

ECOGRID s.r.o.
Edelényska 2025/56,
048 01 Rožňava
+421 902 658 070

NÁZOV STAVBY: **Stavebné úpravy lupienkárne, Smižany**

SO: **SO01 - ADMINISTRATÍVNA BUDOVA**
ČAŠŤ: **ELEKTROINŠTALÁCIA**
STUPEŇ: **DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE**
MIESTO: **P. Č. 1360/11, 1360/28, K. Ú. SMIŽANY**
INVESTOR: **SLOVCHIPS, S.R.O., SMIŽANY**
STAVEBNÍK: **SLOVCHIPS, S.R.O., SMIŽANY**
VYPRACOVAL: **ING. MICHAL BELÁK**

ARCHÍVNE **22-005**
ČÍSLO:
DÁTUM: **04/22**

ZODPOVEDNÝ
PROJEKTANT: **ING. MICHAL BELÁK**



SADA

D			
C			
B			
A			
ZM	NÁZOV ZMENY	DÁT	VYKONAL

Obsah

A. SPRIEVODNÁ SPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

A.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

A.3 VECNÉ A ČASOVÉ VÄZBY STAVBY NA OKOLITÚ VÝSTAVBU A SÚVISIACE INVESTÍCIE

B. SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

B.1 CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

B.2 URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNO-TECHNICKÉ RIEŠENIE STAVBY

C. TECHNICKÉ RIEŠENIE

C.1 SVETELNÉ A ZÁSUVKOVÉ ROZVODY

C.2 FOTOVOLTICKÁ ELEKTRÁREŇ

C.3 DOZBROJENIE ROZVÁDZAČA HR

C.4 OCHRANNÉ UZEMNENIE, OCHRANNÉ POSPÁJANIE

C.5 KÁBLOVÉ VEDENIA

D. PROJEKT ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY

D.1 TECHNICKÁ SPRÁVA

E. VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV A NEODSTRÁNITEĽNÝCH OHROZENÍ

VÝKRESY

V1 SVETELNÉ A ZÁSUVKOVÉ OBVODY – ADMINISTRATÍVNA ČASŤ 1.NP

V2 FOTOVOLTICKÁ ELEKTRÁREŇ 27 KW – SITUÁCIA-STRECHA

V3 FOTOVOLTICKÁ ELEKTRÁREŇ 27 KW – SCHÉMA ZAPOJENIA

V4 SCHÉMY ZAPOJENIA ROZVÁDZAČOV

A. Sprievodná správa

A.1 Identifikačné údaje

Názov stavby	STAVEBNÉ ÚPRAVY LUPIENKÁRNE, SMIŽANY
Miesto stavby (katastrálne územie)	P. Č. 1360/11, 1360/28, K. Ú. SMIŽANY
Okres	SPIŠSKÁ NOVÁ VES
Kraj	KOŠICKÝ
Stavebník	SLOVCHIPS, S.R.O., SMIŽANY
Spracovateľ	ECOGRID s.r.o.
Zodpovedný projektant	ING. MICHAL BELÁK
Druh dokumentácie	DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE
Počet vyhotovení	3

A.2 Základné údaje o stavbe

A.2.1 Opis stavby

Predmetná stavba sa nachádza v k.ú. SMIŽANY a rieši zníženie energetickej náročnosti a zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie objektu inštaláciou LED svietidiel a fotovoltického zdroja s inštalovaným výkonom 27kW na existujúcom objekte na parcele 1360/11.

A.2.2 Údaje o projektovaných kapacitách

Názov kapacít a merné jednotky

Projektované fotovoltické panely	München Energieprodukte, typ: MSMD375M6-60 – 375Wp	72ks
Projektovaný fotovoltický striedač	Solax X3-Hybrid-10.0-D	3ks

A.2.3 Rozsah projektu

Predmetom projektu je:

- Demontáž existujúceho svetelného rozvádzača
- Demontáž svietidiel, zásuviek, svetelných, zásuvkových rozvodov v administratívnej časti 1.NP
- Návrh svetelných a zásuvkových obvodov administratívnej časti 1.NP
- Návrh rozvádzača RS108 pre administratívnu časť 1.NP
- Návrh fotovoltických panelov
- Návrh fotovoltických striedačov
- DC rozvody prepojenia fotovoltických panelov
- DC rozvádzač pre FVE
- AC rozvádzač pre FVE
- AC rozvody fotovoltického zdroja
- Dozbrojenie existujúceho rozvádzača HR

Predmetom projektu nie je:

- Existujúce rozvody
- Bleskozvod a uzemnenie
- Slaboprúdové rozvody
- Centrálne vypínanie elektrickej energie pre objekt

A.2.4 Prehľad východiskových podkladov

- PD pre stavebné povolenie – stavebná časť
- Predpisy a normy STN
- Katalógy materiálov a zariadení
- Pôdorysy dotknutých podlaží
- Prehliadka dotknutej lokality
- Katastrálna mapa

A.2.5 Prehľad užívateľov a prevádzkovateľov

Fotovoltický zdroj

Budúci užívateľ: **SLOVCHIPS, S.R.O., SMIŽANY**

Budúci prevádzkovateľ: **SLOVCHIPS, S.R.O., SMIŽANY**

A.3 Vecné a časové väzby stavby na okolitú výstavbu a súvisiace investície

Realizácia stavby nie je ničím viazaná.

B. Súhrnná technická správa

B.1 Charakteristika územia

B.1.1 Zhodnotenie staveniska, popis trasy

Zriadenie staveniska sa nevyžaduje.

B.1.2 Použité mapové a geodetické podklady

Pri vypracovaní projektovej dokumentácie bola použitá katastrálna mapa, PD pre stavebné povolenie – stavebná časť a prehliadka predmetnej lokality.

B.1.3 Údaje o existujúcich rozvodoch a zariadeniach

Káblová trasa bude vedená v existujúcom objekte v pripravených trasách.

B.2 Urbanistické, architektonické a stavebno-technické riešenie stavby

B.2.1 Zdôvodnenie stavby a jej umiestnenia

Stavba je vyvolaná požiadavkou na zníženie energetickej náročnosti budovy a zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie rekonštrukciou osvetlenia v administratívnej časti 1.NP a vybudovaním FVE na existujúcom objekte prevádzky.

B.2.1.1 Charakteristika elektrického zariadenia

Elektrické zariadenia – osvetlenie, zásuvkové obvody a fotovoltický zdroj patrí do skupiny B, v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z., príloha č.1, časť III.

B.2.1.2 Napäťové sústavy a ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

3/PEN (N/PE) AC 400/230V 50Hz / TN-C-S	podľa STN 33 2000-4-41:2019
3/N/PE AC 400/230V 50Hz/TN-S	podľa STN 33 2000-4-41:2019
1/N/PE AC 230V 50Hz / TN-S	podľa STN 33 2000-4-41:2019
2 DC 1000V/ IT	podľa STN 33 2000-4-41:2019

B.2.1.2.1 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom – AC časť

Základná ochrana

411. Ochranné opatrenia: samočinné odpojenie napájania

411.2 Požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom)

Príloha A: Prostriedky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom)

A1 – Základná izolácia živých častí

A2 – Zábrany alebo kryty

Ochrana pri poruche

411.3 Požiadavky na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)

411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie

411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

412. Ochranné opatrenia: dvojité alebo zosilnená izolácia

Doplňková ochrana

415 Doplňková ochrana

415.1 Doplňková ochrana prúdovým chráničom

415.2 Doplňkové ochranné pospájanie

B.2.1.2.2 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom – DC časť

Základná ochrana

Príloha A: Prostriedky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom)

A1 – Základná izolácia živých častí

A2 – Zábrany alebo kryty

Ochrana pri poruche

Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom) v časti DC bude riešené podľa STN EN 61140, STN 33 2000-4-41 čl. 411.3 a STN 33 2000-7-712.

Ochrana pred nepriamym dotykom bude riešená ochranným pospájaním. Pretože pomer medzi menovitým prúdom FV panela a skratovým prúdom je veľmi malý, nie je možné použiť ochranu samočinným odpojením pri poruche, ktorá spočíva v automatickom odpojení poruchovej časti pretavením alebo vypnutím ochranného prvku pri poruche (pre túto ochranu je potrebné mať vyšší skratový prúd).

Nie je teda možné dosiahnuť automatického odpojenia od zdroja napájania v požadovanom čase podľa STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.2. Ochranné pospájanie bude riešené v zmysle STN 33 2000-4-41:2007 čl.411.3.1.2.

B.2.2 Prostredie

Vonkajšie vplyvy sú definované v existujúcom protokole o určení vonkajších vplyvov prevádzky.

B.2.3 Stupeň dodávky elektrickej energie

Dodávka el. energie je zabezpečená podľa STN 34 1610, v stupni č. 3, § 16107 a § 16110.

B.2.4 Meranie elektrickej energie

Distribučné meranie sa nachádza v existujúcom rozvádzači RE.

Meranie bilancie odberného miesta je navrhované v exist. rozvádzači HR, ktorý bude dozbrojený o meracie transformátory prúdu a SMART METER.

B.2.5 Energetická bilancia výroby el. energie

RS108:

Inštalovaný výkon $P_i = 17,5 \text{ kW}$

Súčasný výkon $P_s = 10,5 \text{ kW}$

Koeficient súčasnosti $\beta = 0,6$

FVE:

Inštalovaný výkon FVE na strane DC: $P_{iDC} = 27 \text{ kWp}$.

B.2.6 Zaradenie zdroja FVE

V zmysle nariadenia komisie (EÚ) č. 2016/631 a podľa TPPDS-Východoslovenská distribučná a.s. je riešená FVE zaradená do kategórie výrobní typu A.

B.2.7 Spôsob prevádzky zdroja FVE

Vlastná spotreba – lokálny zdroj.

B.2.8 Hlavné rozpojovacie miesto HRM

Hlavné rozpojovacie miesto HRM je spínacie miesto s funkciou rozpájania alebo odpájania za účelom odpojenia zdroja od distribučnej sústavy. HRM musí zabezpečiť galvanické oddelenie zdroja vo všetkých troch fázach najmä na popud sieťovej ochrany. HRM je tvorené kontrolným a monitorovacím relé HRN-100 a stýkačom KM1. V prípade nesúladu parametrov nastavených na kontrolnom a monitorovacom relé dôjde k rozopnutiu stýkača KM1. HRN-100 umožňuje nastaviť oneskorenie zopnutia (pripojenia k sieti), časové oneskorenie bude nastavené na 15 minút.

B.2.9 Ochrana pred prepätím

Pred postupujúcimi prepäťovými vlnami je navrhovaná DC, AC a dátová elektroinštalácia zabezpečená prepäťovými ochranami rozvádzači RS108, R-AC a R-DC.

B.2.10 Ochrana proti skratu a preťaženiu

Navrhované elektrické zariadenia sú proti skratu a preťaženiu chránené nadprúdovými ochrannými prístrojmi (ističmi, poistkami, prúdovými chráničmi s istením) príslušného typu a predpísanej dimenzie v zmysle STN EN 332000-4-43, STN EN 332000-4-473 a súvisiacich noriem.

B.2.11 Výstražné tabuľky a nápisy

Elektrické zariadenia, prípadne elektrické predmety, musia byť pred uvedením do prevádzky vybavené bezpečnostnými tabuľkami a nápismi predpísanými pre tieto zariadenia príslušnými zriaďovacími alebo predmetovými normami.

Navyše:

- V rozvádzačoch R-AC, R-DC, HR na viditeľných miestach budú okrem bežných výstražných tabuliek umiestnené aj tabuľky W008.19 „**Pozor, spätný prúd!**“.
- V rozvádzačoch R-AC, R-DC, HR na viditeľných miestach budú okrem bežných výstražných tabuliek umiestnené aj tabuľky W008.39 „**Pozor napájanie z dvoch strán!**“.
- Rozvádzač R-AC, R-DC, FVE striedače (FVS1, FVS2 a FVS3) a elektrárne (zostava FVE panelov) musia byť opatrené vhodne umiestnenou a dobre viditeľnou výstražnou a tabuľkou W008.04 „**Pozor, možnosť výskytu životu nebezpečného napätia!**“.

B.2.12 Starostlivosť o životné prostredie

Celkové riešenie stavby je ponímané v zmysle nezasahovania do životného prostredia a nenarušovania prírody. Výstavba a prevádzka tejto stavby nemá negatívny vplyv na životné prostredie. Nie je zdrojom trvalého znečistenia ovzdušia, podzemných vôd, pôdy ani ohrozenia živočíchov. Počas výstavby nedôjde k výrubu stromov a odstráneniu kríkov.

B.2.13 Likvidácia odpadu

Likvidáciu vzniknutého odpadu zabezpečí dodávateľ stavebných prác. Pri nakladaní s odpadmi je povinný rešpektovať zákon č. 79/2015, vyhlášku č. 365/2015 Z.z. a vyhlášku č. 310/2013 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch.

V zmysle vyhlášky Ministerstva životného prostredia 365/2015 Z.z. je vzniknutý odpad charakterizovaný nasledovne:

Zoznam predpokladaných odpadov nevyužiteľných ako zberná surovina

ČÍSLO ODPADU	NÁZOV ODPADU	KATEGÓRIA ODPADU	PREDPOKLADANÉ MNOŽSTVO
150101	Obaly z papiera a lepenky	O	10 kg
150102	Obaly z plastov	O	10 kg
150103	Obaly z dreva	O	20 kg
170107	Stavebný odpad (sute)	O	30 kg
160214	Elektrické zariadenia	O	100 kg
170203	Plasty	O	50 kg
Kategória odpadov: O – ostatný odpad N – nebezpečný odpad			

Zoznam predpokladaných odpadov využiteľných ako zberná surovina

ČÍSLO ODPADU	NÁZOV ODPADU	KATEGÓRIA ODPADU	PREDPOKLADANÉ MNOŽSTVO
170411	Kovy (káble)	O	100 kg
Kategória odpadov: O – ostatný odpad N – nebezpečný odpad			

Odpady vzniknuté pri stavebných prácach je nutné po roztriedení sústreďovať v pristavených kontajneroch, príp. dočasne uložiť na vyhradené miesto na stavenisku.

O vznikajúcich odpadoch je potrebné viesť evidenciu vrátane spôsobu nakladania s nimi (odvoz, zhodnotenie, zneškodnenie), ktorá bude predložená pri kolaudácii stavby, evidenciu odpadu zabezpečí dodávateľ montážnych a stavebných prác. Odpady vhodné na zhodnotenie budú odovzdané do zariadení na to určených a odpady, ktoré nebude možné zhodnocovať, budú zneškodnené skládkovaním.

V nadväznosti na §40c zákona o odpadoch ods. 2 je držiteľ stavebných odpadov a odpadov z demolácií povinný ich triediť podľa druhov *§19 ods. 1 písm. b) a c), ak ich celkové množstvo z uskutočňovania stavebných a demolačných prác na jednej stavbe alebo súbore stavieb, ktoré spolu bezprostredne súvisia, presiahne súhrnné množstvo 200 ton za rok a zabezpečiť ich materiálové zhodnotenie.

B.2.14 Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení

Podľa Vyhlášky č.508/2009 Z.z. je riešené elektrické zariadenie a skupiny B. Bezpodmienečne je potrebné dbať na to, aby všetky práce na elektroinštalácii boli urobené len odborníkmi v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. s min.

kvalifikáciou podľa § 22. Pracovné postupy je nutné zabezpečovať v zmysle súčasne platných noriem a predpisov. Akákoľvek manipulácia na navrhnutých el. zariadeniach a rozvodoch okrem uvedenej obsluhy je osobám bez elektrotechnickej kvalifikácie zakázaná.

Na zaistenie bezpečnosti osôb a majetku, ako aj hladkého priebehu el. montážnych prác sa musia plniť ustanovenia STN 34 3100 ods. c, hl. IV., kde sú stanovené podmienky pre vykonávacie práce na el. zariadení, alebo v jeho blízkosti.

Pri obsluhu, údržbe a montáži elektrických zariadení je nutné dodržiavať všetky predpisy pre bezpečnosť pri práci v zmysle STN. V miestach, kde sa elektrické zariadenie vypína a zapína umiestniť bezpečnostné a výstražné tabuľky s textom podľa STN. Pri montážnych prácach používať ochranné a pracovné pomôcky, ktoré musia byť vždy v dobrom stave. Údržba musí zaistiť, aby všetky závady vzniknuté na elektrickom zariadení boli bezodkladne odstránené, alebo vadné elektrické zariadenie bolo až do prevedenia opravy odpojené a bezpečne zaistené proti zapnutiu. Investor musí zaistiť dodávateľovi montážnych prác užívanie vonkajších priestorov a nerušený priebeh montáže prácami a prítomnosťou tretích osôb. Po ukončení montážnych prác pred uvedením elektrických zariadení do trvalej prevádzky prevedie elektrotechnik špecialista východzu odbornú prehliadku so skúškami podľa STN 33 2000-6.

Užívateľ (majiteľ) svetelných, zásuvkových rozvodov a FVE je povinný si zabezpečovať vykonávanie pravidelných odborných prehliadok.

V prípade úrazu el. prúdom, požiaru alebo iného nebezpečenstva sa odpojí (vypne):

- Svetelný rozvádzač RS108 a následne svetelné a zásuvkové obvody po centrálnom vypnutí hlavného rozvádzača HR.
- Svetelný rozvádzač RS108 sa dá vypnúť aj samostatne pomocou hlavného vstupného FA01 po otvorení dvierok rozvádzača.
- FV pole samostatne od ostatných elektrických rozvodov vypnutím **bezpečnostného tlačidla BV-FVE umiestneného v rozvodni 118 vedľa zariadení FVE.**
- Odpojenie celej FVE (FV pole, striedače) od ostatných elektrických rozvodov je možné vypnutím ističa **FA01 fotovoltaickej elektrárne v rozvádzači R-AC alebo vypnutím poistkového odpínača FU-FVE v HR.**

Ochrana pred úrazom el. prúdom je navrhnutá v súlade s STN 33 2000-4-41. Obsluhu prístrojov v rozvádzačoch a všetky údržbárske práce na el. zariadení môžu vykonávať len pracovníci s príslušnou kvalifikáciou.

V prevádzkových predpisoch musí byť zdôraznené nebezpečenstvo vyplývajúce z charakteru FVE a to, že i pri odpojení striedača zo strany DC aj AC je pri slnečnom žiarení i naďalej vyrábaná elektrická energia vo FV paneloch a hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.

Všetky výrobky, ktoré podliehajú povinnému schvaľovaniu a certifikácii v zmysle zákona č. 264/1999 Z.z. O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody v platnom znení, musia byť v zmysle tohto zákona vybavené príslušnými schvaľovacími certifikačnými osvedčeniami.

Podľa zákona č. 50/1976 Z.z. v platnom znení, nesmie bez týchto dokumentov dôjsť k inštalácii týchto výrobkov a zariadení. Zákon č. 50/1976 Z.z. sa vzťahuje aj na výrobu rozvádzačov.

Počas výstavby a prevádzky navrhovaných vedení, vzhľadom na priestorovú blízkosť elektrického NN vedenia musia byť dodržané platné predpisy na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, najmä STN 33 2000-5-52, STN 34 3100, STN 33 2000-3, STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-5-54, STN 33 2000-6, Vyhláška č.147/2013 Zb. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a Zákon č.124/2006 Z.z. O bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť technických zariadení alebo ich častí sa preverí predpísanými prehliadkami a skúškami v zmysle Vyhl. č. 508/2009:

- počas výroby alebo montáže a po ich dokončení
- pred uvedením do prevádzky
- po umiestnení na mieste prevádzky
- po odstavení dlhšom ako jeden rok
- po demontáži a opätovnej montáži
- po rekonštrukcii alebo oprave (pri zmene istenia)
- v prípade, ak boli vyradené z prevádzky orgánom dozoru

Dodávateľ je povinný do jednej sady PD zakresliť skutočné zrealizovanie predmetnej elektroinštalácie.

Pred uvedením do prevádzky sa musia spracovať podrobné pokyny na prevádzku, funkčné vyskúšanie a východisková odborná prehliadka s vyhodnotením vo východiskovej písomnej správe z odbor. prehliadky.

B.2.15 Protipožiarne zabezpečenie stavby

Z hľadiska PO a CO je výstavba a prevádzka pri dodržaní nižšie uvedených zákonov bezpečná a nepredstavuje pre obyvateľstvo žiadne nebezpečie. Budú splnené podmienky zákonov:

- Zákon o ochrane pred požiarmi č. 314/2001 Z. z. č. 222/96 a vyhláška MV SR č. 121/2002 Z. z. o požiarnej prevencii, vyhl. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na PO pri výstavbe a užívaní stavieb.
- Zákon civilnej ochrany: zákon NR SR č. 42/94 Z. z. v znení zákonov NR SR č. 222/96 Z. z. a č. 117/98 Z. z.

B.2.16 Odborné prehliadky a odborné skúšky

Po ukončení montážnych prác musí byť vykonaná v súlade s STN 33 1500 a STN 33 2000-6 prvá odborná skúška el. inštalácie. Prevádzkovateľ je potom povinný uskutočňovať pravidelné odborné prehliadky v zmysle STN 33 1500, STN 33 2000-6 a vyhlášky MPSVaR 508/2009 Z.z.. Na bezpečné prevádzkovanie, vykonávanie kontrol, údržby a obsluhy elektrického zariadenia si prevádzkovateľ vypracuje prevádzkový predpis. Súčasťou prevádzkovej dokumentácie sú záznamy o vykonaných prehliadkach a skúškach elektrického zariadenia.

B.2.17 Použité normy a predpisy

Projekt je spracovaný v súlade a s poukazom na platné ustanovenia noriem STN – Slovenské technické normy, normy IEC, EN, súvisiacich predpisov a jeho realizácia sa záväzne musí vykonať hlavne podľa noriem:

STN 33 2000-1	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície (2018)
STN 33 2000-4-41	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom (2020)
STN 33 2000-4-42	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla (2018)
STN 33 2000-4-43	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom (2010)
STN 33 2000-4-442	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-442: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana elektrických inštalácií nízkeho napätia pred dočasnými prepätiami v dôsledku zemných spojení v sieťach vysokého napätia a v dôsledku porúch v sieťach nízkeho napätia (2013)
STN 33 2000-4-46	Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 46: Bezpečné odpojenie a spínanie (2018)
STN 33 2000-4-473	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom (1995)
STN 33 2000-5-51	Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá (2019)
STN 33 2000-5-52	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody (2018)
STN 33 2000-5-54	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče (2018)
STN 33 2130	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody (2002)
STN 33 3210	Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia (2005)
STN 34 1050	Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení (1970)
STN 34 1610	Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach (1963)
STN 34 2300	Predpisy pre vnútorné rozvody oznamovacích vedení (1977)
STN 34 3100	Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách (2001)
STN EN 60445	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojev vodičov a vodičov (2018)
STN EN 61140	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia (2018)
STN EN 61439-1	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Všeobecné pravidlá (2021)
STN EN 61439-3	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 3: Rozvodnice určené na obsluhu laikmi (DBO), (2019)
STN EN 12464-1	Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorne pracoviská (2021)
STN EN 1838	Svetlo a osvetlenie. Núdzové osvetlenie (2014)

C. Technické riešenie

C.1 Svetelné a zásuvkové rozvody

C.1.1 Existujúci stav

Existujúci svetelný rozvádzač, svetelné a zásuvkové rozvody administratívnej časti 1.NP sú zastarané a sú v nevyhovujúcom stave. Na umelé osvetlenie sa používajú prevažne svietidlá s lineárnymi a kompaktnými žiarivkami a klasické žiarovky. Existujúci svetelný rozvádzač, existujúcu svetelnú a zásuvkovú inštaláciu je potrebné zdemontovať.

C.1.2 Navrhované riešenie

C.1.2.1 Svetelný rozvádzač RS108

Pre napojenie svetelných, zásuvkových obvodov a spotrebičov v administratívnej časti 1.NP je navrhnutý oceľoplechový modulový rozvádzač, zapusteného prevedenia, rozmerov 770x588x96 mm (vxšxh), s krytím najmenej IP30/20, vo vyhotovení podľa STN EN 61439-1,3 pre používanie laikmi. Rozvádzač bude osadený do steny v chodbe 108. Ako hlavný vypínač slúži vstupný istič B50/3. V rozvádzači je nainštalovaná prepäťová ochrana SPD T1+T2+T3. Menovité napätie rozvádzača je 400VAC, menovitý prúd je $I_n=50A$. Skratová odolnosť rozvádzača je 10 kA. Rozvádzač bude napojený z existujúceho rozvádzača HR nehorľavým káblom N2XH-J 5x25. Kábel bude uložený v drážke pod omietkou. Kábel bude istený ističom B63/3. Zbernica PE v RS108 bude napojená vodičom ochranného pospájania N2XH-J 1x25 z hlavnej uzemňovacej svorky, ktorá je v existujúcom rozvádzači HR.

C.1.2.2 Umelé osvetlenie

Umelé osvetlenie priestorov administratívnej časti 1.NP pozostáva z normálneho osvetlenia a núdzového osvetlenia. Umelé a núdzové osvetlenie je riešené s prihliadnutím k platným STN a predpisom.

Normálne osvetlenie je navrhnuté v súlade s STN EN 12464-1, Vyhlášky 541/2007 v znení neskorších predpisov, podľa charakteru a účelu využívania jednotlivých priestorov. Požiadavky na umelé osvetlenie (udržateľná osvetlenosť) v typických miestnostiach sú uvedené vo výkresovej dokumentácii. Umelé osvetlenie je riešené LED svietidlami (variantne kompaktné žiarivky). Svietidlá budú inštalované ako prisadené na stropy alebo nástenné v krytí podľa druhu prostredia v priestoroch kde budú inštalované a podľa spôsobu údržby. Nástenné svietidlá budú vo výške minimálne 2,2 m nad úrovňou podlahy. Vo vnútorných priestoroch svietidlá majú mať krytie IP4X, pod prístreškom IP43 a vo vonkajšom prostredí IP44.

Pred vstupmi do objektu a na vybraných chodbách budú svietidlá so senzormi pohybu alebo s externým senzorom.

V jednotlivých miestnostiach bude osvetlenie ovládané pomocou spínačov, ktoré budú inštalované na stenách pri vstupoch do miestností vo výške 1,0 až 1,2 m. Spínače budú inštalované v krabiciach nad omietkou. Krytie spínačov musí byť minimálne IP20. Spínače v miestnostiach s umývacím priestorom (umývárňu, predsieň WC a kancelária 104) budú mať krytie IP44.

Na jeden svetelný okruh sa môže zapojiť len taký počet svietidiel aby súčet ich menovitých prúdov neprekročil hodnotu istiaceho prvku okruhu. Svetelné obvody sú napájané z rozvádzača RS108. V rámci projektu sú všetky svetelné okruhy chránené ističmi B10/1, ktoré sú zapojené za prúdový chránič, ktorého menovitá hodnota rozdielového vypínacieho prúdu nepresahuje 30 mA.

V miestnostiach so sprchou a umývacím priestorom (umývárňu, predsieň WC a kancelária 104) budú svietidlá a ovládacie spínače umiestnené v zmysle STN EN 33 2000-7-701. V zónach 0, 1 a 2 nesmú byť inštalované žiadne svietidlá. V umývacom priestore môže byť použité svietidlo s krytím minimálne IPX1, spodný okraj vo výške min 1,8 m nad podlahou, svetelný zdroj musí mať ochranný kryt zo skla, časti svietidiel, ktoré budú nižšie ako 2,5 m nad podlahou musia byť s trvalého izolantu, spodný okraj svietidla nesmie byť nižšie ako 0,4 m nad umývadlom, svietidlo nižšie ako 1,8 m nad podlahou musí mať mechanickú ochranu pred poškodením.

Spínacie zariadenia na osvetlenie je potrebné umiestniť mimo zónu 2 a aspoň 0,1 m vo zvislom smere od umývacieho priestoru umývadla vo výške min. 120 cm. Elektrické rozvody nesmú byť vedené v kovových rúrkach káblami s kovovými alebo pancierovými plášťami.

V typových miestnostiach boli vypočítané počty svietidiel pomocou programu TREVOS Wils (BuildingDesign_Wils). Na základe výpočtu boli určené počty a typy zdrojov, svetelné výkony tak, aby vyhovel požiadavkám STN EN 12464-1:2012 a STN EN 1838:2014 na priemernú osvetlenosť E_m (lx), pre daný priestor a účel využívania. Pri výbere svietidiel, je preto potrebné dodržať počty a svetelné výkony svietidiel podľa výkresovej

dokumentácie. Výpočet osvetlenia je potrebné upresniť v realizačnom stupni projektovej dokumentácii podľa skutočne dodaných a nainštalovaných svietidiel.

V rámci svetelnej inštalácie sú napojené ventilátory pre odvetranie miestností WC. Tieto sú napojené z príslušných svetelných obvodov a budú ovládané samostatnými spínačmi. V inštalčných krabičkách pre ventilátory sa nainštalujú ventilátorové časované dobehové relé, na ktoré sa napojí príslušný ventilátor alebo sa nainštaluje ventilátor s integrovaným dobehovým zariadením.

Svetelné obvody budú napájané nehorľavými káblami N2XH-J Xx1,5, N2XH-J (O) X x1,5 mm² podľa príslušného obvodu. Káble budú uložené v drážkach pod omietkou.

Ovládače osvetlenia a káblové trasy budú umiestnené v inštalčných zónach v zmysle STN 33 2130.

C.1.2.3 Únikové núdzové osvetlenie

Núdzové osvetlenie (NO) predpokladaných únikových ciest je navrhnuté v zmysle STN EN 1838:2014 a súvisiacich noriem pre zaistenie evakuácie s požadovanou osvetlenosťou v osi únikovej cesty - Emin= 1 lx, pomocou svietidiel so smerovými piktogramami. Na núdzové osvetlenie sa použijú núdzové svietidlá s LED svetelnými zdrojmi, s individuálnymi akumulátormi, s funkčnosťou minimálne 1 hod., s funkciou AUTOTEST, so smerovým piktogramom, ktoré naznačujú smery úniku.

Núdzové osvetlenie bude doplnené protipanikovým osvetlením (PPO), ktoré zníži pravdepodobnosť vzniku paniky a umožní bezpečný pohyb osôb von z objektu do bezpečnej zóny. Protipanikové osvetlenie bude zabezpečené svietidlami s LED svetelnými zdrojmi, s individuálnymi akumulátormi s funkčnosťou minimálne 1 hod.

Ak je trvale napätie na obvodoch núdzových a protipanikových svietidiel, nabíjajú sa batériové moduly.

Núdzové a protipanikové svietidlá sú napájané nehorľavými káblami N2XH-J 3x1,5, ktorú sú uložené v drážkach pod omietkou. Svetelný okruh NO a PPO je chránený ističom B10/1, ktorý je zapojený za prúdový chránič, ktorého menovitá hodnota rozdielového vypínacieho prúdu nepresahuje 30 mA.

Osvetľovacie telesá núdzového osvetlenia sa odporúča umiestniť vo výške od 2000 mm do 2500 mm nad úrovňou podlahy únikovej cesty. Svietidlá NO je potrebné umiestniť najme:

- V blízkosti východových dverí.
- V blízkosti schodísk tak, aby každé schodiskové rameno bolo osvetlené priamo.
- V blízkosti zmeny úrovne.
- Pri zmene smeru únikovej cesty.
- Pri križovatkách chodieb.
- Pri výstupných dverách.

Je potrebné poveriť osobu na vykonávanie pravidelných kontrol a vykonanie záťažového testu svietidiel núdzového osvetlenia.

Rozdelenie núdzových svietidiel a spôsob ich kontroly.

1.Núdzové svietidlá pre trvalé/netrvalé¹⁾ osvetlenie so zabudovaným akumulátorom bez funkcie AUTOTEST.

Kontrola: možná len vizuálne. Všetky svietidlá sa musia zapnúť do núdzového režimu (vypnutím ističov) s napájaním z batérií tak, že sa simuluje prerušenia napájania normálneho osvetlenia:

mesačne – funkčný test, všetky svietidlá zapnú do núdzového režimu s napájaním z batérií na takú dobu aby sa zistilo, že každé svietidlo je funkčné . Musia sa zaznamenávať výsledky funkčných testov.

ročne – záťažový test, každé svietidlo sa zapne do núdzového režimu s napájaním z batérií v trvaní skúšky podľa údajov výrobcu (1 h). Musia sa zaznamenávať výsledky záťažových testov.

2.Núdzové svietidlá pre trvalé/netrvalé¹⁾ osvetlenie **so zabudovaným akumulátorom s funkciou AUTOTEST.**

Kontrola: AUTOTEST pravidelne automaticky (spravidla raz za mesiac) diagnostikuje funkčnosť akumulátora, žiarivky a elektronických obvodov krátkou simuláciou výpadku elektrickej energie (krátky test).

Test stavu komponentov (najmä kapacity akumulátora) a funkcií svietidla je uskutočňovaný AUTOTESTOM pravidelne automaticky (spravidla raz za 12 mes.) a to v časovom úseku, ktorý sa rovná deklarovanej autonómnosti svietidla pri výpadku elektrickej energie. Počas testu sú mikropočítačom porovnávané namerané hodnoty voči referenčným, ktoré sú uložené v jeho pamäti (komplexný záťažový test). Výsledky skúšok sú signalizované kombináciou dvoch, resp. troch LED kontroliek. Musia sa zaznamenávať vizuálne kontroly LED kontroliek, podľa návodu výrobcu svietidla, poverenou osobou.

Výpočet núdzového a protipanikového osvetlenia je potrebné upresniť v realizačnom stupni projektovej dokumentácii podľa skutočne dodaných, nainštalovaných svietidiel a podmienok TS PO.

C.1.2.4 Zásuvková inštalácia a napojenie spotrebičov

Pre potreby napojenia bežných spotrebičov a zariadení v jednotlivých miestnostiach sú 1f zásuvky 16A/230V, v dielni je navrhnutá jedna trojfázová zásuvka 32A/400VAC. Zásuvky 16A/230VAC budú inštalované pod omietkou, zásuvka 32A/400VAC bude nainštalovaná nad omietkou. Na jeden zásuvkový okruh môže byť zapojených najviac 10 zásuviek. Zásuvky 16A/230V budú vybavené mechanickými bezpečnostnými clonkami. Zásuvky 16A/230V budú v bežných miestnostiach umiestnené v inštalačných zónach vo výške 0,3 – 0,4 m, prípadne vo vybraných miestnostiach, umývárň, dielňa a pod vo výške 1,0 až 1,2 m, nad pracovnými plochami do 1,4 m.

V miestnostiach so sprchou a umývacím priestorom (umývárň, predsieň WC a kancelária 104) budú zásuvky umiestnené v zmysle STN EN 33 2000-7-701. Zásuvky nesmú byť inštalované v zónach 0, 1, a 2. Zásuvky potrebné umiestniť mimo zónu 2, vo zvislom smere od umývacieho priestoru umývadla vo výške min. 120 cm. Ak bude zásuvka umiestnená pod úrovňou umývadla, musí byť vo zvislom smere minimálne 0,2 m od okraja umývadla (hranice umývacieho priestoru). Elektrické rozvody nesmú byť vedené v kovových rúrkach káblami s kovovými alebo pancierovými plášťami.

Zásuvky v bežných miestnostiach musia mať krytie najmenej IP20, v umývárni, predsieni WC musia mať krytie najmenej IP44. Zásuvka 32A/400VAC bude mať krytie najmenej IP44.

Všetky zásuvkové okruhy prúdu 16A/230VAC budú chránené ističmi 16A, ktoré sú zapojené za prúdový chránič, ktorého menovitá hodnota rozdielového vypínacieho prúdu nepresahuje 30 mA. Zásuvka 32A/400VAC je istená prúdovým chráničom s istením 32AB/3, ktorého menovitá hodnota rozdielového vypínacieho prúdu nepresahuje 30 mA.

Zásuvkové okruhy 230VAC budú napájané nehorľavými káblami N2XH-J 3x2,5 mm². Zásuvkový okruh 32A/400VAC bude napájaný nehorľavým káblom N2XH-J 5x6 mm². Bežné spotrebiče budú napájané nehorľavými káblami N2XH-J Xx 2,5 až 6 mm² a istené príslušným istením podľa požiadaviek výrobcov zariadení, budú vybavené prúdovými chráničmi s rozdielovým vypínacím prúdom 30mA a v prípade potreby budú vybavené hlavnými vypínačmi.

Káble budú uložené pod v drážkach pod omietkou. Káblové trasy k zásuvkám, spotrebičom a zásuvky budú umiestnené inštalačných zónach v zmysle STN 33 2130.

C.1.2.5 Doplnkové ochranné pospájanie

V miestnostiach so sprchou a umývacím priestorom (umývárň, predsieň WC a kancelária 104) je potrebné zrealizovať doplnkové ochranné pospájanie v zmysle STN EN 332000-4-41, čl. 415.2 a STN EN 33 2000-7-701. Doplnkové ochranné pospájanie musí zahŕňať všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti ako sú: kovové časti systému rozvodu a odpadu vody, kovové časti systémov ústredného kúrenia, vzduchotechnických systémov, klimatizácie, prístupné kovové stavebné prvky a ostatné kovové predmety. Sústava pospájania musí byť spojená s ochrannými vodičmi zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek. Doplnkové ochranné pospájanie musí spájať ochranný vodič s neživými časťami a prístupnými cudzími vodivými časťami v miestnosti. Doplnkové ochranné pospájanie bude realizované nehorľavým, vodičom N2XH-J 1x4 (H07Z-K) minimálne 4mm² z farby pomocou príslušných svoriek. Spojiť je potrebné aj kovové časti batérii plastových vodovodných rozvodov, pomocou svoriek na to určených.

C.2 Fotovoltická elektrárň

C.2.1 Údaje o technickom zariadení

Fotovoltický panel	
Typ:	München Energieprodukte, typ: MSMD375M6-60
Maximálny výkon P_{max}	375W
Výstupné napätie naprázdno U_{oc}	41,2 V
Skratový prúd I_{sc}	11,56 A
Výstupné napätie nominálne V_{mp}	34,5 V
Nominálny prúd I_{mp}	10,86 A
Účinnosť	20,5%
Celkový počet panelov	72 ks
Fotovoltický striedač	
Typ:	Solax X3-Hybrid-10.0-D
DC vstup	
Max. DC výkon/Menovitý výkon	15/10kW
Max. vstupné napätie	1000V
MPPT napäťový rozsah/menovité vstupné napätie	180V až 950V /600V
Štartovacie napätie	200V
Max. vstupný prúd vstup A/input B	26A/14A
Počet MPP vstupov	2
Počet stringov na MPP tracker	2 (2/1)
AC výstup	
Menovitý výkon	10 kW
Maximálny výstupný výkon	11 kVA
AC nominálne výstupné napätie	400/230V TN-S
Menovitá frekvencia/menovité napätie siete	50/60 Hz
Maximálny/ Menovitý výstupný prúd	16,1/14,5A
PF pri menovitom výkone/nastaviteľný PF	1/0,8 - kapacitný až 0,8 - induktívny
THDi	<3%
Maximálna účinnosť	98,0%
Spotreba pri nečinnosti:	<3W
Počet fáz	3
Komutácia/riadenie	WiFi, RS485, Ethernet
Krytie:	IP65

C.2.2 Fotovoltické pole

Fotovoltický zdroj elektrickej energie pozostáva zo šiestich fotovoltických polí (stringov), ktoré sú pripojené do rozvádzača R-DC káblami 2x SolarFlex 1x6mm². FV panely sú v stringu zapojené do série – počet panelov v jednom sériovom poli je 12ks. Ako zdroj elektrickej energie sú inštalované monokryštalické panely 375Wp na streche budovy. Vývody od panelov ako aj jednotlivé prepojujacie vodiče sú vedené v UV odolných chráničkách, ktoré sú v kovových drôtených káblových žlaboch s krytom, do rozvádzača R-DC, ktorý je umiestnený na pomocnej konštrukcii na streche, vedľa vstupu káblovej trasy do budovy. Z rozvádzača R-DC sú káble a vodiče vedené v káblovej trase až do miestnosti rozvodne 118 na 1.NP. trasa je upevnená čiastočne na strope, po bočnej stene lupienkárne a cez otvor v stene zaústená nad rozvádzač HR.

Veľkosť napätia na DC vetvách (stringoch) počas prevádzky závisí hlavne na intenzite dopadajúceho slnečného žiarenia, teplote FV panelov a na ich počte v stringu zapojených do série. Pre účely návrhu a dimenzovania zariadení sa uvažuje max. hodnota napätia vo výške 494,4V DC.

C.2.2.1 Výpočet stringov

STRING 1 až 6

$$P_{STRING1} = 12 \times P = 12 \times 375Wp = 4,5kW$$

$$U_{MPP} = 12 \times U_{mp} = 12 \times 34,5 = 414V$$

$$U_{OC} = 12 \times U_{OC} = 12 \times 41,2V = 494,4V$$

$$I_{MPP} = I_{mp} = 10,86A$$

$$I_{sc} = I_{sc} = 11,56A$$

Overenie MPPT vstupov na striedačoch:

$$I_{MPPSTR} = 1 \times I_{mp} = 1 \times 10,86A = 10,86A < 11A$$

Dimenzovanie DC vypínačov

$$I_e = I_{sc} * 1,25 = 11,56 * 1,25 = 14,45A$$

$$U_e = U_{OC} * 1,15 = 12 \times 41,2V * 1,15 = 494,4V * 1,15 = 568,56V$$

C.2.2.2 Nosná konštrukcia fotovoltických polí

Pre uchytenie fotovoltických polí s použije nosná konštrukcia pre šikmú plechovú strechu. Pri montáži FV panelov je potrebné dodržať odporúčania výrobcu (uťahovacie momenty, umiestnenie, atď.). Celú nosnú konštrukciu FTV zdroja je potrebné uzemniť zelenožltým vodičom CYA 16mm² na ekvipotenciálnu prípojnicu EP-FVE1, ktorá bude nainštalovaná buď vedľa R-DC alebo vo vnútri R-DC. Nosné konštrukcie FV panelov sú rozdelené do viacerých častí v rámci, ktorých sú všetky kovové časti vrátane konštrukcií samotných FV panelov vzájomne vodivo spojené ochranným vodičom CY 16mm².

C.2.2.3 Bezpečnostné vypínanie

Bezpečnostné vypínanie fotovoltických polí slúži pre bezpečné rozpojenie fotovoltických panelov napr. v prípade požiaru. Riešenie pozostáva z odpojovačov panelov QAx.y, ktoré sa umiestňujú vždy medzi dva FV panely a bezpečnostného tlačidla BV-FVE, ktoré bude umiestnené pri rozvádzači HR v miestnosti 118 na 1NP. Po stlačení bezpečnostného tlačidla dôjde k rozpojeniu prepojení medzi panelmi čím sa zníži výstupné napätie na hodnotu 0V. Pri výpadku napájania bezpečnostného tlačidla dôjde tiež k rozpojeniu panelov.

C.2.3 Rozvádzač R-AC

Pre zlúčenie výkonu a sieťovú ochranu je navrhnutý oceľoplechový, nástenného prevedenia, rozmerov 800x800x250 mm (vxšxh), s krytím IP43/20, vo vyhotovení podľa STN EN 61439-1,2 (nie pre laikov). Rozvádzač bude osadený na stenu rozvodni 118 vedľa rozvádzača HR. Menovité napätie rozvádzača je 400VAC, menovitý prúd je In=80A. Skratová odolnosť rozvádzača je 10 kA. Rozvádzač bude napojený z existujúceho rozvádzača HR káblom N2XH-J 5x35. Kábel bude uložený v káblovej trase nad omietkou. Kábel bude v HR istený poistkami 80A gG. Zbernica PE v R-AC bude napojená vodičom ochranného pospájania N2XH-J 1x25 z hlavnej uzemňovacej svorky, ktorá je v existujúcom rozvádzači HR.

V rozvádzači R-AC sa budú nachádzať tri trojfázové ističe B25/3, pre každý striedač jeden a jeden trojfázový istič B63/3 pre zlúčenie výkonu. Na privode zo strany RE bude rozvádzač osadený vypínačom FA1 B80/3. V rozvádzači sa bude nachádzať hlavné rozpojovacie miesto HRM, ktoré bude tvorené stýkačom KM1, ktorý je ovládaný kontrolným a monitorovacím relé HRN-100 s príslušenstvom, ktorý zabezpečuje kontrolu siete.

Pre zabezpečenie napájania bezpečnostného vypínania je potrebné osadiť jednofázový istič FA1.1, ktorý bude slúžiť pre napájanie bezpečnostného tlačidla.

Rozvádzač bude vyzbrojený prepäťovou ochranou pre AC rozvody.

C.2.4 Rozvádzač R-DC

Pre združenie výkonu z FVP je navrhnutý oceľoplechový, nástenného prevedenia, rozmerov 800x600x250 mm (vxšxh), s krytím IP54/20, vo vyhotovení podľa STN EN 61439-1,2 (nie pre laikov). Rozvádzač bude osadený na pomocnej konštrukcii na streche, vedľa káblovej priechodky na prechod káblov cez strechu do lupienkárne. Menovité napätie rozvádzača je 600VDC, menovitý prúd je In=16A. Skratová odolnosť rozvádzača je 10 kA. Zbernica PE v R-DC bude napojená vodičom ochranného pospájania N2XH-J 1x16 z ekvipotenciálnej prípojnice EP.FVE1, ktorá bude vedľa rozvádzača alebo v rozvádzači.

Káble jednotlivých vetiev (stringov) sú napojené solárnymi káblami do rozvádzača R-DC na jednotlivé dvojpolové poistkové odpojovače DC1000V, ktorými je rozvádzač vybavený, pre istenie, štvorpólovými odpínačmi pre odpojenie stringov a DC prepäťovými ochranami, na každom stringu jedna. Pri štandardnej manipulácii s poistkovými odpojovačmi je nutné najskôr vypnúť striedač, potom odopnúť výstup a až potom je možné manipulovať s poistkovými odpínačmi. Z rozvádzača R-DC sa privedie jednosmerné napätie DC káblami 2x SolarFlex 1x6mm² na vstupy striedačov.

C.2.5 Menič - striedač

Pre premenu jednosmerného (DC) napätia na striedavé (AC) sú nainštalované tri trojfázové striedače Solax X3-Hybrid-10.0-D. Striedač je riadený vlastným riadiacim systémom. Bezpečné odpojenie na DC strane striedačov zaisťuje elektro-mechanický vypínač, ktorý je súčasťou dodávky striedačov. Striedače sú vybavené bezpečnostnou ochranou podpäťovou, nadpäťovou, podfrekvenčnou a nadfrekvenčnou, ktorá automaticky odpojí solárny generátor (striedač) od siete pri prekročení nastavených parametrov siete. Jeho software je upravený a nastavený podľa podmienok použitia v sieťach SR.

Striedač je komutovaný/riadený sieťou, t.j. pri výpadku sieťového napätia nie je schopný pracovať v ostrovnej prevádzke. V prípade výpadku napätia DS je AC výstup meničov v stave bez napätia. Pri montáži a uvedení striedača do prevádzky je nutné dodržať pokyny výrobcu. Striedač je vybavený svorkami na pripojenie batérii. V prvej etape inštalácie FVE sa s batériami neuvažuje.

C.2.6 Kontrola siete

Kontrola siete je zabezpečená kontrolným a monitorovacím relé HRN-100, ktoré v prípade nedodržania prevádzkovateľom distribučnej sústavy stanovených požiadaviek na napätie a frekvenciu za pomoci stýkača KM1 odpojí FVE od siete. Stýkač KM1 tvorí hlavné rozpojovacie miesto HRM. Na zariadení HRN-100 bude nastavené, že k opätovnému pripojeniu môže dôjsť až po uplynutí 15 minút od opätovného dosiahnutia hodnôt v požadovanom rozmedzí.

Zároveň, striedač sám kontroluje parametre napájacej siete a sám seba v prípade potreby odpojí podľa požiadavky prevádzkovateľa distribučnej sústavy.

Nastavenie ochrán pôsobiacich na HRM

Typ zdroja	Typ A	
	Požadované nastavenie	
	Nastavenie pre vypnutie	Maximálny vypínací čas
Podpätie	0,85 Un	1,5 s
Nadpätie	1,1 Un	3 s
Nadfrekvencia	51,5 Hz	0,2 s
Podfrekvencia	47,5 Hz	0,2 s

C.3 Dozbrojenie rozvádzača HR

V rámci svetelnej a zásuvkovej inštalácie a FVE je potrebné v existujúcom rozvádzači HR urobiť nasledujúce úpravy:

- Zdemontovať existujúci istič vývodu na svetelný rozvádzač.
- Dozbrojiť nový poistkový odpínač FU108/63AgG pre svetelný rozvádzač RS108.
- Dozbrojiť nový poistkový odpínač FU-FVE/80AgG pre R-AC.
- Na hlavný prívod dozbrojiť prievlečné meracie transformátory prúdu.
- Smart meter pre FVE včítane istenia pre napäťový obvod.
- Dozbrojiť prepäťovú ochranu dátového vedenia komunikačnej linky RS-485.
- Dozbrojiť hlavnú uzemňovaciu svorku HUS.
- Dozbrojiť zbernica N +PE.
- Svorkovnice pre vyššie uvedené obvody.
- Dozbrojiť prepojovacie vodiče a kabeláž.

C.4 Ochranné uzemnenie, ochranné pospájanie

Existujúci objekt je vybavený uzemňovacou sústavou. Pre uzemňovanie nových zariadení budú využité existujúce a nové ekvipotenciálne prípojnice. Pre uzemňovanie a ochranné pospájanie nových zariadení budú zriadené:

- Hlavná uzemňovacia svorka HUS v existujúcom rozvádzači HR.
- Ekvipotenciálna prípojnica EP-FVE umiestnená na stene v miestnosti rozvodne 118.
- Ekvipotenciálna prípojnica EP-FVE1 umiestnená na streche vedľa rozvádzača R-DC alebo v rozvádzači R-DC.

Z HUS v rozvádzači HR bude vyvedený uzemňovací vodič N2XH-J 1x 25 zž, pre napojenie novej ekvipotenciálnej prípojnice EP-FVE, ktorá bude v miestnosti 118 rozvádzača HR a vodič N2XH-J 1x 25 zž pre napojenie RS108.

Z EP-FVE bude vodičom N2XH-J 1x 25 zž urobený prepoj na pomocnú ekvipotenciálnu prípojnicu EP-FVE1, ktorá bude na streche vedľa rozvádzača R-DC.

Striedače budú pripojené na ekvipotenciálnu prípojnicu EP-FVE vodičmi CYA 6 zž. Rozvádzač R-AC bude pripojený na ekvipotenciálnu prípojnicu EP-FVE vodičom N2XH 1x 25 zž.

Rozvádzač R-DC bude pripojený na ekvipotenciálnu prípojnicu EP-FVE1 vodičom N2XH 1x 25 zž. K ekvipotenciálnej prípojnici EP-FVE1 je potrebné pripojiť všetky inštalované vodivé konštrukcie FVE na streche, ktoré je potrebné medzi sebou poprepájať vodičom CYA 16 zž.

Objekt je vybavený existujúcim bleskozvodom, ktorý je potrebné upraviť a doplniť tak aby všetky nové inštalované zariadenia sa nachádzali v ochrannom priestore bleskozvodu, prípadne v mieste inštalácie zariadení FVE je potrebné zriadiť oddialený bleskozvod.

Konštrukcie FVP, rozvádzač R-DC a káblové rozvody DC+BV+PE na streche musia byť umiestnené v ochrannom priestore bleskozvodnej zachytávacej sústavy. Kovové konštrukcie, rozvádzač R-DDC a káblové rozvody je potrebné inštalovať vo vzdialenosti väčšej ako je dostatočná vzdialenosť "s" v zmysle STN EN 623051-4.

C.5 Káblové vedenia

Káble je potrebné inštalovať v súlade s požiadavkami STN EN 332000-5-52 pri rešpektovaní požiadaviek požiarnych predpisov, najmä Vyhlášky 94/2004 v znení neskorších predpisov.

Farebne značenie vodičov musí spĺňať požiadavky STN EN 60 445.

Pri montáži je potrebné dodržiavať dovoľené polomery ohybov dodaných káblov podľa odporúčaní výrobcu.

Všetky káble je potrebné označiť na oboch koncoch trvácnym káblovým štítkom (označenie kábla, typ kábla, adresy pripojenia, ...), ktorý je odolný voči vplyvom prostredia v mieste inštalácie.

Použité budú celoplastové silové nehorľavé káble N2XH (vedenia v budove), SolarFlex 1x6mm², CYA (pospájanie na streche) a dátové káble STP (LSOH). Pre obvod bezpečnostného vypínania FVP bude použitý kábel NHXH F180/E90 s požiarou odolnosťou.

Požiadavky podľa STN 92 0203:

B.2 Požiadavky na káble vedené cez požiarne úseky s priestorom:
6. chránené únikové cesty

Druh kábla
B2ca - s1, d1, a1

Vysvetlivky:

B2ca – trieda reakcie na oheň (pôvodne odolnosť proti šíreniu plameňa – ZO), množstvo uvoľneného tepla pri skúške horenia káblov vo zväzku

s1, d1, a1 – doplnková klasifikácia triedy reakcie na oheň (pôvodne bezhalogénový s nízkou hustotou dymu pri horení – BH), s1 – celkové množstvo

Podľa STN 33 2000-5-52 musí byť vzdialenosť slaboprúdového vedenia od silnoprúdového vedenia pri súbehu do 5m najmenej 6cm, nad 5m najmenej 10cm a pri križovaní najmenej 1cm.

Káble sú dimenzované v zmysle platných noriem podľa nasledujúcich kritérií:

- dovoľené zaťaženie káblov
- skratová odolnosť káblov
- úbytok napätia
- zabezpečenie vypnutia pri ochrane pred úrazom el. prúdom

V rámci zabezpečenia oddelenia jednotlivých požiarnych úsekov budú utesnené všetky káblové prestupy cez steny a podlahy protipožiarnymi upchávkami s požiarnou odolnosťou v zmysle platného projektu požiarnej ochrany pre riešený objekt. Prestupy rozvodov požiarno-deliacimi konštrukciami musia byť utesnené podľa požiadaviek STN 92 0201-2, podľa požiadaviek Vyhl. MV SR č. č.605/2007 Z.z. a podľa Vyhl. MV SR č. 94/2004 Z.z. – tj. napr. upchávky HILTI, Intumex, tesniace betónové tmely atď. Utesnený prestup musí spĺňať minimálne požiadavky na požiarnu odolnosť konkrétnej požiarno - deliacej konštrukcie. Pre utesnenie jednotlivých prestupov použiť upchávky s odolnosťou EI 180. Miesta prestupov sú vyznačené vo výkresovej časti.

Na toto utesnenie musí byť použitý systém, ktorý je v SR certifikovaný Zborom požiarnej ochrany.

D. Projekt organizácie výstavby

D.1 Technická správa

D.1.1 Dodávateľský systém

Dodávateľ stavebno- montážnych prác bude určený investorom.

D.1.2 Lehoty výstavby

Začiatok projekčných prác	04/2022
Ukončenie projekčných prác	04/2022
Začiatok a ukončenie stavby	2022-2023
Uvedenie do prevádzky	2022-2023

D.1.3 Údaje o dopravných trasách na presun materiálu

Doprava materiálu sa uskutoční vozidlami dodávateľa stavebnomontážnych prác do stavebnej zóny po štátnych cestách a miestnych komunikáciách.

D.1.4 Zariadenie staveniska

Zariadenie staveniska sa nevyžaduje. Priestory a ďalšie špecifické potreby pre zariadenie staveniska si zaistí dodávateľ spolu so stavebníkom obvyklým spôsobom.

D.1.5 Podmienky uvedenia stavby do prevádzky

Podľa vyhlášky č.508/2009 Z.z príloha 1 sa jedná o vyhradené technické zariadenia skupiny B. Zariadenie sa pred uvedením do prevádzky podrobí prvej odbornej prehliadke a skúške.

D.1.6 Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Starostlivosť a bezpečnosť pri práci a ochrana zdravia (ďalej BOZP) pracujúcich na stavbe je základnou povinnosťou vedenia stavby. BOZP všeobecne rieši zákonník práce.

Počas stavebno-montážnych prác treba dodržiavať zákon NR SR č.124/2006 Z.z. o BOZP a o zmene a doplnení niektorých zákonov Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia. Taktiež musia byť dodržané platné normy a to najmä STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-5-54, STN 34 3100-2001-08, STN 73 6005.

Dodávateľ stavby je povinný počas stavebnej činnosti rešpektovať požiadavky vyplývajúce:

- zo zákona NR SR č. 124/2006 Z.z. o BOZP a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- z vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z.,
- zo zákona NR SR č. 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce a o zmene a doplnení zákona č. 82/2005 Z.z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- zo zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov,
- zo zákona č. 608/2003 Z.z. o štátnej správe pre územné plánovanie, stavebný poriadok a bývanie a o zmene a doplnení zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení neskorších predpisov a zmien: 536/2004 Z.z., 612/2004 Z.z., 290/2005 Z.z., 271/2008 Z.z., 265/2009 Z.z.
- zo zákona č. 311/2001 Z.z. Zákonníka práce v znení neskorších predpisov,
- z nariadenia vlády č. 115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku v znení neskorších predpisov a nariadenie vlády č. 416/2005 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou vibráciám v znení neskorších predpisov,
- z nariadenia vlády SR č. 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri ručnej manipulácii s bremenami,
- z nariadenia vlády SR č. 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko,
- z nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov,

- z nariadenia vlády č. 395/2006 Z.z. o požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov,
- z nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko,
- z nariadenia vlády SR č. 387/2006 Z.z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci,
- zo zákona NR SR č. 381/2001 Z.z. o povinnom zmluvnom poistení zodpovednosti za škodu spôsobenú prevádzkou motorového vozidla a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- zo zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- zo zákona č. 82/2005 Z.z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- zo zákona č. 377/2004 Z.z. o ochrane nefajčiarov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- zo zákona č. 139/1998 Z.z. o omamných látkach, psychotropných látkach a prípravkoch,
- z vyhlášky č. 453/2000 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona,
- z vyhl. č. 147/2013 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach,
- z nariadenia vlády SR č. 286/2004 Z.z., ktorým sa ustanovuje zoznam prác a pracovísk, ktoré sú zakázané mladistvým zamestnancom, a ktorým sa ustanovujú niektoré povinnosti zamestnávateľom pri zamestnaní mladistvých zamestnancov,
- zo zákona č. 314/2001 Z.z. o ochrane pred požiarom v znení neskorších predpisov,
- z vyhl. č. 121/2002 Z.z. o požiarnej prevencii v znení neskorších predpisov, z vyhl. č. 121/2002 Z.z. o požiarnej prevencii v znení neskorších predpisov,
- z vyhl. č. 94/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb,
- z vyhlášky 541/2007 Z. z., o podrobnostiach o požiadavkách na osvetlenie pri práci.

Stavebník poverí pre stavbu koordinátora bezpečnosti, ktorý koordinuje plnenie úloh pri realizácii prác na stavenisku z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Pred začatím prác umiestni na viditeľnom mieste oznámenie podľa prílohy č. 1 nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

Pri montáži musia byť zachované predpisy pre montáž, pokyny a odporúčania jednotlivých výrobcov a predpisy pre obsluhu zariadení. Taktiež musia byť dodržané technologické predpisy a vnútorné predpisy platné vo VSD, a.s.

V projekte navrhované stavebné úpravy si nevyžadujú realizáciu prác s osobitným nebezpečenstvom podľa prílohy č. 2 nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z.z. je zhotoviteľ stavby povinný na túto skutočnosť upozorniť stavebníka a koordinátora bezpečnosti, aby mohli byť zabezpečené povinnosti a opatrenia vyplývajúce z platných právnych a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a ochrany pred požiarom.

E. VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV A NEODSTRÁNITEĽNÝCH OHROZENÍ

v zmysle § 4 ods. 1 zákona č. 124/2006 z. z. v znení neskorších predpisov

Pri správnej montáži EZ, pri uplatnení platných legislatívnych a technických predpisov v oblasti ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach, pri uplatnení platných bezpečnostných a technologických postupov, návodov na montáž a obsluhu nevzniknú neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia v zmysle hore uvedeného zákona. Zoznam neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození:

Neodstrániteľné nebezpečenstvo/ ohrozenie/ stav/vlastnosť poškodzujúca zdravie	Neodstrániteľné ohrozenie	Popis ohrozenia	Návrh ochranných opatrení
Mechanizované náradie - elektrické, pneumatické všeobecne	Porezanie rotujúcim nástrojom	* porezanie rotujúcim nástrojom (brúsiacim, rezacím kotúčom), pri styku ruky s nástrojom napríklad pri nežiaducom uvedení do chodu;	Oboznámenie s návodom na obsluhu pracovného prostriedku, pridelenie a používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov
Úraz elektrickým prúdom na zariadeniach nn, vn	Úraz el. prúdom pri činnosti na vzdušných vedeniach	*dotyk, alebo priblíženie k vedeniam nízkeho a vysokého napätia pri neoprávnenom pohybe osôb na stožiaroch vedenia, *dotyk, alebo priblíženie osôb a zariadení pri pohybe pod vedeniami, dotyk so spadnutým vedením, úraz spôsobený tzv. krokovým napätím na zemi od spadnutých vedení;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Možný vznik prepätí, krokových a dotykových napätí od blesku, vrátane tvorenia nebezpečných nábojov	Úraz elektrickým prúdom, popálenie	*ohrozenie účinkami bleskového prúdu pri priamom alebo vzdialenom zásahu	LPS a výstražné tabuľky pri zvodoch bleskozvodu
Práce a pohyb zamestnancov vo výškach a nad voľnou hĺbkou	Pád predmetu z výšky	* pád predmetu a materiálu z výšky na zamestnanca s ohrozením a zranením hlavy (náradie, montážny materiál a pod.); * pád úmyselne zhadzovaného demontovaného materiálu alebo jednotlivých predmetov z výšky; * náhodný pád materiálu z montážnej plošiny;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Práce a pohyb zamestnancov vo výškach a nad voľnou hĺbkou	Pád zamestnanca pri výstupe a zostupe	* pád zamestnanca pri výstupe a zostupe na montážnu plošinu a na miesta práce vo výškach;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Práce a pohyb zamestnancov vo výškach a nad voľnou hĺbkou	Pád zamestnanca z vratkých konštrukcií	* pád z vratkých konštrukcií a predmetov, ktoré nie sú určené pre prácu vo výške ani k výstupom na zvýšené pracovisko;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Práce a pohyb zamestnancov vo výškach a nad voľnou hĺbkou	Pád zamestnanca z výšky	*pád zamestnanca z výšky - z voľných nezaistených okrajov stavieb, konštrukcií a pod.; * pri práci a pohybe osôb na lešení; * pri odoberaní bremien dopravovaných el. vrátkom, žeriavom na nezaistené podlahy; * pri zhotovovaní debnenia, betónovania a oddebňovania a pod.; * pri práci a pohybe v blízkosti voľných nezaistených otvorov v obvodových stenách (balkónové dvere, loggie), u schodiskových ramien a podest, výťahových šacht, otvorov a prestupov v podlahách o veľkosti nad 25 cm (napr. pre zvislé potrubia, medzery medzi konštrukčnými prvkami podláh); * pri natieračských prácach najrôznejších konštrukcií	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce

		a zariadení vo výške; * pri šplhaní a vystupovaní po konštrukčných prvkoch stavby, po konštrukcii lešenia; * pri montáži a demontáži lešenia, pri zrútení lešenia, prevrátení nekotveného a pojazdného lešenia;	
Stavenisko - pracovisko, podlahy a komunikácie – pohyb osôb	Pád osoby do hĺbky	* pád do hĺbky (do výkopov, priehlbín, pošmyknutie pri chôdzi po svahoch a pod.);	Používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Stavenisko - pracovisko, podlahy a komunikácie - pohyb osôb	Pád osoby na rovine	* pád, narazenie rôznych častí tela po následnom páde v priestoroch staveniska, podvrtnutie nohy pri chôdzi osôb po staveniskových komunikáciách a podlahách, pracov. schodíkoch, rampách, vyrovnávacích mostíkoch, lávkach, plošinách a iných pomocných pracovných podlahách; * pošmyknutie pri chôdzi po teréne, zablatených, zasnežených a namrznutých komunikáciách a na vonkajších staveniskových priestoroch;	Používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Bremená a predmety- pád z výšky	Pád predmetov z výšky	* pád predmetov a materiálu z výšky na zamestnanca s ohrozením a zranením hlavy (nádrie, montážny materiál a pod.); * pád úmyselne zhadzovaného demontovaného materiálu alebo jednotlivých predmetov z výšky; * náhodný pád materiálu z montážnej plošiny;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Výstupy a zostupy	Pád zamestnanca pri výstupe a zostupe	* pád zamestnanca pri výstupe a zostupe na zvýšené miesta práce;	Používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Zváranie	Ohrozenie zvárača splodinami	* ohrozovanie zvárača pri vdychovaní škodlivín vznikajúcich pri zváraní – pôsobenie aerosólov, prachov, dymu;	Každé pracovisko musí byť vybavené ručnými hasiacimi prístrojmi alebo inými hasiacimi prostriedkami určeného druhu a v určenom množstve; Odborná spôsobilosť, používanie OOPP dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Zváranie el. oblúkom	Popálenie zvárača	* popálenie o horúce povrchy; * popálenie rôznych častí tela rozstaveným kovom, rozstrekom strusky apod.;	Každé pracovisko musí byť vybavené ručnými hasiacimi prístrojmi alebo inými hasiacimi prostriedkami určeného druhu a v určenom množstve; Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Ručná manipulácia	Pád bremena na dolné a horné končatiny	* pád bremena na dolné a horné končatiny, narazenie bremenom; * pohmoždenie a narazenie rúk a nôh pri vyšmyknutí a vyklíznutí bremena z ruky;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Motorové vozidlá	Dopravné nehody - zasiahnutie osoby materiálom po otvorení bočníc - náraz vozidla na prekážku-zídenie vozidla	* kontakt vozidla s osobou, s iným vozidlom alebo pevnou prekážkou - dopravné nehody: - zrážka vozidiel (čelná, z boku, zozadu) - náraz vozidla na prekážku - prevrátenie vozidla - zídenie vozidla mimo vozovku - nájazd, prejedenie, zachytenie, prirazenie a zranenie osoby vozidlom - prirazenie alebo pritlačenie osoby vozidlom k časti stavby či inej pevnej konštrukcii; * zasiahnutie pracovníka materiálom a predmetmi pri otvorení bočníc a zadného čela; * zranenie pracovníka materiálom spadnutým z korby (ložnej plochy) vozidla; * náraz vozidla na prekážku, prevrátenie vozidla; * nežiaduce samovoľné rozbehnutie;	Odborná spôsobilosť na vedenie motorových vozidiel a stavebných strojov, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce

Nebezpečné otvory a jamy	Prepadnutie osoby	* pády osôb do priehlbni, šacht, kanálov, otvorov, jám a pod.; * prepadnutie nedostatočne pevnými a únosnými poklopmi a prikrytím otvorov; * prepadnutie cez neúnosné prvky a konštrukcie umiestnené na priechodných plochách staveniska;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Výkopy – vykonávanie pažení	Deformácie, zrútenie paženia zavalenie a udusenie osoby vo výkope	* deformácie, zrútenie paženia a následné zavalenie a udusenie zamestnancov vo výkopoch; * poškodenie častí paženia a strata jeho funkcie; * zavalenie, zasypanie a udusenie zamestnancov pri vstupe a práci vo výkopoch;	Odborná spôsobilosť osôb vykonávajúcich paženie, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Inžinierske siete na stavenisku (križovatky, súběhy s objektom výstavby, elektrina, plyn, horľavé látky, voda, teplo)	Ohrozenie zdravia a bezpečnosti pracovníka vykonávajúceho prácu v blízkosti inžinierskych sietí	*poškodenie inžinierskych sietí a z toho vyplývajúcej ohrozenia zamestnanca;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce, dodržiavanie požiadaviek správcom inžinierskych sietí (v stanoviskách k stavbám, v legislatíve, normách atď.)
Statika objektov súvisiacich s výstavbou	Nebezpečenstvo zrútenia pri montáži	*pád zamestnanca z výšky; pád predmetov a materiálu z výšky na zamestnanca s ohrozením a zranením hlavy (nádrie, montážny materiál a pod.);	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Profil terénu a prekážky ktoré zasahujú do priestoru výstavby	Nebezpečenstvo pri montážnych prácach	*pád zamestnanca z výšky;	Odborná spôsobilosť, používanie OOPP, dodržiavanie technologických a bezpečnostných postupov, správna organizácia práce
Pohyb cudzích osôb a mechanizmov v priestore výstavby	Ohrozenie cudzích osôb počas výstavby	*pád osôb z výšky; pád predmetu z výšky;	Zabezpečenie a označenie staveniska, vyznačenie bezpečných trás pohybu v miestach dotknutých stavebnými úpravami

Poznámka :
Výkopy

Kopáním výkopov, odstraňovaním zeminy sa narušuje pôvodný rovnovážny stav zeminy, dochádza k ťahovým a šmykovým silám v obnažených stenách výkopu, ktoré je nutné nahradiť umelo, inak by došlo ku zrúteniu steny. K poruche stability zeminy vedie všetko, čo zvyšuje napätie v zemine a všetko, čo znižuje pevnosť zeminy.

Najdôležitejšie príčiny zvyšovania napätí : zväčšenie hĺbky výkopu, nasýtenie zeminy vodou, vodný tlak v trhlinách zeme, hmotnosť vykopanej zeminy, strojov, a pod. na povrchu pri hrane výkopu, otrasy a vibrácie vyvolávané prevádzkou strojov, vozidiel a pod. Všeobecne platí, že čím má zemina väčší obsah vody, tým ťažšie a zložitejšie je zaistiť stabilitu stien a svahov v nej vytvorených.

Stavba podperných bodov

Nosné konštrukcie (stožiare, piliere a pod.) je možné mechanicky zaťažiť až po dosiahnutí mechanických vlastností novo betónovaných základov (po vytvrdnutí betónu) alebo po dostatočnom zhutnení zeminy pri ich osadzovaní priamo do zeme, resp. zaistením týchto konštrukcií kotvami alebo vzperami pre zabezpečenie ich stability. Pri opravách betónových a železobetónových konštrukcií je potrebné postupovať podľa schválených technologických postupov.