 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 60445 ed.4: 2018 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
- ČSN 73 0580-1:2007 Denní osvětlení budov. Část 1: Základní požadavky
- ČSN EN 12464-1:2012 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
- ČSN 33 1500:1991 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 73 0802: 2009 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN EN 62305-1 ed.2: 2011 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305-2 : 2006 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3 ed.2: 2012 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 62305-4 ed.2: 2011 Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN 33 2000-7-710: 2013 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory
- ČSN 73 0838: 2009 Požární bezpečnost staveb - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královehřeadecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

### 5. Určení vnějších vlivů

Určení vnějších vlivů v jednotlivých prostorách bylo stanoveno v protokolu o určení vnějších vlivů, který je součástí předchozí části dokumentace. Veškeré přístroje a elektrická zařízení musí vyhovovat stanoveným charakteristikám.

### 6. Elektrické napájení

Světelné obvody : 1/N/PE AC 230 V 50 Hz

Silové obvody : 3/PEN AC 400 / 230 V 50 Hz  
3/N/PE AC 400 / 230 V 50 Hz  
1/N/PE AC 230 V 50 Hz

### 7. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je řešena dle ČSN 332000-4-41 ed3.:

Dle čl. 411 - Automatickým odpojením od zdroje

článek 411.2 - Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí

- A.1 - Základní izolace živých částí
- A.2 – Přepážky nebo kryty

článek 411.3 - Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí

- 411.3.1 – Ochranné uzemnění a pospojování
- 411.3.2 – Automatické odpojení v případě poruchy
- 411.3.3 – Doplnková ochrana proudovými chrániči

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### SO01-D.1.4.d\_001

Stavba: PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV  
Investor: Královohradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546  
Část: D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU  
Účel: DPS  
Vypracoval: Ing. Tomáš Rouča  
Datum : 12/2024

#### 8. Předpokládaná bilance elektrické energie

PARKOVACÍ DŮM	Pi [kW]	Soudobost [-]	Pp [kW]
Osvětlení	11	0,8	8,8
Zásuvky a jiná zařízení - společné prostory	12	0,4	4,8
Slaboproud	2	0,8	1,6
Výtahy (2x11kW)	22	0,6	13,2
VZT - požární odvětrání CHUC	2,5	1	2,5
SLP - požární zařízení - EPS, ERO, CBS	9	1	9
ZTI	11	0,7	7,7
VZT	14	0,7	9,8
Nabíjení elektromobilů - nabíječky (4ks á 22kVA)	88	0,7	61,6
Nabíjení elektromobilů - rezerva pro parkovací stání - každé páté parkovací stání 272/5 - 4 (51 parkovacích stání á 3,7kVA)	189	0,7	132,3
Rezerva	30	0,7	21
<b>Celkem</b>	<b>390,50</b>	<b>-</b>	<b>272,30</b>
<b>Vzájemně celkem</b>		<b>0,80</b>	<b>217,84</b>
<b>Výpočtový proud [A]</b>			<b>331,37</b>

Navržená minimální velikost jističe před elektroměrem pro elektromobilitu: 1 x jistič 3x125A

Navržená minimální velikost jističe před elektroměrem pro společnou spotřebu: 1 x jistič 3x160A

Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie (dohromady včetně rezerv):

$Q = 218 \text{ kW} \times 6 \text{ hod} \times 365 \text{ dní} \times 0,5 = 238,53 \text{ MWh/rok}$

Navržená minimální velikost jističů před elektroměry (pokud by se jednalo o případné napojení na straně NN):

PARKOVACÍ DŮM		
Soupis hlavních jističů před elektroměry	Hodnota jističe	Počet ks
Nabíjení elektromobilů	3/B/125A	1
Společná spotřeba domu	3/B/160A	1
<b>Celkový počet elektroměrů / odběrných míst</b>		<b>2</b>

Projekt napojení objektu na straně VN je součástí dodávky fy. Čez Distribuce, níže uvedené parametry hlavního přívodu jsou pouze odhadem na základě pozice a vzálenosti od prostoru stávajícího rozvodu VN.

Napojení objektu bude pravděpodobně realizováno kabelovou spojkou na stávajícím vedení VN. Spojka VN bude realizována v prostoru před vstupem do areálu nemocnice.

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královohradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

Přípojka bude realizována kabelem 2x 3x vodič (AXEKVCEY 1x240) + 2x chránička HDPE uloženými v terénu (dle přiložených řezů). V případě nutnosti bude provedena dodatečná ochrana vedení pomocí elektroinstalčních chráničků uložených v zemi dle přiložených řezů (např. v prostoru pod cestou nebo při křížení rozvodů s přesahem min. 1m na obě strany rozvodu).

Délka vedení od PD ke kabelové spojení je 202m.

Vnitřní trafostanice (předpoklad nutnosti osazení):

1 x suchý transformátor s venkovní obsluhou

1 x transformátor 22/0,4kV, 400kVA

Předpokládaná vytíženost trafo: 54%

## 9. PS 1000 - FVE elektrárna

FVE elektrárna bude umístěna na střeše parkovacího domu. Výkon FVE bude sveden do rozváděče R-FVE budovy, následně do rozváděče RH, kde bude veškerý výkon elektrárny spotřebován bez vyvádění výkonu do distribuční sítě. Vzhledem k charakteru FVE elektrárny (hybridní střídač) může docházet k přetokům do sítě distributora.

**Pn (instalovaný výkon):** 30,3kWp (plocha panelů 140,9 m<sup>2</sup>)

**Počet panelů:** 60ks celkem

**Typ panelů:** Longi LR5-66HIH-505M\_(505Wp)

**Typy střídače:**

1x SOLAX X3-MGA-30K-G2 Třífázový síťový střídač, 3-fáze, 3x MPP, 30000Wac, hybridní

**Optimizéry:** 60ks TIGO OPTIMIZER TS4-A-O (700W, 1000V, 15A, 16 - 80V, MC4)

**Počet panelů na string:** 20 ks panelů

**Provozní napětí stringu Voc:** 20x45,7 = 914 V

**Max. zkratový proud stringu:** 13.97 A

**Orientace panelů:** střed budovy: Jih, konstrukce nízkozátěžová, pod úhlem 15°

**Bateriový systém:** 15kW včetně BMS řízení

**Umístění:** v místnosti FVE poblíž střídače FVE

**Typ systému:** X3-HYBRID-G4-15.0kw+T30\*3 (v2)

**Typ připojení:** připojení na straně DC meziobvodu

**Baterie:** 3xLiFePo

Bateriový systém musí být kompatibilní se střídačem FVE a včetně BMS řízení.

**Provedení elektro:**

Panely budou pospojovány sériově do okruhů (stringu). Tímto vzniknou samostatné okruhy, které budou přes rozváděče RDC (komplexní jištění stringů a přepětová ochrana) napojeny do střídačů. Následně bude výkon střídačů na straně AC vyveden do rozváděče R-FVE (rozpádový bod), který bude napojen do rozváděče RH, kde bude výkon FVE elektrárny spotřebován.

**VYPNUTÍ ELEKTÁRNY PŘI POŽÁRU:**

Elektrárna bude vypínána přes server Tigo (POMOCÍ OPTIMIZÉRŮ), nebo STOP tlačítkem FVE.

Po vypnutí na úrovni panelů, bude na každém panelu cca 1V. => tedy cca 20V na každém stringu.

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

### 9.1 Uzemnění FVE

Veškerá nosná konstrukce, která bude provedena pod panely bude vodivě pospojována vodičem CYA 6mm<sup>2</sup> a následně uzemněna vodičem CYA 6mm<sup>2</sup> nikoli na hromosvod objektu, ale svedena do samostatného zemniče - VOP.

### 9.2 SS vedení

Fotovoltaické panely, stejnosměrné vedení, měnič napětí s odpojovačem v instalaci fotovoltaické výroby elektřiny bude umístěn tak, že stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod napětím, bude vedena co nejkratší trasou – tedy po střeše (nikoli položená na střešní krytině). Střešní instalace fotovoltaických panelů nebude znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, neomezí provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani nebude bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu.

Vedení mezi panely a rozváděčem RDC bude provedeno pomocí samostatných vodičů např. typu Facab Solar VE 1x6. Na každý střídač budou přivedeny jednotlivé stringy. Chráničky, které budou vedeny ve venkovním prostředí musí být UV stabilizovány. Střídač, rozvodnice a rozváděče umístěné ve venkovním prostředí je doporučeno opatřit ochrannou stříškou proti účinkům povětrnostních vlivů.

### 9.3 Rozpadové a fázovací místo

FVE elektrárna bude vybavena svým rozpadovým a fázovacím místem. Pro všechny části FVE bude toto místo v rozváděči R-FVE, který bude mít nastaveny napěťové a frekvenční síťové ochrany.

### 9.4 Vyvedení el. výkonu

FVE elektrárna bude řízena pomocí spínání HDO pro splnění podmínek ČEZ Distribuce, tzv. vzdálené řízení výkonu FVE zdroje v režimu P0 / 100%. Řízení provádí distributor pomocí HDO signálu vedeného do rozváděče FVE.

### 9.5 Ochrana před bleskem – FVE

Před instalací systému byl proveden návrh řešení ochrany před bleskem dle souboru norem ČSN 62 305.

### 9.6 Technické řešení FVE

Na střeše budovy bude osazena fotovoltaická elektrárna sestavena ze sady fotovoltaických panelů, střídačů a rozváděče, přes který se vyrobená elektrická energie vyvede do rozvodů NN. Konkrétní počty panelů a střídačů včetně konfigurace stringů jsou uvedeny ve výkresu osazení stringů. FVE elektrárna bude osazena elektroměrovým rozváděčem pro měření odebrané elektrické energie. Toto měření bude realizováno 4-kvadrantním elektroměrem pro měření případných přetoků elektrické energie. Vyrobená elektrická energie fotovoltaickou elektrárnou bude primárně spotřebována v objektu, bez cílených přetoků do lokální sítě NN. Umístění střídačů a rozváděčů je uvažováno v prostoru střechy, kam bude vedena kabelová trasa DC přes rozváděče R-DC s kombinovanými svodiči bleskových proudů a přepětí. Pro rychlou a bezpečnou montáž budou moduly vybavené spojovacími kabely 4 mm<sup>2</sup> osazenými konektory typu MC4, pomocí kterých budou vzájemně pospojovány do stringů a napojeny na střídač dvojicí jednožilových kabelů s dvojitou izolací. Použité kabely musí vyhovovat místu a účelu použití. Elektrárna bude vypínána přes server Tigo (POMOCÍ OPTIMIZÉRŮ), nebo STOP tlačítkem FVE. Po



# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

vypnutí na úrovni panelů, bude na každém panelu cca 1V. => tedy cca 20V na každém stringu. Napětí na strinzích bude tímto způsobem omezeno.

### 9.7 Postup výstavby FVE

Pro pokládku a montáž AL konstrukce, panelů a střídačů musí být dodrženy technologickomontážní postupy výrobců. Kabele budou kladeny do chrániček/žlabů přehledně, materiály musí odpovídat požadovanému použití – musí být mrazuvzdorné a UV stabilní. Kabele propojující jednotlivé panely budou přichyceny k AL konstrukci, aby bylo zabráněno jejich volnému pohybu po střešní krytině a aby byly chráněny před námrazou a mechanickému namáhání.

### 9.8 Rozváděče FVE

Rozváděče budou provedeny jako oceloplechové přisazené na konstrukci. Osazení všech střídačů i rozváděčů se předpokládá ve třech samostatných bodech pod dodatečnou střešní konstrukcí pro zabránění vlivu počasí na konstrukci. V rozváděčích bude ponechána minimálně prostorová rezerva 30%. Krytí rozváděčů bude minimálně IP44/IP20. Jednotlivé soustavy budou v rozváděčích prostorově odděleny. Rozměry rozváděčů musí být na stavbě před jejich výrobou ověřeny.

### 9.9 Stavebně technické řešení a požárně bezpečnostní řešení

Ačkoliv tato část projektové dokumentace neřeší stavebně technické a konstrukční části stavby, montáž systému, ani požárně-bezpečnostní řešení, je však nutné, aby vlastní montáž prováděli pouze proškolení technici s patřičným oprávněním výrobce technologie k montáži, a aby při montáži bylo použito pouze komponent k tomu účelu schválených. Jen tak lze zaručit bezpečný provoz FVE z hlediska statického i z hlediska požárně-bezpečnostního. Není uvažován zásah do nosných konstrukcí budovy. Navrhované komponenty jsou schválené pro tento účel montáže a nezvyšují tak požární riziko stavby. Před vlastní montáží je doporučeno stavebníkovi, aby nechal stavbu staticky posoudit a zhodnotit tak vhodnost montáže systému.

### 9.10 Vypínání výroby FVE při detekci přebytků do distribuční sítě (zamezení přetoků)

Přetok Výkonu FVE do sítě je možný ve chvíli, kdy elektrárna vyrobí více elektřiny, než jste schopni spotřebovat v rámci budovy. Přebytečná elektřina pak začne přecházet do distribuční sítě. Pokud není s distributorem dále dohodnuto jinak, tak nastoupí pokuty za přetoky do distribuční sítě.

Systém zabránění přetoků do distribuční sítě byl projektem navržen jako **vypínání výroby FVE při detekci přebytků do distribuční sítě**.

Jedná se o nejčastěji používané technické řešení přetoků FVE které pomocí měřících transformátorů v reálném čase hlídá výrobu FVE a spotřebu objektu v hlavním rozváděči objektu. Tento systém na základě reálně naměřených výkonů a odběrů posílá signály k vypnutí střídači FVE – dokáže v řádu sekund omezit výkon FVE ze 100% na 0%. Toto technické řešení je závislé na časovém měření a reakci a v rámci reakční doby může tedy vzniknout (technologický) přebytek dodávkou do sítě. Přebytek se dá cca vyčíslit v řádu několika jednotek kW za rok. S distributorem lze obvykle nastavit hodnota nenulového rezervovaného výkonu (řádově do 10kW / rok) a tím neplatit pokuty.

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

### 10. Úbytky napětí

Úbytky napětí jsou navrženy v hodnotách dle ČSN.

### 11. Kompenzace účinníku

Dle zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, § 28 odst. 2 písm. f), je zákazník povinen provádět dostupná technická opatření zamezující ovlivňování kvality elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou.

Dle vyhlášky č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, ve znění pozdějších předpisů, § 48 odst. 2 písm. a) body 4 a 5, tvoří cenu zajišťování distribuce elektřiny pro odběratele na napěťové hladině vysokého napětí i cena za nedodržení účinníku a za nevyžádanou dodávku jalové energie do distribuční soustavy.

Jelikož nejsou známy bližší technické parametry instalovaných zařízení a technologie, je potřebná velikost kompenzačního výkonu určena z univerzálního vztahu  $QC = P \cdot \tan \phi_{0,95}$ . S ohledem na uvažovanou soudobost a navržený výkon napájecího zdroje by mělo být osazeno  $QC = P_p \cdot \tan \phi_{0,95} = 218 \text{ kW} \cdot 0,33 = 72 \text{ kVAr}$ , zaokrouhleno na 75kVAr. Předpokládá se, že kompenzace bude řešena v napájecí trafostanici, jinak bude nutné kompenzaci dodatečně doplnit v rámci dalšího stupně projektové dokumentace. V tom případě by bylo doporučeno dodat samostatný kompenzační rozvaděč s automatickým regulátorem účinníku s členěním jednotlivých kompenzačních stupňů jako 2x12,5kVAr + 2x25kVAr. Hlavní rozvaděč poté osadit vývodovými pojistkami a doplnit dělený měřicí transformátor proudu.

### 12. Technické řešení

Pro napájení nového objektu bude přistoupeno k napojení PD na rozvod VN fy. ČEZ Distribuce, který nově povede v zemi. Napojení vnitřních systémů na rozvod NN je součástí dodávky investora, který na základě žádosti o připojení na straně VN vypracoval projekt vedení hlavních rozvodných instalací v areálu až po nové napojení rozváděčů VN v objektu PD. Rozvod od nově budované trafostanice na straně NN bude proveden kabely CYKY uloženými v kabelových žlabech. Trasování vedení od trafostanice k hlavním rozváděčům objektů (včetně dimenze kabeláže) bylo zvoleno na základě pozic jednotlivých rozváděčů, pozice trafostanice a instalačních pásem včetně respektování odstupových vzdáleností. Rozvod NN bude zaústěn do nového rozváděče RH, který bude umístěn v 1.NP v rozvodně NN.

Kabelové trasy ve svislých konstrukcích budou zatrubkovány. V prostoru schodišť budou zatrubkovány i rozvody ve stropích. Kótování koncových prvků není předmětem této projektové dokumentace.

Trasy jednotlivých rozvodů musí být zkoordinovány s rozvody ostatních profesí a v dostatečném předstihu před zahájením prací v celé délce vytyčeny, tak aby nešlo k poškození ostatních rozvodů areálu.

Všechny vývody kabelů, které nebudou ukončeny do doby, než se nainstaluje příslušné zařízení, musí být chráněny takovým způsobem, aby nemohlo dojít k úrazu elektrickým proudem (zaizolování vodičů ...).

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královohradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

### 12.1 Měření spotřeby el. energie

Fakturační měření PD bude pro distributora provedeno na straně NN jako jeden samostatný bod měření. Následný vnitřní rozvod bude již v rámci domu proveden jako rozdílové měření pro potřeby investora. Měření spotřeby elektrické energie bude osazeno v nově budovaných elektroměrových rozvaděčích, které se budou nacházet buď venku na hraně budovy – část NN – ČEZ, nebo v rozvodně NN (pro jednotlivé celky budovy), všechny rozvaděče budou volně přístupné. Měření spotřeby elektrické energie bude provedeno jako přímé a nepřímé. U všech elektroměrů bude pro potřeby investora umožněn dálkový odečet spotřeby, který bude realizován pomocí prof. MAR.

Provedení a umístění měření a elektroměrového rozvaděče musí splňovat podmínky distributora elektrické energie.

### 12.2 Požadavky na spolehlivost dodávky elektrické energie

Elektrické zařízení je napájeno podle 3. stupně dodávky elektrické energie – při výpadku elektrické energie nedochází k ohrožení života ani velkým materiálními škodami.

### 12.3 Vypínače a zásuvky

Zásuvky a vypínače jsou navrženy v odpovídajícím krytí a provedení. Veškeré koncové elementy musí být investorem před objednáním schváleny. Vypínače budou umístěny ve výši cca 120 cm nad podlahou. Zásuvky budou umístěny cca 30 cm nad podlahou, u umyvadel 120 cm nad podlahou a v kuchyni dle instalačního plánu kuchyně. Přesné umístění, včetně instalační výšky musí schválit na stavbě zástupce investora.

### 12.4 Silová instalace

V jednotlivých místnostech budou instalovány spínače, jednofázové a trojfázové zásuvky v příslušném krytí. V prostorech s nebezpečím výbuchu zóna II musí být veškeré materiály s certifikací možnosti použití v daném prostředí.

V rámci silové instalace budou připojeny elektrické spotřebiče ostatních profesí – VZT, UT, MAR, SLP a ZTI.

#### Slaboproud

Pro profesi SLP bude provedeno připojení datových rozvaděčů a bezpečnostních systémů, dle požadavků dodavatele slaboproudých rozvodů. Pro investorem vybrané okruhy dodá investor při instalaci lokální zdroje UPS (dle konkrétních výkonů zařízení a požadavku na zálohu). Dodávka lokálních UPS pro SLP není předmětem dodávky prof. ELE\_SIL.

#### Vytápění

Pro profesi budou připravené přívody, dle požadavků dodavatele profese vytápění a chlazení, které se skládá napojení lokálních přímotopů (instalace zásuvek 230V/16A) a napojení bojlerů v prostorech WC.

#### VZT, CHL

V rámci elektroinstalace budou připravené přívody pro VZT jednotky chlazení. Ventilátory VZT větrání budou na určených patrech spínány pomocí časového režimu a čidel CO z rozvaděče RS. Dále bude

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba: PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV  
Investor: Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546  
Část: D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU  
Účel: DPS  
Vpracoval: Ing. Tomáš Rouča  
Datum : 12/2024

provedeno napojení lokálních ventilátorů VZT, které převážně budou spínané tlačítkem s nastavitelným doběhem.

### ZTI

Pro profesi ZTI budou připraveny přívody pro silové napojení bojlerů v rámci stavby.

### MAR

Pro profesi MAR bude připraven hlavní kabelový přívod pro rozváděč MAR.

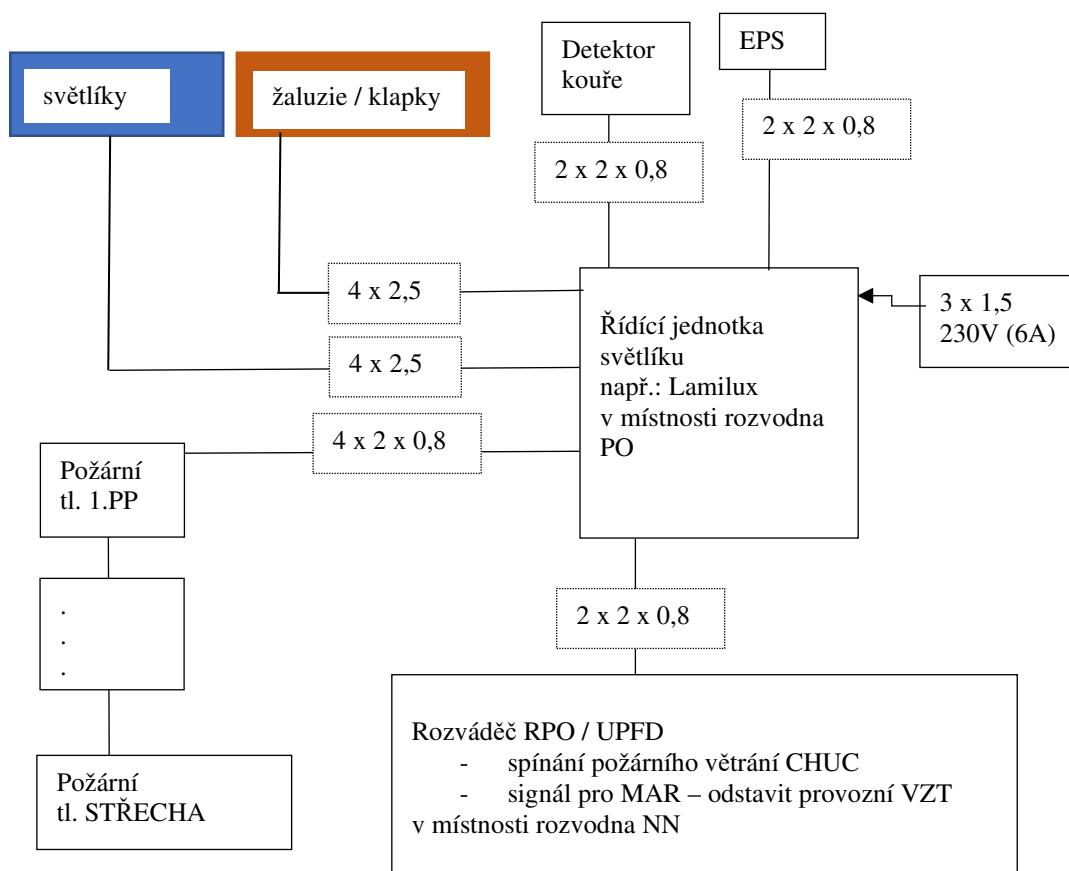
### VZT – ODVĚTRÁVÁNÍ CHUC – nutno realizovat pro obě CHUC v budově

Veškerá instalace bude dodávkou prof. VZT, prof. ELE\_SIL pouze kabelová příprava a napojení tlačítkových ovladačů požární signalizace na schodišti (CHUC), dále je součástí VZT dodávka a připojení požárních čidel na chodbě CHUC, dále pak připojení požárních klapek a automatických otvíračů oken (klapky a otvírače dodávkou prof. VZT). V případě potřeby odvětrávání CHUC (sepnutím tlačítka nebo spuštěním čidla) dojde k automatickému odstavení provozní VZT – bude odpojena příslušná část rozváděče od napájení pomocí signálu pro prof. MAR.

### Nákres kabelových tras pro odvětrání CHUC

K řízení požárního odvětrání musí být použita certifikovaná ústředna SHZ včetně světlíků.

Je třeba použít kabely dle PBR (funkční schopnost kabel. systému dle ČSN 73 0895 a třída reakce na oheň B2<sub>ca</sub>s1d1). Otvírače mají fixní kabely, a proto je třeba kabely zakončit připojovací krabicí.



# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

### Vypínání elektrické energie v objektu

V zádveří v 1.NP (osa A-03) budou instalovány tlačítkový ovladač CENTRAL STOP, TOTAL STOP, vedle nich ovladač STOP-NAB a STOP-FVE.

Obecně:

Tlačítkové ovladače CENTRAL STOP zajistí vypnutí elektrické energie pro veškerá zařízení, které nejsou zálohované z baterií a neslouží k požárnímu zabezpečení objektu.

Tlačítkové ovladače TOTAL STOP zabezpečí vypnutí veškeré elektroinstalace v objektu – tzn. jak napájení zařízení nesloužících požárnímu zabezpečení objektu, tak zařízení zajišťující požární zabezpečení objektu.

Po vybavení tlačítek TOTAL STOP zůstanou pod napětím zařízení s lokálními bateriovými zdroji – např. ústředna EPS a dále pak vedení HDV z trafostanice do rozvaděče RH.

#### STOP FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA (STOP-FVE)

Tlačítko STOP\_FVE zajistí vypnutí FVE elektrárny. Jedná se pouze doplňkové vypínací zařízení sloužící k vypnutí dané části rozvodu, tento systém bude plně podřízen vypínání CENTRAL/TOTAL STOP, který pouze doplňuje pro větší přehled.

#### STOP NABÍJECÍ STANICE ELEKTROMOBILŮ (STOP-NAB)

Tlačítko STOP-NAB zajistí vypnutí všech nabíjecích stanic elektromobilů v garážích. Jedná se pouze doplňkové vypínací zařízení sloužící k vypnutí dané části rozvodu, tento systém bude plně podřízen vypínání CENTRAL/TOTAL STOP, který pouze doplňuje pro větší přehled.

Pro signál CENTRAL/TOTAL STOP budou použity napěťové cívky. Signál CS/TS musí být ovládán např. pomocí ovladače Gewiss GW42201, který při rozbití skříňky automaticky spustí ovladač CS/TS až do instalace nového skříňky (zásahu údržby budovy). Signál CS/TS musí být paralelně přiveden i do zařízení CBS, UPFD, požární DIESEL agregát (pokud jsou v budově instalovány) tak, aby při spuštění ovladače CS/TS byly automaticky vyřazeny i tyto systémy.

Dle ČSN 73 0848 musí být prvky jako je požární UPS (UPFD), RPO a přepínače zdrojů pro tato zařízení v samostatných PÚ, případně je třeba využít krytu s funkční integritou při požáru.

#### **CBS – centrální bateriová stanice pro nouzové osvětlení**

Řeší napájení veškerého nouzového osvětlení budovy. Jedná se o okruhovou stanici s monitoringem každého jednotlivého okruhu svítidel NO. Stanice bude osazena kartovým systémem pro 10-20 okruhů (dle počtu svítidel). Na každý okruh může být napojeno max. 20ks svítidel (předpoklad je max 17ks a 3ks jako rezerva). Max délka kabelu od CBS k poslednímu svítidlu je 200m. Výstupní napětí do NZ svítidel je 216V/DC. Hlavní jistič CBS je předpoklad jistič 3/16A/C, mezi jističem a CBS soft start, který bude osazen na DIN liště v rozváděči RPO (min. rezerva 2 moduly).

#### **Technické parametry:**

Doba zálohy: dle požadavku PBŘ

Výkon záložního zdroje: 3kVA

Výstupní napájecí napětí: 216V/DC

Napájecí napětí: 400/230 V, 50 Hz

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba: PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV  
Investor: Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546  
Část: D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU  
Účel: DPS  
Vypracoval: Ing. Tomáš Rouča  
Datum : 12/2024

### UPFD – záložní zdroj pro protipožární zařízení

Bude řešit zajištění záložního napájení rozvaděče RPO, respektive požárních ventilátorů, čerpadel, VZT, automatických větracích vikýřů a jiné motorické zátěže. Disponuje na výstupu napětím s proměnnou frekvencí pro plynulé spouštění motorů požárních ventilátorů. Zdroje jsou galvanicky oddělené od sítě, nemají žádné mechanické spínací ani tepelné ochranné prvky a splňují tak požadavky hasičů na omezení počtu řízených prvků při napájení požární techniky.

#### **Technické parametry:**

Doba zálohy: dle požadavku PBŘ

Výkon záložního zdroje: 6kVA

Výstupní napájecí napětí 3× 230, 3× 400 V, 50 HZ

Pomocné napájecí napětí: 230 V, 50 Hz typu online

## 12.6 Rozvaděče

Rozvaděče budou provedeny jako oceloplechové skříňové. V rozvaděčích bude ponechána minimálně 30% prostorová rezerva. Krytí rozvaděčů bude minimálně IP40/IP20, pro venkovní rozvaděče min. IP44/IP20. Jednotlivé soustavy budou v rozvaděčích prostorově odděleny. Rozměry rozvaděčů musí být na stavbě před jejich výrobou ověřeny.

## 12.7 Kabely a jejich uložení

Vedení bude provedeno kabely dle vyhlášky 23/2008Sb typu CYKY-J. Hlavní napájecí rozvod k rozvaděčům bude proveden kabely dle vyhlášky 23/2008Sb typu CYKY-J. Přívody k požárně důležitým zařízením budou provedeny dle vyhlášky 23/2008Sb B2ca, s1, d0 kabely s funkční schopností při požáru typu CXKH-V.

Rozvody budou vedeny na příchýtkách, v el. instalačních trubkách, v kabelových šachtách, v kabelových žlebech nad podhledy, ve stěnách a pod omítkou. Rozvody ve stěnách budou respektovat ČSN 33 2130 ed.3 včetně uvedených zón pro vedení rozvodů a ČSN 33 2000-7-701 ed.2. Prostupy požárními úseky budou požárně utěsněny.

## 12.8 Umělé osvětlení

Osvětlení objektu bude provedeno svítidly typu LED. Svítidla budou svým provedením a krytím odpovídat charakteristikám příslušných prostor a zároveň budou respektovat požadavky na konečnou podobu osvětlovacích těles (dle legendy svítidel).

Svítidla budou rozdělena do světelných obvodů, které budou jističy jističi a ovládány budou místně od vstupů do jednotlivých místností, nebo pomocí pohybových čidel.

Intenzity osvětlení budou respektovat minimální hladiny osvětlenosti a rovnoměrnosti uvedené v normě ČSN EN 12464-1 a v požadavcích investora.

*Vzorové hodnoty intenzity osvětlení dle ČSN EN 12464-1:*

Položka č.	Druh prostoru, úkolu nebo činnosti	$\bar{E}_m (lx)$	$UGR_L$	$U_o$	$R_a$
1.	Kanceláře, zasedací místnosti	500	19	0,6	80

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### SO01-D.1.4.d\_001

Stavba: PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV  
Investor: Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546  
Část: D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU  
Účel: DPS  
Vypracoval: Ing. Tomáš Rouča  
Datum : 12/2024

2.	Chodby	100	28	0,4	40
3.	Restaurace	200	22	0,4	80
4.	Šatny, umývárny, koupelny, toalety	200	25	0,4	80
5.	Kuchyně	500	22	0,6	80
6.	Garáže	100	25	0,4	80
7.	Schodiště, eskalátory, travelátory	100	25	0,4	40
8.	Sklady	100	25	0,4	60
9.	Technické místnosti, rozvodny	200	25	0,4	60
10.	Místnosti personálu	300	22	0,6	80

#### 12.9 Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení je řešeno v souladu s ČSN EN 1838, ČSN EN 50172, ČSN ISO 3864 a ČSN 730802 jako protipanické osvětlení a nouzové únikové osvětlení na únikových cestách a vnitřních komunikacích. Nouzové osvětlení bude řešeno pomocí nouzových svítidel napojených na okružovou centrální bateriovou stanici. Směry úniku budou vyznačeny nouzovými svítidly s piktogramy. Doba zálohy nouzového osvětlení bude dle PBR minimálně 1 hodina.

#### 12.10 Ochrana proti přepětí

V rozvaděčích bude instalována přepěťová ochrana třídy B+C. Ve vybraných zásuvkách budou instalovány přepěťové ochrany třídy D.

#### 12.11 Pospojování

V objektu bude provedeno hlavní a doplňující pospojování.

##### Hlavní pospojování

Hlavní pospojování bude u nově budovaných rozváděčů provedeno zelenožlutým vodičem CYA 25. Veškeré kovové potrubí přicházející do objektu (např.: přípojka vody a plynu) musí být pospojováno a vzájemně propojeno s hlavní ochrannou přípojnici. Navzájem propojen musí být především ochranný vodič, uzemňovací přívod nebo hlavní ochranná svorka, rozvod potrubí v budově, kovové konstrukční části, ústřední topení a klimatizace.

Vodivé části přicházející do budovy z venku, musí být pospojovány co nejbližší ke vstupu do budovy. Hlavní pospojování musí být provedeno u všech kovových plášťů sdělovacích kabelů (se souhlasem jejich majitele).

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

## Doplňující pospojování

Slouží jako stupňování základní ochrany na ochranu zvýšenou. Doplňující pospojování bude provedeno u podružných rozváděčů a VZT jednotek a ventilátorů zelenožlutým vodičem minimálně CYA6, dále pak zelenožlutým vodičem CYA4, kterým budou propojeny veškeré kovové části v místnosti přístupné dotyku, jako jsou potrubí, baterie, vany apod. Při použití plastových rozvodů vody bude provedeno pospojování kovových armatur a baterií technologií montážní firmy.

## 12.12 Hromosvod a uzemnění

Projekt hromosvodu a uzemnění bude na základě výpočtu rizik proveden podle ČSN EN 62305, jako třída ochrany LPS III.

Pro ochranu objektu před vnějším přepětím byla navržena neizolovaná jímací soustava. S použitím metody ochranného úhlu. Na vytvoření jímací soustavy bude použito hřebenové vedení doplněné jímacími tyčemi. K vedení bude použit vodič AlMgSi průměr 8 mm, který se uloží na podpěry dle výkresové dokumentace. V průběhu delších tras je nutné vytvořit dilatační smyčky, aby nedocházelo k deformaci jímacího vedení. V případě umístění zařízení na střeše se toto zařízení umístí do ochranného prostoru jímáčů v dostatečné vzdálenosti od jímáče. Jímací soustava bude v několika místech spojena s uzemněním. Svody musí být provedeny tak, aby bylo vytvořeno přímé pokračování jímací soustavy. Svody jsou uloženy na podpěrách a budou ukončeny v zkušební svorce ve výši 1,8m od země. Odtud bude pokračovat drát průměr 10mm dále k uzemnění.

K uzemnění objektu bude použito uzemnění typu A, které bude následně napojeno na uzemnění stávajících objektů.

Uzemnění typu A - základový zemnič - uzemňovací soustavu tvoří pásek FeZn 30x4 v mříži s max. rozměrem ok 15x15m, který se uloží do základů objektu tak, aby spodní okraj pásku byl ve výši 50 mm od spodku základu.

Uzemnění typu B - uzemňovací soustavu tvoří obvodový zemnič v kombinaci s jednotlivými tyčovými zemniči vzájemně propojené drátem nerez průměr 10. Drát se uloží do země.

Spoje budou provedeny pomocí typizovaných svorek, v zemi a v betonu mohou být spoje se souhlasem stavby svařovány. Vývody ze země (rozhraní zem/vzduch) je nutné chránit proti korozi např. antikorozním nátěrem nebo smršťovací objímkou v délce min. 0,3m na obě strany.

Oba typy uzemnění jímací soustavy se v zemi spojí vzájemně a s uzemněním ochranného vodiče, zemní odpor nesmí být vyšší než 10 ohmu.

## 12.13 Demontáže a úpravy stávající elektroinstalace

Jedná se o nově budovaný objekt, ale vzhledem ke stávajícím rozvodům VN a NN bude nutné v rámci elektroinstalace provádět demontáž stávající elektroinstalace v dotčených prostorách (viz odstavce výše a výkres situace). Elektrické obvody v místnostech, které budou stavbou dotčeny, zůstanou zachovány, případně budou přepojeny tak, aby zůstaly nadále funkční. Příslušné stávající obvody budou odpojeny, demontovány a ekologicky zlikvidovány.



## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### SO01-D.1.4.d\_001

Stavba: PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV  
Investor: Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546  
Část: D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU  
Účel: DPS  
Vpracoval: Ing. Tomáš Rouča  
Datum : 12/2024

#### 12.14 Elektronická požární signalizace

Elektronická požární signalizace není v tomto projektu řešena.

#### 12.15 Nabíjení elektromobilů

V souladu s požadavkem investora na vybavenost parkovacích stání nabíjecími stanicemi elektromobilů bude provedena instalace nabíječek na vybraná parkovací stání. V bilancích projektu je uvažováno s dobíjecími stanicemi na střídavý proud se zdánlivým výkonem 22kVA u AC nabíjení. Nabíjecí místo bude v souladu s požadavkem investora osazeno nabíječkou s normovými hodnotami režimu nabíjení 3.

V souladu s vyhláškou 268/2009 pro nové stavby bude provedena instalace kabelovodů (kabelových žlabů v prostoru garážových stání) pro každé páté parkovací místo pro možnou pozdější instalaci dobíjecí stanice pro elektrická vozidla.

V bilancích projektu je uvažováno s dobíjecími stanicemi na střídavý proud se zdánlivým výkonem nejvýše 3,7kVA. Nabíjecí místo bude v souladu s touto vyhláškou osazeno zásuvkou s normovými hodnotami režimu nabíjení 1 nebo 2.

Projekt počítá pouze s přípravou pro instalaci nabíjecích stanic dle výše uvedeného, samotné osazení bude předmětem další části dokumentace.

### 13. PS 3000 - Trafostanice

Předmětem tohoto projektu je řešení objektově vestavěné transformační stanice 22kV/0,4kV, s rozvaděči VN, transformátor 1x400 kVA a rozvaděči NN. Fakturační měření dodavatele elektrické energie (USM) bude umístěno na fasádě objektu.

#### 13.1 Popis trafostanice

Transformační stanice je určená pro napájení **parkovacího domu**, s převodem napětí 22/0,4kV. Transformační stanice byla navržena jako **vestavná do objektu s vnitřním ovládáním**. Transformátor 400kVA je přístupný přes samostatné dveře (samostatná trafo komora).

Distribuční a odběratelská část jsou rovněž přístupné přes samostatné dveře. Stavebně je transformační stanice uspořádána z jedné trafokomory, rozvodny VN a prostoru pro rozváděče NN (rozvodna NN). V trafokomore bude umístěn suchý nízký ztrátový (ekodesign) transformátor. V prostoru rozvodny VN bude umístěn hlavní rozváděč Siemens 8DJH - RRT 25 kV s prostorovou rezervou pro možné umístění dalšího pole rozváděče. Napojení vnitřních rozvodů NN rozvodny a trafo kobky (osvětlení, zásuvky) bylo zajištěno z rozvodny NN za podružným měřením. Skříň pro zajištění fakturačního měření objektu pro distributora bude umístěna na fasádě měření el. energie USM. Tato skříň bude umístěna tak aby odečet byl možno provádět vně trafostanice. Měření spotřeby je na straně NN. Měření spotřeby jednotlivých celků bude provedeno v části NN (rozváděče NN), kde bude provedeno odečtové měření jednotlivých částí areálu.

Transformační stanice je určená pro trvalý provoz dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

- |   |   |         |
|---|---|---------|
| - | nejvyšší teplota okolí                        | + 40 °C |
| - | průměrná teplota okolí                        | + 30 °C |
| - | nejnižší teplota okolí                        | - 30 °C |
| - | průměrná roční teplota                        | + 20 °C |
| - | nejvyšší relativní vlhkost venkovního vzduchu | 100 %   |

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### SO01-D.1.4.d\_001

Stavba: PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV  
Investor: Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546  
Část: D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU  
Účel: DPS  
Vypracoval: Ing. Tomáš Rouča  
Datum : 12/2024

- maximální změna teploty okolí v průběhu 8hod  $\pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- maximální nadmořská výška 1000 m

### 13.2 Ochranné pásmo

Ochranné pásmo a omezení nebo zákaz činností v ochranném pásmu trafostanice: **ochranné pásmo je 2m** vodorovné vzdálenosti od trafostanice.

### 13.3 Základní technické údaje

#### Elektrická síť

- a) 3 ~ 50 Hz 22000 V IT - přívod z kabelové smyčky, VN rozvaděč a transformátory.
- b) 3+PE+N ~ 50 Hz, 400 V /TN-C-S - rozvaděč NN a vlastní spotřeba.

#### Napětové a proudové poměry transformační stanice

Jmenovité napětí na straně VN:	22 kV
Jmenovité napětí na straně NN:	0,4 kV
Frekvence:	50 Hz
Jmenovitý výkon transformátoru:	400 kVA
Jmenovitý proud přípojníc VN:	800 A
Jmenovitý proud přípojníc NN:	630 A

#### Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím živých částí je dána konstrukčním uspořádáním živých částí a je provedena některou z těchto ochranných opatření:

- polohou, zábranou, krytím, izolací a doplňkovou izolací.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí.

- ochrana automatickým odpojením napájení, s rychlým vypnutím v síti IT
- automatickým odpojením od zdroje v síti TN-C
- zvýšená - pospojováním, (uvedením na stejný potenciál)

Ochranné opatření provést dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

#### Výsledky výpočtu zkratových poměrů:

- a) Zkratové údaje na straně 22 kV.

- Dle distributora

- b) Technické údaje rozvaděče NN:

Jmenovitý proud přípojníc:	630 A
Jmenovité napětí:	400 V
Frekvence:	50 Hz
Počáteční rázový zkratový proud:	9,49 kA
Nárazový zkratový proud:	21 kA

#### Kategorizace stupně dodávky elektrické energie:

Transformátor projektované trafostanice bude napojeny samostatnými vývody 22 kV z rozvaděčů VN 22 kV, dle ČSN 34 1610 je projektovaný objekt zásobován ve třetím stupni dodávky el. energie.

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba: PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV  
Investor: Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546  
Část: D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU  
Účel: DPS  
Vpracoval: Ing. Tomáš Rouča  
Datum : 12/2024

### Energetická bilance

Viz výše. Měření el. energie celého areálu bude na straně VN. V poli měření budou umístěny měřicí transformátory napětí a proudu s převodem stanovených v technických podmínkách připojení (TPP) s třídou přesnosti 0,5(S). Napojení USM přes svorky ZS1b. Vývody byly ukončeny ve skříni USM, svorka ZS1b je součástí USM.

### Kompenzace účinníku

Pro kompenzaci chodu naprázdno transformátoru byly použity 3f **kondenzátory 0,4 kV o Q = 8 kVar**. Kondenzátor bude umístěn v přívodních polích rozvaděče NN. Kondenzátor je k hlavním přípojnícím připojen kabelem přes pojistkový odpínač (25A) před hlavními jističi.

### Stanovení vnějších vlivů:

Prostředí: dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 (Z1), ČSN 33 2000-5.51 ed3 a PNE 33 0000-2 ed2, zatřídění vnějších vlivů: AA4, AB4, AC 1, AD2, AE1, AF1, AG1, AH2, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1  
BA5, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

Prostory z hlediska elektrického úrazu dle ČSN 33 2000-5-51 ed3 a ČSN 33 2000-4-41 ed.2 (Z1) jsou stanoveny jako prostory **NEBEZPEČNÉ**.

### Rozhraní odpovědnosti

Místem připojení k síti VN ČEZ Distribuce a.s. je skříňový rozvaděč distributora 10/35 kV ve stanici.

## 13.4 Technický popis jednotlivých částí transformační stanice

### Konstrukce

Bude použita objektová trafostanice s vnitřním ovládáním. Ve spodní části základu budou vytvořeny kabelové průchodky VN a NN umístěny tak, jak vyžadovali venkovní konfigurace uložení přívodních a vývodních kabelových vedení. Transformační stanice je rozdělena na část rozvaděčů a část transformátoru. Do každé části je zvlášť vchod z čelní strany přes hliníkové dveře, které budou vyhovovat elektrodynamickým účinkům zkratových proudů.

### Elektrická instalace NN

Ve stanici bude vybudováno vnitřní osvětlení. Osvětlení je napájeno z rozvaděče RS rozveden NN za měřením. Rozvody v transformační stanici budou provedeny kabely a přístroji v provedení na povrchu dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

### Uzemnění a ochrana před nebezpečným dotykem, bleskosvod

Vnitřní uzemnění bude provedeno páskem FeZn 30x4 mm jako společné uzemnění pro stranu VN a NN. Uvnitř stanice bude zřízen obvodový ochranný vodič FeZn 30x4 mm, na který bude připojena armatura budovy a neživé části rozvodného zařízení. Připojení na vnější uzemňovací soustavu bylo provedeno přes zemnici průchodky vybavené svorníkem. Na společné uzemnění bude připojen vývod základového zemniče, konstrukce rozvaděčů a uzly sek. vinutí transformátorů, všechny neživé kovové části v rozvodně NN a VN. Zemnič pro vyrovnání potenciálu – ekvipotenciální práh bude vytvořen z pásku FeZn 30x4 mm uloženého do země do mřížové soustavy po obvodu transformační stanice. Veškeré zemní spoje budou ochráněny proti korozi asfaltovým nátěrem.

Celkový zemní odpor zemnicí soustavy:  $R_z = \max. 2 \Omega$

Hodnota společného uzemnění bude zkontrolována dle vztahu:

$$R_s \leq U_d / I_z$$

$R_s$  (celkový odpor uzemnění),  
 $U_d$  (dovolené dotykové napětí),  
 $I_z$  (zemní proud na straně VN)

Bleskosvod je řešen v části – objekt PD.

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

### Ochrana zemnicí soustavy před bludnými proudy:

Před započítím stavby bude korozním technikem proměřena korozní situace, ten navrhne případná dodatečná speciální opatření k omezení koroze.

### Kabelové rozvody:

Prívod 22 kV do trafostanice je navržen kabelovou přípojkou VN.

Prívod na VN svorky transformátoru se provede vysokonapěťovými celoplastovými kabely 3x 22-AXEKVCEY 1x240 z rozvaděče VN. Připevnění na transformátor bude provedeno pomocí kabelových koncovek. Vývody NN z transformátoru do rozvaděče NN budou provedeny kabely 2x(CYY-J 4x150).

Kabelové vedení bude označeno na koncích štítky z izolačního materiálu upevněnými na izolaci kabelu páskem z izolačního materiálu. Na štítku budou uvedeny údaje o typu kabelu a jeho průřezu a směru. Při kladení, jak v objektech, tak v zemi, byl zachován nejmenší poloměr ohybu pro celoplastový kabel tj. 15x vnější průměr kabelu.

### Rozvaděče VN:

V transformační stanici bude osazen vysokonapěťový rozvaděč Siemens 8DJH - RRT 25 kV, který bude provozován na hladině 22kV. Manipulace s rozvaděčem VN mohou provádět pouze pracovníci s patřičnou kvalifikací dle Vyhlášky č. 50/1978 Sb. Přívody do VN rozvaděče budou vedeny spodem v kabelovém prostoru. Podpurná konstrukce pod rozvaděč VN včetně dvojité podlahy bude dodávkou prof. STAVO.

### Trafokomora a transformátor:

Projektovaná trafostanice bude osazena vzduchovým transformátorem, který bude nainstalován v samostatné trafo komoře přístupné přes samostatné dveře. Transformátor v transformátorové komoře bude osazen na ocelových kolejnicích (kolejnice pro trafo jsou dodávkou prof. ELE\_SIL).

### Rozváděč NN:

Rozváděč NN (RH), bude rámové konstrukce s čelními krycími panely. Rozváděč bude osazen na dvojité podlaze, která bude dodávkou prof. ELE\_SIL. Přívodní pole se vyzbrojí přívodními jističi **BL630/Ir=455A**, jisticími prvky, zásuvkami a kondenzátory pro kompenzaci transformátorů naprázdno. Vývodní pole budou osazeny lištovými pojistkovými odpínači pro vývod. Samotný rozváděč svým vyhotovením má krytí zepředu a z boku min. IP 20. Přívodní kabely z transformátorů budou přivedeny do rozvaděčů spodem. Vývodové kabely jsou vedeny spodem do kabelového prostoru.

### Rozvaděč USM:

Rozvaděč energetického měření bude umístěn na objektu parkovacího domu. Do rozvaděčů budou zavedeny vodiče z přístrojových transformátorů proudů a napětí, které jsou umístěny v rozvaděči VN. Vedení PTP – USM bude provedeno vodiči 5 x CY 4 v plastové chrániče na povrchu, vedení PTU – USM bude provedeno vodiči 5 x CY 2,5 v plastové chrániče na povrchu. Umístění USM je uvnitř objektu přes díru ve zdi, je možno provést odečet z vně objektu.

### Bezpečnostní tabulky

Na vstupních dveřích do rozvodny vn, nn a transformátorovny budou umístěny bezpečnostní smaltované tabulky. Dveře transformátorové komory budou označeny gravírovaným popisem dle příslušné ČSN.

### Ochranné a pracovní pomůcky

Transformační stanice bude doplněna ochrannými a pracovními pomůckami.

### Bezpečnost a hygiena práce

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královohradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

Všechny elektrické zařízení a prostory, budou označené výstražnými tabulkami podle ČSN ISO 3864-1. Celé elektrické zařízení bude podrobena odborné prohlídce a úřední zkoušce. Dále musí být podrobeny pravidelným odborným prohlídkám a revizím podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6. Kvalifikace obsluhy musí odpovídat daným předpisům - osobám bez elektrotechnické kvalifikace je manipulace v transformační stanici zakázán!

Před vlastní realizací je nutno odsouhlasit dokumentaci distributorem elektrické energie, v součinnosti s TPP (ČEZ.D, a.s.).

### 14. Požadavky na krytí el.zařízení a schválení dovážených el. zařízení

Elektrická zařízení jsou navržena v krytí a provedení vyhovujícím požadavkům norem pro jednotlivá prostředí.

Všechna dodávaná elektrická zařízení musí vyhovovat zákonu číslo 22 / 97 Sb.

### 15. Bezpečnost práce

Bezpečnost práce na elektrických zařízeních je zajištěna vhodnou volbou krytí a izolace, které vyhovují daným provozním podmínkám, dále potom ochranou před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Elektromontážní práce musí být prováděny podle platných předpisů a norem ČSN.

Pracovníci na elektrických zařízeních musí mít kvalifikaci podle druhu prováděné práce a musí být pravidelně přezkušováni. Druh prací, kvalifikace a přezkušování je stanoveno vyhláškou číslo 50 / 1978.

Před uvedením do provozu musí být na elektrickém zařízení provedena výchozí revize podle platných ČSN.

### 16. Stavební úpravy

Stavební úpravy velkého rozsahu budou zajišťovány ve stavební části. Stavební úpravy menšího rozsahu (otvory do velikosti 500 x 300 mm) budou součástí montážních prací organizace, která bude vybrána na montáž elektročásti. Stavební úpravy menšího rozsahu budou prováděny dle dispozic vedoucího elektromontéra.

### 17. Údržba

Údržba zařízení musí být prováděna podle vnitřních předpisů odběratele a doporučení dodavatelů v průvodní technické dokumentaci.

Práce na elektrických zařízeních je zajištěna vhodnou volbou krytí a izolace, které vyhovují daným provozním podmínkám, dále potom ochranou před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3. Elektromontážní práce musí být prováděny podle platných předpisů a norem ČSN. Pracovníci na elektrických zařízeních musí mít kvalifikaci podle druhu prováděné práce a musí být pravidelně přezkušováni. Druh prací, kvalifikace a přezkušování je stanoveno vyhláškou číslo 50 / 1978. Před uvedením do provozu musí být na elektrickém zařízení provedena výchozí revize podle platných ČSN.

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

#### 18. Závěr

Požadavky na jednotlivé profese byly vzájemně předány v průběhu projektových prací. Tento projekt zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad a vzájemné korespondence, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu a na které byl jeho zpracovatel přizván nebo se jich zúčastnil. Projektová dokumentace pro provádění stavby tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. Po ukončení díla bude vyhotovena dokumentace skutečného provedení.

#### 19. Seznam technické dokumentace a výkresů

Seznam technické dokumentace a výkresů je samostatnou částí projektu viz. :  
„SEZNAM DOKUMENTACE“.

V Brně dne 12/2024

Ing. Tomáš Rouča

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## SO01-D.1.4.d\_001

Stavba:	PARKOVACÍ DŮM OBLASTNÍ NEMOCNICE TRUTNOV
Investor:	Královohradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO: 70889546
Část:	D1.4.d - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU
Účel:	DPS
Vypracoval:	Ing. Tomáš Rouča
Datum :	12/2024

### Příloha: dodávka nájemce pro trafostanici

Příloha P1 - Seznam ochranných a pracovních pomůcek a tabulek pro tran. stanici

Příloha P2 - Místní provozní předpis – návrh předpisu

Příloha P1 - Seznam ochr. a pracovních pomůcek a tabulek pro transformační stanici

Pomůcky dále uvedené jsou trvale umístěné ve stanici:

- bezpečnostní tabulky „Vysoké napětí“ (2 kusy),
- bezpečnostní tabulky „Pozor-pod napětím“ (2 kusy),
- bezpečnostní tabulky „Pozor-zpětný proud“ (2 kusy),
- bezpečnostní tabulky „Pozor-uzemněno“ (2 kusy),
- bezpečnostní tabulky „Jen zde pracuj“ (2 kusy),
- bezpečnostní tabulky „Pozor-systém pod napětím“ (2 kusy),
- bezpečnostní tabulky „Pozor-na zařízení se pracuje“ (2 kusy),
- bezpečnostní tabulky „Nezapínej-na zařízení se pracuje“ (2 kusy),
- plakát První pomoc při úrazech elektřinou,
- jednopólové schéma zapojení,
- telefonní čísla jednotek požární ochrany, policie, záchranné zdravotní služby.

Prostředky a pomůcky, které jsou součástí vybavení zaměstnance nebo skupiny zaměstnanců vstupujících do elektrické stanice za účelem obsluhy a práce v případech, kdy tyto prostředky a pomůcky nejsou součástí vybavení stanice:

- zkoušečka napětí VN,
- zkoušečka napětí NN,
- zkratovací souprava VN,
- zkratovací souprava NN,
- izolační obuv,
- izolační rukavice (třída 00 pro napětí 500 V nebo třída 0 pro napětí 1 000 V),
- zámky pro zajištění vypnutého stavu,
- izolační přilba,
- ochranné brýle nebo obličejový štítek,
- záchranný hák,
- vypínací tyč,
- izolační přepážky,
- mobilní svítidla,
- přenosný hasicí přístroj práškový 2 kg.