

**Predmet projektu:**

Predmetom projektu PSP+RP je elektrická inštalácia pre:

**SOŠ HNÚŠŤA VYBUDOVANIE TRÉNINGOVÉHO CENTRA V RIMAVSKEJ SOBOTE****Projekt rieši:**

1. Hlavný rozvádzač objektu „RH“
2. Podružné rozvádzače pre dielne „RD1, RD2, RD3“
3. Podružný rozvádzač pre OST a MaR „R-OST/MaR“
4. Podružný rozvádzač „R1“
5. Umelé osvetlenie dielní.
6. Umelé osvetlenie v triedach.
7. Umelé osvetlenie v spoločných priestoroch.
12. Okruhy zásuviek pre bežné používanie v jednotlivých priestoroch
13. Silové napojenie podružných rozvádzačov z hlavného rozvádzača
14. Silové napojenie el.zariadení a spotrebičov dielní
15. Silové napojenie el.zariadení technológií objektu - VZT
16. Zbernicu potenciálového vyrovnania pre objekt
17. Bleskozvod a základový zemnič
18. Slaboprúdové rozvody –rúrky
20. Fotovoltaika.

**Projekt nerieši:**

1. Slaboprúdové prípojky (ŠK, telefón) – rieši samostatná PD
2. EZS – rieši dodávateľská dokumentácia
3. Reguláciu a ovládanie technológie (MaR) – samostatná profesia

**Projekt je vypracovaný podľa:**

1. Pracovných výkresov stavebných pre objekt
2. Požiadavok investora a riešiteľa interiéru
3. Platné STN normy:

**STN 33 2000-5-51** Elektrické inštalácie budov (Výber a stavba el.zariadení.Spoločné pravidlá)

**STN 33 2000-4-41** Elektrické inštalácie budov (Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom )

**STN 33 2000-4-43** Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia(Ochrana proti nadprúdom)

**STN 33 2000-4-473** Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia.(Použitie ochranných opatrení, opatrenia na ochranu proti nadprúdom)

**STN 33 2000-5-52** Elektrické inštalácie budov (Elektrické rozvody.)

**STN 33 2000-5-523** Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia (Oddiel 523: Dovolené prúdy)

**STN 33 2000-5-54** Elektrické inštalácie budov (Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče )

**STN 33 2000-7-701** Elektrické inštalácie budov( Priestory s vaňou alebo sprchou a umývacie priestory)

**STN 33 2000-7-718** Zariadenia a pracoviská občianskej vybavenosti

**STN IEC 61140 (33 2010)** Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia

**STN 33 2310** Predpisy pre elektrické zariadenia v rôznych prostrediach

**STN EN 62305-1 (341390)** Ochrana pred bleskom(Všeobecné princípy. )

**STN EN 62305-2 (341390)** Ochrana pri zásahu blesku(Manažérstvo rizika)

**STN EN 62305-3 (341390)** Ochrana pred bleskom (Ochrana stavieb a ohrozenie života)

**STN EN 62305-4 (341390)** Ochrana pred bleskom ( Elektrické a elektronické systémy v stavbách)

**STN 614 39 1-6,** Nízkonapäťové rozvádzače

**STN EN 12464-1** Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest( Vnútorne pracovné miesta a ďalšie s nimi súvisiace normy a predpisy.)

#### **Základné údaje:**

1. Objekt je triedy podľa miery ohrozenia zaradený do skupiny: B
2. Napäťová sústava: 3PEN str. 50Hz,230/400V/TN – C,S
- 3.1 Ochrana pred úrazom el.prúdom v normálnej prevádzke:
  - ochrana izolovaním živých častí
  - ochrana zábranami alebo krytmi
  - doplnková ochrana prúdovými chráničmi
- 3.2 Ochrana pred úrazom el.prúdom pri poruche
  - samočinným odpojením napájania
  - doplnkovým pospájaním
4. Prostredie podľa STN 332000-3 (protokol o prostredí je súčasť súhrnnej technickej správy PD):
  - Vnútorne priestory – AA5,AB5,AC1,AD1,AE1,AH1
  - Vonkajšie priestory –AA 7,AB 8,AD 2,AE4,AK 1,AI 1,AQ 1,AS 2
  - Využitie objektu podľa STN 332000-3: BA1,BC2,BD1,BE1,CA1,CB1

#### **5.1 Výkonová bilancia:**

Inštalovaný výkon  $P_i$  :

$P_i$ (zásuvková inštalácia)	22 kW
$P_i$ (svetelná inštalácia)	10 kW
$P_i$ (technológia stroje)	110 kW
$P_i$ (VZT)	58 kW
<b>Celkový inštalovaný výkon <math>P_i</math></b>	<b>200 kW</b>
<b>Celkový súčasný výkon <math>P_s</math></b>	<b>120 kW</b>
<b>Hlavné istenie pred meraním <math>I_n</math></b>	<b>3x160 A</b>

6. Predpokladaná ročná spotreba el. energie: 65 MWh

7. Skratové pomery rozvádzačov sú odvodené z napojenia objektu na distribučnú rozvodnú sieť NN na základe maximálnej očakávanej hodnoty v bode pripojenia na túto sieť (rozdávateľ NN trafostanice):

Súmerný (počiatočný rázový) skrat.prúd  $I_{ks}=14,43\text{kA}$

Nárazový (dynamický) skrat.prúd  $I_{km}=28,2\text{kA}$

Prístroje navrhnuté do rozvádzačov v tejto PD majú vypínacie schopnosti:

Ističe jednopólové (-...) – 10 kA

Hlavný vypínač (IS-...) – 12,5 kA

Hlavný istič (pred ELM) – 36 kA

#### 8.1 Ochrana samočinným odpojením napájania.

##### 1. Svetelné okruhy:

- Navrhovaný istič PL7-10B/1 – výrobca fi Eaton.
- Hodnota vypínacieho prúdu „Ia“ pre vypínací čas 0,4sek podľa vypínacej charakteristiky:

$$5 \times 10\text{A} = 50\text{A}$$

$$Z_s = 230/50 = 4,6 \text{ ohm}$$

- Kábel CYKY prierez  $1,5\text{mm}^2$

$$\text{Max. dĺžka kábla (pre istený sv.okruh):} \quad l = 4,6 \times 1,5 / 0,0178 = 6,9 / 0,0178 = 387 \text{ m}$$

#### 8.2 Zásuvkové okruhy:

- Navrhovaný istič PL7-16B/1 – výrobca fi Eaton.
- Hodnota vypínacieho prúdu „Ia“ pre vypínací čas 0,4sek podľa vypínacej charakteristiky:

$$5 \times 16\text{A} = 80\text{A}$$

$$Z_s = 230/50 = 2,88 \text{ ohm}$$

- Kábel CYKY prierez  $2,5\text{mm}^2$

$$\text{Max. dĺžka kábla (pre istený zás.okruh):} \quad l = 2,88 \times 2,5 / 0,0178 = 7,2 / 0,0178 = 404 \text{ m}$$

#### **Technické riešenie:**

*Všeobecne.*

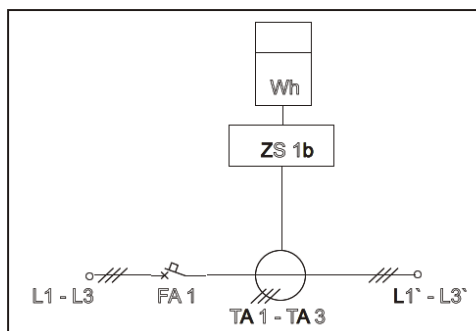
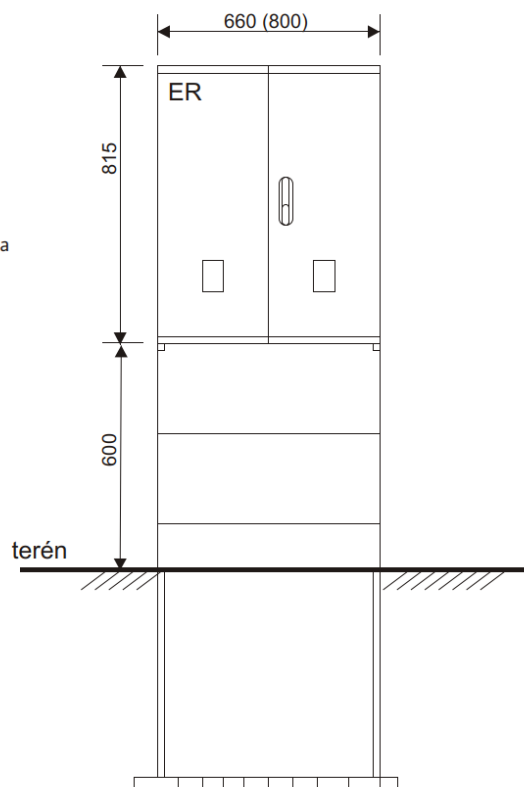
Pre objekt „SOŠ HNÚŠŤA VYBUDOVANIE TRÉNINGOVÉHO CENTRA V RIMAVSKEJ SOBOTE“ je navrhnutá nová elektrická inštalácia – okruhy osvetlenia, zásuvkové okruhy, okruhy pre silové napojenie zariadení ostatných profesií (VZT,ZTI,kúrenie,SLP atď.) – v priestoroch učební, dielní, spoločných priestoroch.

*Pripojenie na sieť NN a meranie odberu el.energie.*

Objekt bude napojený z novej SR2 ktorá je napojená e existujúcej transformačnej stanice. Nová SR2 skriňa bude napojená káblom NAYY-J 4x240+FeZn30x4mm s rozvádzača NN trafostanice. SR2 skriňa sa nachádza pred vstupom do objektu, vedľa je umiestnený elektromer RE. Káblami NAYY-J 4x240 bude napojený rozvádzač merania RE s SR2. V rozvádzači merania RE bude umiestnený fakturačný elektromer, hlavné istenie pred elektromerom  $I_n=160\text{A}$ . Z rozvádzača merania RE bude káblami NAYY-J 4x120 napojený hlavný rozvádzač objektu RH. Spolu s káblami bude vo výkope uložený zemnací pás FeZn 30/4mm. Káble budú uložené v hĺbke podľa STN. Pri križovaní vjazdov na pozemky a pod chodníkmi budú káble NN uložené v chráničkách fi 160mm.

**Technické parametre:**

Menovité pracovné napätie:	3 x 230 / 400 V
Menovitý prúd:	do 400 A
Menovitá frekvencia:	50 Hz
Stupeň krytia:	IP 44 / IP 20
Prívodné vedenie:	do 240 mm <sup>2</sup> , resp. 2 x 240 mm <sup>2</sup>
Vývodné vedenie:	do 240 mm <sup>2</sup> , resp. 2 x 240 mm <sup>2</sup>
Materiál skrine:	Tvrdený polyester
Odolnosť proti horeniu:	Kategória B
Uzatváranie dverí:	Energetický zámok
Ochrana neživých častí pred nebezpečným dotykovým napätím:	Samočinným odpojením od zdroja

**Schéma zapojenia:****Rozmerový náčrt:****Ponuka prevedení**

☐ Konštrukčné prevedenie rozvádzača podľa spôsobu osadenia  
 Štandardné prevedenie tejto skupiny rozvádzačov je F samostatne stojaci pilier s tromi modulami krytu káblového priestoru.

<input type="checkbox"/> Veľkosť prúdu hlavného ističa	<input type="checkbox"/> Prevod MTP *
50 A	50 / 5A
63 A	100 / 5 A
80 A	100 / 5 A
100 A	100 / 5 A
125 A	150 / 5A
160 A	150 / 5A
200 A	200 / 5A
250 A	300 / 5A
315 A	300 / 5A
400 A	400 / 5A

### **Elektrické rozvádzače.**

**Hlavný rozvádzač proj.označ. „RH“** je oceloplechový rozvádzač tvorený dvomi poliami, voľnostojaci, s dverami, umiestnený na 1NP. Rozmery sú (600+800) mm x 2000mm x 300mm, krytie IP30/20.

Prvé rozvádzačové pole RH obsahuje hlavný prívod, prepäťovú ochranu a vývody pre napojenie podružných rozvádzačov. Z druhého poľa sú napojené zásuvkové svetelné, technologické okruhy, podružné rozvádzače. Rozvádzač obsahuje istiacie, spínacie a ďalšie súvisiace prístroje pre el. obvody, ktoré sú z neho napájané v rámci objektu. V rozvádzači je inštalovaná kombinovaná prepäťová ochrana T1+T2 stupeň (SALTEK ).

**Kompenzačný rozvádzač „RC“** je typový rozvádzač RC od firmy HASMA

#### **Typizované rady:**

Nominálny výkon (kVA <sub>r</sub> )	Stupne	Istenie (A)	Prívodné vedenie (A)
10	(5 x 2)	32	20
19	(6 x 3,15)	63	38
25	(5 x 5)	80	50
35	(7 x 5)	100	73
50	(5 x 10)	160	103
63	(5 x 12,5)	225	129
75	(6 x 15)	250	155
100	(8 x 12,5)	300	206

Pozn: možné iné riešenia výkonov a stupňov podľa požiadavky zákazníka

**Rozvádzač „R1“** je oceloplechový rozvádzač s rozmermi 600x760x262,5, na omietke, v priestore 1.34. Rozvádzač má 96 modulov.

V rozvádzači sú umiestnené prístroje, ktoré slúžia na napájanie osvetlenia, zásuviek a podružných rozvádzačov. Všetky zásuvkové okruhy sú napojené cez trojpólové prúdové chrániče typu PF7-40/4/003-G. V rozvádzači je inštalovaná kombinovaná prepäťová ochrana T2 stupeň (SALTEK ).

**Rozvádzač „RD1“** je oceloplechový rozvádzač na omietke. Rozmery sú 800mm x 1060mm x 262,5mm, krytie IP30. Rozvádzač sa nachádza v priestore 1.38. Rozvádzač má 210 modulov.

V rozvádzači sú umiestnené prístroje, ktoré slúžia na napájanie dielne 1.38. Všetky zásuvkové okruhy sú napojené cez trojpólové prúdové chrániče typu PF7-40/4/003-G. V rozvádzači je inštalovaná kombinovaná prepäťová ochrana T2 stupeň (SALTEK ). Rozvádzač je vybavený ističom s vypínacou spúšťou ktorú ovládajú dve tlačidlá „núdzového zastavenia“. Tlačidlá sa používajú len v prípade výnimočnej situácie.

**Rozvádzač „RD2“** je oceloplechový rozvádzač na omietke. Rozmery sú 600mm x 1060mm x 262,5mm, krytie IP30. Rozvádzač sa nachádza v priestore 1.37. Rozvádzač má 144 modulov.

V rozvádzači sú umiestnené prístroje, ktoré slúžia na napájanie dielne 1.37. Všetky zásuvkové okruhy sú napojené cez trojpólové prúdové chrániče typu PF7-40/4/003-G. V rozvádzači je inštalovaná kombinovaná prepäťová ochrana T2 stupeň (SALTEK ). Rozvádzač je vybavený ističom

s vypínacou spúšťou ktorú ovládajú dve tlačidlá „núdzového zastavenia“. Tlačidlá sa používajú len v prípade výnimočnej situácie.

**Rozvádzač „RD3“** je oceloplechový rozvádzač na omietke. Rozmery sú 800mm x 1060mm x 262,5mm, krytie IP30. Rozvádzač sa nachádza v priestore 1.34. Rozvádzač má 210 modulov.

V rozvádzači sú umiestnené prístroje, ktoré slúžia na napájanie dielní 1.33 a 1.34. Všetky zásuvkové okruhy sú napojené cez trojpólové prúdové chrániče typu PF7-40/4/003-G. V rozvádzači je inštalovaná kombinovaná prepäťová ochrana T2 stupeň (SALTEK ). Rozvádzač je vybavený ističom s vypínacou spúšťou ktorú ovládajú dve tlačidlá „núdzového zastavenia“. Tlačidlá sa používajú len v prípade výnimočnej situácie.

### **Rozvádzač „FVS“**

Typový rozvádzač pre fotovoltaiiku od firmy HASMA:

Rozvádzače FVS slúžia na prepojenie fotovoltických panelov a striedačov v inštaláciách malých fotovoltických systémov do 1000V. Rozvádzač obsahuje podľa prevedenia: dvojpólový DC poistkový odpájač, DC prepäťovú ochranu (SPD) do 600V resp. 1000V, DC spínač pre bezpečné odpojenie a výstupné svorky pre každé panelové pole (string). Súčasťou každého rozvádzača je ventil pre vyrovnanie tlaku a priechodky pre všetky vstupné a výstupné vodiče .

Rozvádzače FVS smie inštalovať len osoba s príslušnou kvalifikáciou. Skrinka rozvádzača musí byť umiestnená na pevný, vertikálny, nehorľavý povrch v tieni v blízkosti striedača. Montážny technik je povinný pripojiť všetky káble do skrinky pomocou priložených priechodiek a dotiahnuť všetky skrutkové spoje. Dotiahnutie spojov a stav prepäťovej ochrany je nutné kontrolovať v pravidelných intervaloch. Aby sa predišlo vnikaniu vlhkosti a prachu do rozvádzača je nutné počas prevádzky dbať na správne uzatvorenie dverí. Poistkové odpájače sa nesmú odopnúť pod zaťažením. Štandardne sú poistkové odpájače osadené poistkovými vložkami PV10 16A gPV, v prípade potreby je možné vymeniť tieto poistkové vložky za iné s prúdovou hodnotou max 20A. Pri výmene poistkovej vložky je treba dodržať charakteristiku gPV. Pre správnu ochranu striedača a ďalších rozvodov je potrebné inštalovať zvodič/zvodiče prepätia aj do AC časti elektrických rozvodov.

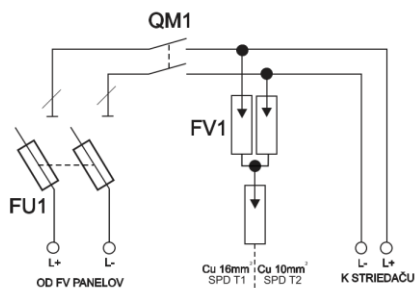
### **Technické parametre**

Menovité pracovné napätie:	2 DC, do 1000V, IT
Menovitý prúd:	do 20 A
Stupeň ochrany:	IP 65
Prírodné/vývodné vedenie:	do 10 mm <sup>2</sup> , orientácia zdola
Svorka pre uzemňovací vodič:	do 25 mm <sup>2</sup> pre SPD T1+T2, do 10mm <sup>2</sup> pre SPD T2
Odolnosť voči UV žiareniu:	áno
Prevádzková teplota:	-25°C až +60°C
Mechanická pevnosť:	IK08
Ochrana pri poruche:	dvojitoá izolácia, zosilnená izolácia <input checked="" type="checkbox"/>
Spôsob montáže:	na pevný, vertikálny, nehorľavý povrch



### **Schéma zapojenia**

Principiálna schéma zapojenia



FU1 - dvojpólový poistkový odpájač - voliteľný prístroj  
QM1 - spínač pre bezpečné odpojenie - voliteľný prístroj  
FV1 - prepäťová ochrana - voliteľne s diaľkovou signalizáciou poruchy

## Dostupné prevedenia

TYP	Počet stringov	Prepätová ochrana	Sledovanie poruchy SPD	Poistkový odpájač	Spínač	Typ skrine	Objednávacie číslo
FVS 1 T1/3 F 600V	1	T1+T2	×	✓	×	8M	07621001088
FVS 1 T1/3 F 1000V	1	T1+T2	×	✓	×	8M	07621001152
FVS 1 T2/3 F 600V	1	T2	×	✓	×	8M	07621005184
FVS 1 T2/3 F 1000V	1	T2	×	✓	×	8M	07621005248
FVS 2 T1/3 F 600V	2	T1+T2	×	✓	×	18M	07621066624
FVS 2 T1/3 F 1000V	2	T1+T2	×	✓	×	18M	07621066688
FVS 2 T2/3 F 600V	2	T2	×	✓	×	12M	07621070720
FVS 2 T2/3 F 1000V	2	T2	×	✓	×	12M	07621070784
FVS 2 T1/5 F 1000V	2	T1+T2	×	✓	×	24M	07621083072

**Rozvádzač „R-OST/MaR“** rozvádzač je dodávka technológie. Rozvádzač bude napojený káblom CXKE-R 5Jx6 s rozvádzača RH.

### Spoločné priestory

#### Umelé osvetlenie

Je navrhnuté podľa STN EN 12 464-1 a podľa požiadavok riešiteľa stavebnej časti (architektúry). Druh a typ svietidiel je predmetom návrhu a dodávky projektu architektúry. Navrhované sú typové svietidlá LED. V spoločných priestoroch sú navrhnuté typové svietidlá vo vyhotovení a krytí pre daný priestor. Intenzita osvetlenia je (STN):

- vnútorné komunikácie (chodby, vstup)	100 lx
- sociálne priestory (WC, kúpeľňa, šatňa)	200 lx
- upratovačka	100 lx
- kancelária (kabinet)	500 lx
- tech.miestnosť	200 lx
- vstupné haly	200 lx
- miestnosť na praktické cvičenia a laboratória	500 lx
- kabinet, zborovňa	300 lx
- prípravovne a dielne	500 lx -750lx
- triedy-všeobecné činnosti	500 lx
- práca s počítačom	300 lx -500lx
- šatňa	300lx

Ovládanie osvetlenia chodieb, šatní a sociálnych priestorov je detektormi pohybu. V ostatných miestnostiach je ovládanie vypínačom inštalovanom spravidla pri vstupných dverách do daného priestoru. Vypínače budú inštalované vo výške 1100mm. Osvetlenie je napájané z príslušného rozvádzača. Vchody do objektu sú osvetlené svietidlami s detektormi pohybu. Na osvetlenie budú použité bezhalógenovými káblami CXKE-R (B2ca - s1,d1,a1). Všetky prestupy treba utesniť protipožiarnym tmelom Hilti. ( Prípadne iným tmelom).

V objekte bude inštalované núdzové osvetlenie, ktoré bude vybavené vlastným záložným akumulátorom, doba zálohy 60 min.

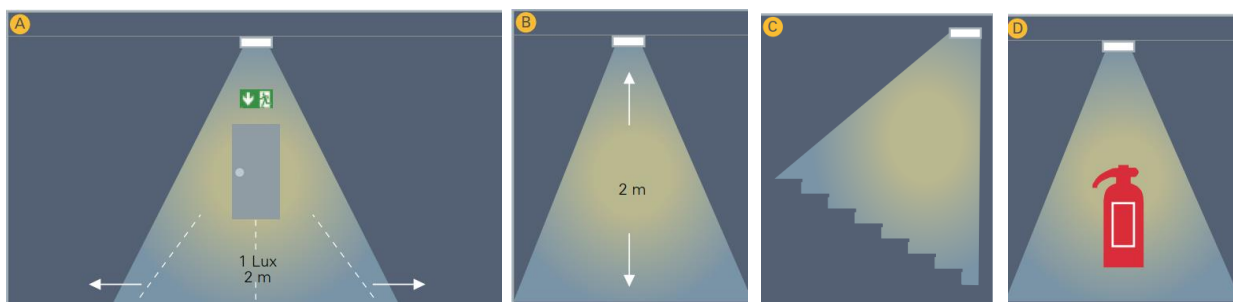
**Núdzové osvetlenie** je potrebné hlavne pre zaistenie bezpečnej evakuácie osôb z priestorov, kde sa vyskytol výpadok napájania elektrickou energiou, ktorý môže byť spôsobený poruchou dodávky elektrickej energie z externého zdroja, či už poruchou napr. na vedení alebo trafostanici, ale i lokálne napr. preťažením siete alebo prerušením vodičov pri stavebných prácach alebo požiari. Evakuácia je dôležitá z priestorov, kde sa zhromažďuje väčší počet osôb ako napr. školy, nákupné centrá, nemocnice, kiná/divadlá, výrobné prevádzky a pod. **Núdzové svietidlá** by mali byť inštalované min 2m nad podlahou, tak aby bolo zaručené osvetlenie akýchkoľvek prekážok až do výšky 2m nad touto rovinou.

**Osvetlenie otvoreného priestoru (antipanik osvetlenie)** – zabezpečuje predchádzaniu paniky a poskytuje osvetlenie, ktoré umožňuje osobám dosiahnuť miesto, z ktorého je úniková cesta identifikovateľná

- intenzita osvetlenia  $E_{min} = 0,5lx$  (horizontálna osvetlenosť na úrovni podlahy)
- rovnomernosť osvetlenia  $E_{max}:E_{min} \leq 40:1$
- index podania farieb  $Ra > 40$
- doba zálohy min. 1 hod

**Vyznačenie únikovej trasy svietidlami s piktogramom** - kadiaľ opustiť postihnutý priestor najkratšou únikovou cestou až ku **núdzový východ**.. Svietidlá s piktogramom majú byť inštalované:

- pri všetkých východových dverách určených na núdzové opustenie priestoru
- na schodiskách, resp. v blízkosti každej zmeny úrovne podlahy
- pri každej zmene smeru únikovej cesty
- na križovatkách chodieb
- v blízkosti každého požiarneho hlásiča, hydrantu alebo hasiaceho prístroja a zároveň je nutné zaručiť ich vertikálnu osvetlenosť v tomto priestore na min 5lx







- A Pro únikové trasy do dvou metrů šíře musí být horizontální osvětlení v ose nejméně 1 lux (měřeno ve výšce dva centimetry nad úrovní podlahy). Svitidla nouzového osvětlení musí být umístěna, jak je uvedeno níže:
- B Nejméně dva metry nad úrovní podlahy.
- C V blízkosti (maximálně dva metry od) schodů, aby bylo zajištěno přímé osvětlení každého schodu.
- D V blízkosti (maximálně dva metry od) každého stanoviště první pomoci, hasicího prostředku nebo požárního hlásiče.
- E Vně budovy v blízkosti (max. dva metry od) každého konečného východu.



OMS Comir L 47W,6100lm



OMS PLAST H IP44 M OPD 41W 3600LM



OMS BANOR IP54 M 28W 2250LM



Beghelli SpA 70091 BACKLIGHT UGR19 40W,4500lm  
600X600 4K



OMS Stelaris 27W ,3362lm



LED svietidlo ASTAP6000 AS, 47W, asymetrické, 6200lm

### *Elektrická inštalácia.*

Elektrická inštalácia v spoločných priestoroch je navrhnutá celoplastovými medenými káblami, bezhalogénovými (B2ca - s1,d1,a1) s nízkou hustotou dymu pri horení, odolnými proti šíreniu plameňa.

Káble inštalovať pod omietkou, v pohľade, v podlahe.

Elektroinštalácia v priestoroch dielní 1.33, 1.34 1.37, 1.38 bude v prevedení na povrch, v trubkách v žľaboch. Zásuvky a vypínače budú tiež v prevedení na povrch IP44.

Vypínače sú inštalované vo výške dverných kľučiek t.j. os vypínača 1100 mm nad podlahou, resp. podľa požiadaviek projektu interiéru. Vývody pre svietidlá ukončiť s rezervou kábla cca 30cm, pripravené pre montáž svietidiel.

Zásuvky inštalovať vo výške 1100mm nad podlahou resp. v spoločných priestoroch podľa požiadavky architektúry alebo dodávateľa technológie pre ktorú budú zásuvky slúžiť.

Všetky výšky vypínačov a zásuviek treba odkonzultovať s architektom, internetistami, s dôvodu aby ich vedeli používať aj ľudia na vozíku prípadne iným hendikepom. Požadovaná výška zásuviek vypínačov je 1100mm od podlahy.

Všetky kovové stoly budú uzemnené. Na stoloch kde sa budú nachádzať zásuvky musia byť pevne spojené zo zemou.

Vstupné dvere budú Automatické dvere s otváracím krídlom napojené s vývodom Z45/RH káblom CXKE-R 3Jx2,5. Na streche budú vyhrievané vpuste samoregulačným káblom, ktorý bude riadený deviregom.

### Zóny v kúpeľni

V bytových kúpeľniach a sprchách sa z dôvodu umiestnenia a vyhotovenia EZ rozlišujú tieto zóny:

- **zóna 0**

celý vnútorný priestor vane alebo misy sprchovacieho kúta, v priestore so sprchou bez vane je zóna 0 vymedzená podlahou a rovinou vo výške 0,05 m nad podlahou, keď je sprchovacia hlavica odnímateľná, zóna0 je vymedzená priestorom, ktorý zaberá osoba v sprche. Pri pevnej sprchovacej hlavici je zóna 0 ohraničená zvislou plochou s polomerom 0,6 m od sprchovej hlavice.

- **zóna 1**

je priestor - nad vaňou do výšky 2250 mm od podlahy a priestor zvislou plochou obklopujúcou vaňu alebo sprchovací kút a v prípade, že je priestor dostupný bez použitia nástroja, zahŕňa aj priestor pod vaňou.

- **zóna 2**

je priestor priliehajúci k vani na vonkajšej strane zóny 1, je široký 600 mm a vysoký 2250 mm od podlahy a priestor nad podlahou a vodorovnou rovinou vo výške 2250 mm nad zónou 1 až ku stropu alebo do výšky 3000 mm, keď je miestnosť vyššia

- **zóna 3**

je priestor priliehajúci k zóne 2, ktorý je široký 2400 mm a siaha do výšky 2250 mm od podlahy, priestor nad podlahou a vodorovnou rovinou vo výške 2250 mm nad zónou 2 až ku stropu alebo do

výšky 3000 mm, keď je miestnosť vyššia a priestor pod vaňou, ktorý je obmurovaný a prístupný dvierkami.

Doplňujúce pospájanie - miestne - musí spojiť všetky neživé časti v zónach 0, 1, 2, 3 a ochranné vodiče zásuviek s nasledujúcimi cudzími vodivými časťami v zónach 0, 1, 2, 3:

- kovovými napájacími rúrkami a kovovými rúrkami odpadov
- kovovými rúrkami ústredného kúrenia
- prístupnými kovovými stavebnými prvkami
- s ostatnými vodivými predmetmi

Elektronické zariadenie musí mať aspoň tieto stupne ochrany:

- **v zóne 0**

stupeň ochrany IP X7

- **v zóne 1,2**

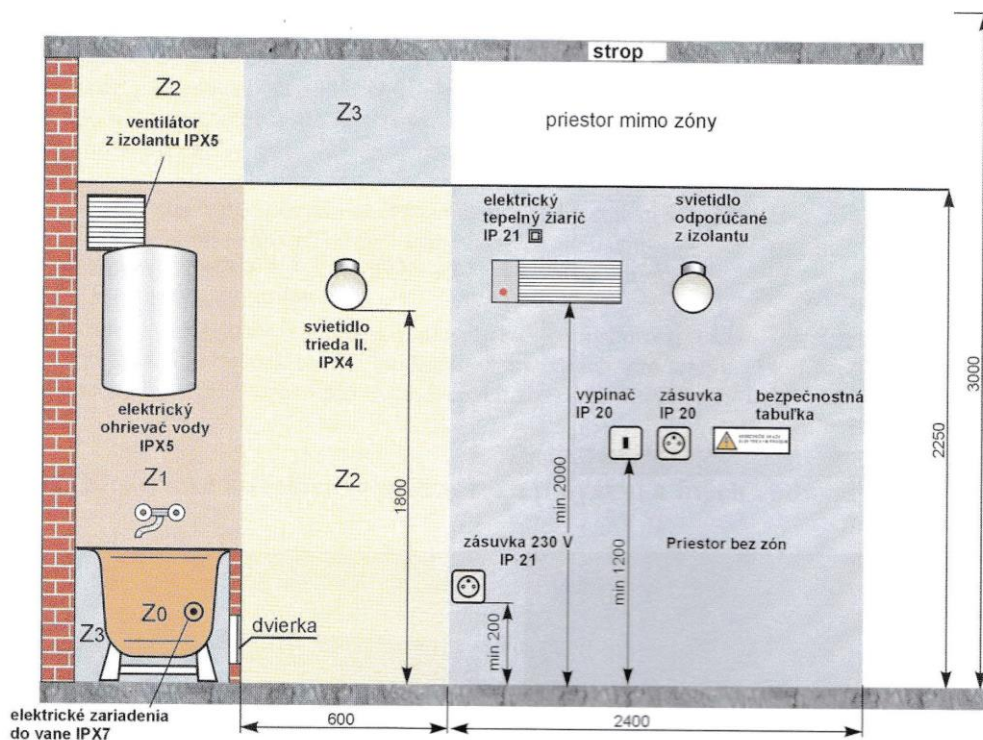
stupeň ochrany IP X4, nad najvyššou úrovňou akejkoľvek pevnej sprchovej hlavice môže byť použitý stupeň ochrany IP X2, v komunálnych umyvárňach stupeň ochrany IP X5

- **v zóne 3**

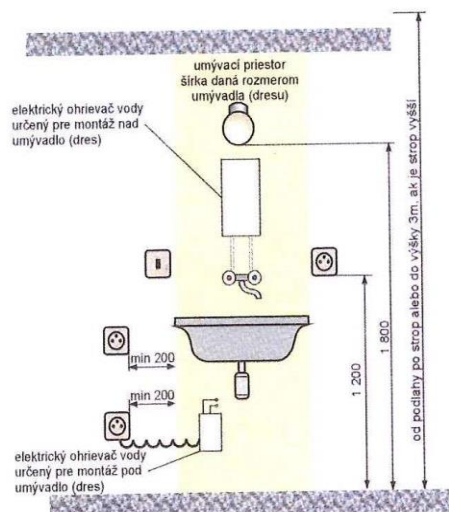
kde sa môžu vyskytovať prúdy vody určené na čistenie v komunálnych umyvárňach môže byť použitý stupeň ochrany IP X5

Komunálne umyvárne sú vane a sprchy používané v školách, firmách, športových kluboch a pod.

Bezpečnostná tabuľka: "Výstraha - životu nebezpečné používať elektrické spotrebiče vo vani a siahat' na ne z vane."



Obr. 2: Zóny v kúpeľni



Obr. 16.8.7 Umývací priestor s umývadlom a ohrievačom vody

Obr. 3: Princípálne umiestnenie zásuviek o okolí umývadla.

**V zóne 0** sa nesmú inštalovať žiadne spínače ani zásuvky.

**V zóne 1** môžu byť inštalované spínače SELV

**V zóne 2** môžu byť inštalované zásuvky a spínače SELV.

**V zóne 3** môžu byť inštalované aj sieťové zásuvky, ak je napájanie cez:\*

- ochranný transformátor
- obvody SELV
- cez prúdový chránič s rozdielovým vypínacím prúdom max 30 mA

### **Zásuvkové okruhy**

V rámci objektu sú z príslušných rozvádzačov napájané zásuvky 230V/16A pre bežné používanie (pripájanie napr. prenosných, stolových spotrebičov a pod.). Zásuvky sú inštalované v spoločných rámkoch. Pre upratovanie sú inštalované zásuvky pod spínačmi osvetlenia. Zásuvkové okruhy majú doplnkovú ochranu prúdovým chráničom. Všetky zásuvky budú vybavené deckou poistkou. Na zásuvkové okruhy budú použité bezhalógenovými káblami CXKE-R (B2ca - s1,d1,a1). Všetky prestupy treba utesniť protipožiarnym tmelom Hilti. ( Prípadne iným tmelom).

### **Napojenie technológie VZT**

Ventilátory pre vetranie sociálnych miestností sú ovládané cez dvojkanálové spínacie hodiny. Presné časy určí profesia VZT. V priestoroch 1.31 a 1.30 budú ventilátory ovládané cez termostat, od teploty priestoru.

Na streche sa nachádzajú 4 VZT jednotky:

- 1) 2.01-Kompaktná rekuperačná jednotka
- 2) 2.01a-Kondezačná jednotka
- 3) 1.01-Kompaktná rekuperačná jednotka
- 4) 1.01a-Kondezačná jednotka

Pri priestoroch 1.33 sa nachádza zariadenie 5.01 Filtračná jednotka, napojená káblom CXKE-R 5Jx2,5 s vývodu T17/RD3.

K zariadeniam VZT 1.01 a 2.01 bude pripojený displej , presné umiestenie určí vzduchár (VZT), budú nakáblované SYKFY(CMFM) 2x2x0,5.

Vzduchotechnické zariadenia pre vetranie ostatných priestorov sú napájané silovo 230V / 400V a sú vybavené vlastným ovládaním.

#### **Napojenie tieniacej techniky žalúzie:**

Inštalované vývody sú napojené z rozvádzača RH ukončené svorkovou krabicou v strede okna, kde bude žalúzia. Presné umiestnenie vývodu upresniť s dodávateľom žalúzií pred montážou.

Žalúzie budú napojené káblom CXKE-R 3Jx2,5 s rozvádzača RH, vývody Z38,Z39,Z40,Z41. Žalúzie budú s bezdrôtovým ovládaním. Budú sa ovládať s diaľkovým ovládačom , prípadne bezdrôtovým ovládačom. V exteriéri bude bezdrôtové veterné čidlo. Bezdrôtovú technológiu dodáva výrobca.

#### **Vykurovanie:**

Objekt bude vykurovaný teplovodom OST. Riadenie a napojenie čerpadlových skupín a zmiešavacieho ventilu zabezpečí profesia MaR/ kúrenie (regulátor).

Technológia sa nachádza v miestnosti 1.30, spolu s rozvádzačom R-OST/MaR.

#### **Fotovoltaika:**

Napäťové sústavy

Striedavá strana (AC): 3/PEN AC 400/230V TN-C

3/N/PE AC 400/230V TN-S

1/N/PE AC 230V TN-S

S Jednosmerná strana 1000V (DC): 2 DC 230 - 600V/IT

Stupeň dodávky elektrickej energie

Podľa STN 34 1610, stupeň 3, § 16107 a § 16110

Základná ochrana /ochrana pred priamym dotykom/ v časti DC:

(podľa STN EN 61140 a STN 33 2000-4-41 čl. 411.2 ) Ochrana živých častí je riešená izoláciou, zábranami a krytmi

Ochrana pri poruche /ochrana pred nepriamym dotykom/v časti DC:

(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.

Základná ochrana /ochrana pred priamym dotykom/ v časti AC:

(podľa STN 33 2000-4-41 čl. 411.2 a STN EN 61140)

Ochrana živých častí do 1000V za striedačmi je riešená izoláciou a krytmi

Spôsob prevádzky zdroja FVE :

Vlastná spotreba a prebytok výroby elektrickej energie do distribučnej sústavy (DS) (NN siete).

Ochrana pred prepätím

Pred postupujúcimi prepäťovými vlnami je predmetná DC/AC elektroinštalácia a FVE zabezpečená prepäťovými ochranami DC v jednosmernom rozvádzači FV a prepäťovou ochranou AC v striedavom rozvádzači (hlavný rozvádzač objektu).

Popis FVE:

Fotovotická elektrárň (FVE) - solárne fotovoltické panely s menovitým výkonom 10,5 kW bude umiestnená na streche budovy. FVE bude časť vyrobenej elektrickej energie dodávať pre vlastnú spotrebu objektu a prebytok vyrobenej elektriny bude zdroj FVE dodávať do distribučnej sústavy (DS) 3/PEN 400/230V AC., cez štvorkvadrantný elektromer (priame meranie dodávka/odber.). Fakturačný (4Q) štvorkvadrantný elektromer.(priame meranie dodávka/odber) FVE sa umiestni v existujúcom elektromerovom rozvádzači . Elektromerový rozvádzač je celoplastová rozvodnica a je prístupný z chodníka miestnej komunikácie.

V rozvádzači RE je miesto pre osadenie zariadenia pre diaľkový odpočet dát skalár (externý modem GPRS), miesto pre jednopólový istič  $I_n = 6A$  pre napojenie skalára. V rozvádzači RE je osadený trojpólový istič  $I_n = A$ , char. B za štvorkvadrantný elektromer zo strany od zdroja FVE a inštalácie pre odpojenie zdroja FVE od elektromera. Pre napojenie FVE cez elektromerový rozvádzač RE na distribučnú sústavu (DS, NN sieť) sa využije existujúca NN prípojka.

Uvedený existujúci elektromer - meranie spotreby sa vymení v elektromerovom rozvádzači RE za nový štvorkvadrantný elektromer (meranie dodávka/odber). Istenie pred štvorkvadrantným elektromerom v elektromerovom rozvádzači RE zo strany od distribučnej siete ostáva existujúce trojpólovým ističom  $I_n = A$ , char. B. Prebytok vyrobenej elektrickej energie bude FVE bude do distribučnej sústavy (NN siete) dodávaný cez uvedenú existujúcu NN prípojku s bodom napojenia v elektromerovom rozvádzači RE.

- Požiadavky investora, prehliadka miesta inštalácie - Podklady výrobcov zariadení (fotovolt. panel 240P-2Q, striedač ) - Zákon NR SR č. 656/2004 Z.z. o energetike, vyhláška MŽP SR č. 508/2009 Z.z., súvisiace STN EN, IEC Dokumentácia je vyhotovená podľa platných zákonov a vyhlášok a podľa predpisov a noriem STN vydaných v dobe vyhotovenia PD.

## Popis zapojenia

V exteriéry sú umiestnené panely zapojené do dvoch stringov po 10 kusov, káblami solárny kábel bezhalógenový 6mm<sup>2</sup>, ktoré idú do rozvádzača FVS. Rozvádzač FVS je umiestnený v interiéri (obsahuje poistkový odpínač, prepäťovku) typizovaný rozvádzač od HASMI. S rozvádzača idú káble DC do meniča Goodwe 10kw ET. S meniča ide silový kábel CXKE-R 5Jx4 (AC) do rozvádzača RH (hlavné rozpojovacie miesto), kde sa nachádza vypínač (hlavný) a ochrany. Všetky fotovoltaické panely budú vybavené optimalizérom.

FVE MENIČ:

### Hybridný menič GoodWe GW10K-ET



Pre premenu jednosmerného (DC) napätia na striedavé (AC) je inštalovaný 1 ks trojfázový striedač (inverter) od firmy GoodWe. Striedač je riadený distribučnou sieťou (DS). Striedač FVE zaisťuje priamu dodávku vyrobenej solárnej elektriny v automatickom režime prífázovania na miestnu sieť 400/230V AC. Bezpečné odpojenie na DC strane striedača zaisťujú elektronické mechanické vypínače, ktoré sú súčasťou dodávky striedača. Striedač je vybavený bezpečnostnou ochranou

podpäťovou, nadpäťovou, podfrekvenčnou a nadfrekvenčnou, ktoré automaticky odpoja solárny generátor (striedač) od siete pri prekročení nastavených parametrov siete. Ich Software je upravený a nastavený podľa podmienok použitia v sieťach SR. FV panely sú napojené k striedačom cez rozvádzač FVS solárnymi káblami (+ a -) 6mm<sup>2</sup>. Strana AC zo striedača je pripojená káblom CXKE-R 5Jx4 do AC rozvádzača HR.

Tento trojfázový hybridný menič napätia z rady ET je štandardne vybavený dvoma MPPT s dvoma samostatnými výstupmi a umožňuje pripojenie vysokonapäťových batérii. Je odolný voči výpadku distribučnej siete a poskytuje tak dokonalú zálohu pre rodinný dom aj firmu.

Na prvý výstup sa pripojí fáza rodinného domu a na druhý výstup sa pripoja zálohované spotrebiče, ktoré majú fungovať aj v prípade výpadku distribučnej siete. Pokiaľ je menič pripojený k sieti, dodáva do oboch výstupov. V prípade výpadku distribučnej siete dodáva iba do druhého výstupu.

Prechod do záložného režimu sa deje v rámci milisekúnd. Jedná sa tak o UPS (Uninterrupted Power Supply). Samozrejmosťou je bezplatný monitorovací systém elektrárne (výkon FVE a stav batérii) pomocou Wi-Fi. Menič je možné nastaviť ako bezpretokový. Batérie je možné nabíjať z AC strany (zo siete distribútora). Striedač je schopný pracovať aj bez pripojených batérii.

Spotrebiče, ktoré je možné zapojiť na Back-Up výstup:

napr. TV, PC, chladničku, ventilátor, svetlá, mikrovlnnú rúru, router atď.

Spotrebiče, ktoré nemožno zapojiť na Back-Up výstup:

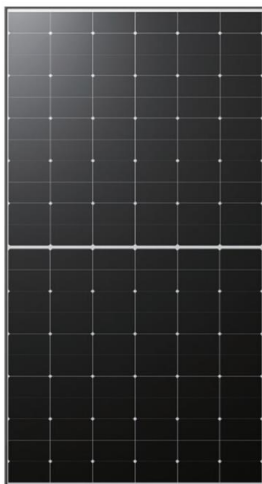
napr. klimatizácia, vodné čerpadlo, el. kúrenie, práčka, kompresory, sušič vlasov, vysávač a ďalšie spotrebiče s vysokým výkonom



Technical Data	GW5K-ET	GW6.5K-ET	GW8K-ET	GW10K-ET
<b>Battery Input Data</b>				
Battery Type			Li-Ion	
Nominal Battery Voltage (V)			500	
Battery Voltage Range (V)			180~600	
Max. Continuous Charging Current (A)			25	
Max. Continuous Discharging Current (A)			25	
Max. Charging Power (W)	7500	8450	9600	10000
Max. Discharging Power (W)	7500	8450	9600	10000
<b>PV String Input Data</b>				
Max. Input Power (W)	7500	9700	12000	15000
Max. Input Voltage (V) <sup>1</sup>			1000	
MPPT Operating Voltage Range (V) <sup>2</sup>			200~850	
Start-up Voltage (V)			180	
Nominal Input Voltage (V)			620	
Max. Input Current per MPPT (A)	12.5/12.5	12.5/12.5	12.5/12.5	12.5/12.5
Max. Short Circuit Current per MPPT (A)			15.2/15.2	
Number of MPPTs			2	
Number of Strings per MPPT			1/1	
<b>AC Output Data (On-grid)</b>				
Nominal Apparent Power Output to Utility Grid (VA)	5000	6500	8000	10000
Max. Apparent Power Output to Utility Grid (VA) <sup>2,4</sup>	5500	7150	8800	11000
Max. Apparent Power from Utility Grid (VA)	10000	13000	15000	15000
Nominal Output Voltage (V)			400 / 380, 3L / N / PE	
Nominal AC Grid Frequency (Hz)			50 / 60	
Max. AC Current Output to Utility Grid (A)	8.5	10.8	13.5	16.5
Max. AC Current From Utility Grid (A)	15.2	19.7	22.7	22.7
Power Factor		~1 (Adjustable from 0.8 leading to 0.9 lagging)		
Max. Total Harmonic Distortion			<3%	
<b>AC Output Data (Back-up)</b>				
Back-up Nominal Apparent Power (VA)	5000	6500	8000	10000
Max. Output Apparent Power (VA) <sup>3</sup>	5000 (10000@60sec)	6500 (13000@ 60sec)	8000 (16000@60sec)	10000 (16500@60sec)
Max. Output Current (A)	8.5	10.8	13.5	16.5
Nominal Output Voltage (V)			400 / 380	
Nominal Output Frequency (Hz)			50 / 60	
Output THDv (@Linear Load)			<3%	
<b>Efficiency</b>				
Max. Efficiency	98.00%	98.00%	98.20%	98.20%
European Efficiency	97.20%	97.20%	97.50%	97.50%
Max. Battery to AC Efficiency	97.50%	97.50%	97.50%	97.50%
<b>Protection</b>				
PV Insulation Resistance Detection			Integrated	
Residual Current Monitoring			Integrated	
PV Reverse Polarity Protection			Integrated	
Anti-islanding Protection			AFDPF + AQDPF <sup>5</sup>	
AC Overcurrent Protection			Integrated	
AC Short Circuit Protection			Integrated	
AC Overvoltage Protection			Integrated	
DC Switch			Integrated	
DC Surge Protection			Type II	
AC Surge Protection			Type III	
Remote Shutdown			Integrated	
<b>General Data</b>				
Operating Temperature Range (°C)			-35~+60	
Relative Humidity			0~95%	
Max. Operating Altitude (m)			4000	
Cooling Method			Nature Convection	
Display			LED & APP	
Communication with BMS <sup>6</sup>			RS485; CAN	
Communication with Meter			RS485	
Communication with Portal			Wi-Fi	
Weight (Kg)			24	
Dimension WxHxD (mm)			415 x 516 x 180	
Noise Emission (dB)			<30	
Topology			Non-isolated	
Self-consumption at Night (W) <sup>7</sup>			<15	
Ingress Protection Rating			IP66	
Mounting Method			Wall Bracket	



### Fotovoltaické panely:



Na stechu budú fotovoltaické panely v počte 20ks, typu: Solárny panel monokryštalický Longi 525Wp Hi-MO 6.

Sú skonštruované tak, aby odolali nadštandardnému zaťaženiu snehom i vetrom. Povrch je vďaka ochrannej vrstve odolný voči vysokým koncentráciám amoniaku, soli a kyslým dažďom. Špeciálne kremíkové doštičky predlžujú výrazne životnosť.

Model Hi-MO 6 funguje na základe tzv. technológie zadného kontaktu (HPBC - Hybrid Passivated Back Contact), ktorú kvôli zložitému a nákladnému výrobnému procesu využíva len malý počet spoločností zaoberajúcich sa solárnou energiou. Táto technológia je mimoriadne účinná a poskytuje veľmi

vysoký výkon aj pri nízkej intenzite svetla. Jej predná strana bez prípojníc a spojov nielenže zlepšuje účinnosť, ale zvyšuje aj spoľahlivosť a estetický vzhľad modulu. S účinnosťou modulu až 23,3 % a výkonom modulu 88,9 % po 25 rokoch predstavuje Hi-MO 6 solárny modul novej generácie.

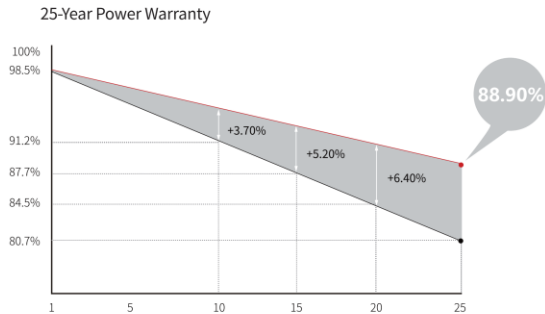
**22.7%**  
MAX MODULE  
EFFICIENCY

**0~3%**  
POWER  
TOLERANCE

**<1.5%**  
FIRST YEAR  
POWER DEGRADATION

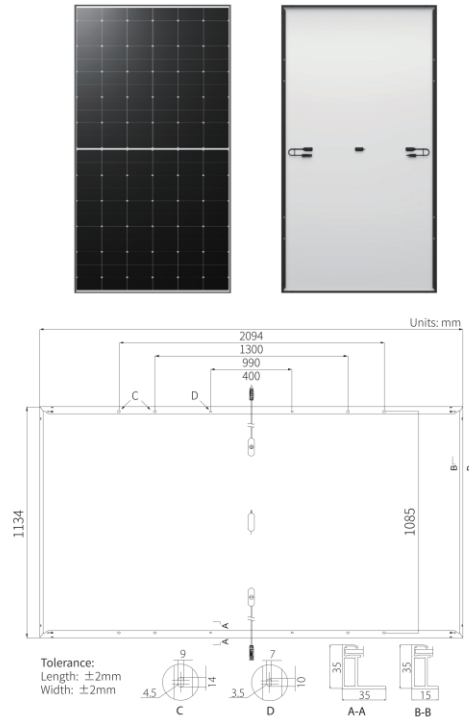
**0.40%**  
YEAR 2-25  
POWER DEGRADATION

## Additional Value



## Mechanical Parameters

Cell Orientation	132 (6×22)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm <sup>2</sup> , ±1400mm length can be customized
Connector	EVO2
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	26.0kg
Dimension	2094×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 682pcs per 40' HC



Electrical Characteristics		STC : AM1.5 1000W/m <sup>2</sup> 25°C		NOCT : AM1.5 800W/m <sup>2</sup> 20°C 1m/s		Test uncertainty for Pmax: ±3%					
Module Type		LR5-66HTH-520M		LR5-66HTH-525M		LR5-66HTH-530M		LR5-66HTH-535M		LR5-66HTH-540M	
Testing Condition		STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)		520	388.6	525	392.3	530	396.0	535	399.8	540	403.5
Open Circuit Voltage (Voc/V)		47.58	44.68	47.73	44.82	47.88	44.96	48.03	45.10	48.18	45.24
Short Circuit Current (Isc/A)		14.05	11.35	14.12	11.41	14.20	11.47	14.28	11.53	14.36	11.59
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)		39.91	36.42	40.06	36.55	40.22	36.70	40.38	36.85	40.53	36.99
Current at Maximum Power (Imp/A)		13.03	10.68	13.11	10.74	13.18	10.80	13.25	10.86	13.33	10.92
Module Efficiency(%)		21.9		22.1		22.3		22.5		22.7	

## Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

## Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

## Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

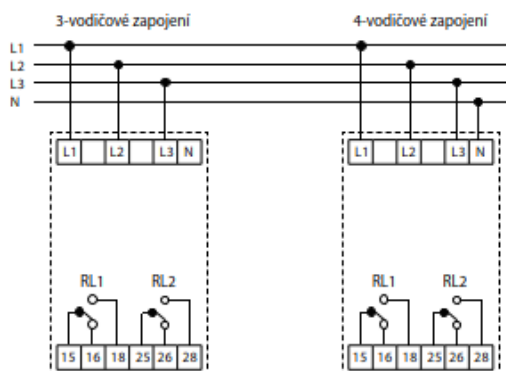
## Napětová a frekvenční ochrana

### HRN-100 | Hlídací multifunkční napětové relé v 3F s LCD displejem

Prístroj je určený na ochranu sieťového napätia a sieťovej frekvencie v sústavách s vlastnou výrobou energie, ako napr. vo fotovoltaických systémoch, kogeneračných jednotkách, rozvádzačových systémoch a pod. Prístroj je možné pripojiť len na nízkonapäťovú sieť nominálneho napätia 230 V/400 V ~ 50 Hz.

- 3-vodičové alebo 4-vodičové zapojenie (s nulou alebo bez).
- Voliteľne monitoruje hornú i spodnú hodnotu napätí & frekvencie v 3-fázových obvodoch.
- Umožňuje monitorovať poradi, výpadek i asymetriu fáz vč. prerušenie nulového vodiča (pouze u 4-vodičového zapojenia).
- Výrobek je napájen pomocí monitorovaného napětí.
- Oba výstupní kontakty mohou být nastaveny individuálně.
- Měří skutečnou efektivní hodnotu střídavého napětí (True RMS).
- Volitelné zpoždění reakce výstupního kontaktu na změřený chybový stav nebo přechod z chybového stavu do OK stavu vč. zpožděné reakce výstupních kontaktů po připojení napájecího napětí.
- Možnost automatického nebo manuálního přechodu z chybového stavu (paměť).
- Volitelné sepnutí nebo rozepnutí výstupního kontaktu při změření chybového stavu (Fail Safe/Non Fail Safe).
- Ochrana heslem před neoprávněnými změnami nastavení.
- Digitální podsvícený displej s možností sledování aktuálního stavu sítě vč. případných poruch.
- Posledních pět chybových stavů se ukládá do historie, kterou si je možné zpětně zobrazit.
- Plombovatelný průhledný kryt displeje a ovládacích prvků.

Principiálna schéma zapojenia



## **Slaboprúdové rozvody**

Koncepcia systému vychádza z architektonického riešenia, účelu objektu a účelu jeho využitia. Štruktúrovaná kabeláž je navrhnutá za účelom internetových. Štruktúrovaná kabeláž je navrhnutá v zmysle noriem ISO/IEC 11801 2nd edition, EN 50173 2nd Edition pre category 6A a EIA/TIA 568-C.

Centrom rozvodov štruktúrovanej kabeláže bude rack ŠK umiestnený v objekte v miestnosti č. 1.10.

Topológia štruktúrovanej kabeláže je do hviezdy. Maximálna dĺžka kábla /presnejšie nosného média medzi aktívnym prvkom v centre hviezdy a kartou v počítači / je do 100 m. Všetky káble budú ukončené na strane dátového rozvádzača v patchpaneli a na druhom konci v zásuvke. Kábel nemožno nadpájať v trase, teda musí tvoriť jeden úsek od patchpanelu po zásuvku. Na pripojenie zariadení ku kabeláži budú použité patch káble v dĺžkach podľa potreby.

Pre štruktúrovanú kabeláž budú použité káble STP 4x2xAWG23, Cat.6A, 500MHz, LSOH bezhalogénové.

Pre bezdrôtový prenos internetu budú v objekte rozmiestnené wifi zariadenia.

### Umiestnenie a popis prvkov

Pri návrhu počtu a rozmiestnenia zásuviek v objekte sa zohľadňovalo predpokladané rozmiestnenie zariadení (PC, telefón, tlačiareň, TV ...). Zásuvky budú umiestnené na stene v zapustenom prevedení – potrebné inštalovať do omietky krabice KU-68 hlboké. Ak to bude možné, bude potrebné koordinovať slaboprúdové a silnoprúdové zásuvky do spoločných rámcikov.

Káblové rozvody budú vedené pod stropom v podhlade – prichytené v príchytkách, k zásuvkám budú káble zasekané v trubkách pod omietkou.

V zmysle STN 332000-5-52 (podľa tabuľky NA.7) pri nevyhnutnom súbehu silnoprúdových a slaboprúdových rozvodov nad 5 m musí byť medzera najmenej 10 cm, pri súbehoch do 5 m môže byť vzdialenosť minimálne 3 cm a pri križovaní vedení musí byť minimálna vzdialenosť 1cm.

### Meracie protokoly

Inštalácie slaboprúdových zariadení bude potrebné zrealizovať v zmysle platných medzinárodných noriem. Po ukončení prác bude potrebné vyhotoviť meracie protokoly kabeláže.

### Záver

Pri montážnych prácach je potrebné dodržať platné STN 33 2000-4-41, STN 34 3100 a s nimi súvisiace stavebné a bezpečnostné predpisy.

El. zariadenia sa musia udržiavať v stave, ktorý zodpovedá platným elektrotechnickým normám. Pri udržiavaní zariadení treba postupovať v súlade s odporúčaniami výrobcu zariadenia.

## **Kamerový systém (CCTV)**

Zariadenie CCTV slúži na monitorovanie a zaznamenávanie identifikačných záberov chráneného priestoru v danom časovom intervale. Umožňuje prenos obrazu na miesto trvalej obsluhy a súčasne jeho zaznamenávanie na záznamové zariadenie. Zariadenie je sústava elektronických prvkov vytvárajúcich uzavretý televízny okruh pre monitorovanie a nepretržitý záznam vybraných priestorov v chránenom objekte.

Kamerový systém sa v zásade skladá zo:

- a) snímacej časti určenej pre snímanie vopred vymedzeného priestoru
- b) prenosovej časti, ktorá zabezpečuje prenos videosignálu medzi snímacími, monitorovacími a záznamovými zariadeniami
- c) zariadenia na spracovanie a distribúciu obrazu, ktoré zabezpečujú zlučovanie, delenie a prenos signálu
- d) záznamového zariadenia, ktoré zabezpečuje plynulý a trvalý záznam spracovaného videosignálu
- e) monitorovacieho zariadenia (monitor), ktoré zabezpečuje sledovanie spracovaného obrazu
- f) zariadenia CCTV sa musia dať rozšíriť o komunikačnú časť, ktorá zabezpečuje prenos spracovaného, alebo zaznamenaného obrazu na diaľku.

Pre tento objekt navrhujeme použiť IP kamerový systém.

## **2. Umiestnenie a popis prvkov**

Celkovo je navrhnutých 22 vnútorných kamier, ktorými budú monitorované priestory dielní.

Signály z kamier bude zachytávať digitálny záznamník, ktorý bude umiestnený v miestnosti 1.10. Záznamové zariadenie umožní súčasný záznam, prehrávanie a sledovanie živého obrazu – triplexný režim. Digitálne záznamové zariadenie umožní archivovať zábery. Systém bude zálohovaný pri výpadku napájania minimálne 30 minút.

## **3. Káblové rozvody**

Pre káblové rozvody budú použité káble S-STP 4x2x0,55 Cat.6A(B2ca - s1,d1,a1)., ktoré budú slúžiť aj pre napájanie IP kamier cez NVR.

Káble budú vedené pod stropom v podhl'ade – prichytené v príchytkách, príp. budú zasekané v trubkách pod omietkou.

V zmysle STN 332000-5-52 (podľa tabuľky NA.7) pri nevyhnutnom súbehu silnoprúdových a slaboprúdových rozvodov nad 5 m musí byť medzera najmenej 10 cm, pri súbehoch do 5 m môže byť vzdialenosť minimálne 3 cm a pri križovaní vedení musí byť minimálna vzdialenosť 1cm.

Všetky káble pri koncových zariadeniach bude potrebné označiť káblovými štítkami.

## 4. Uvedenie do prevádzky

Za vykonávanie pravidelných odborných prehliadok elektrických inštalácií CCTV osobou s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou je zodpovedný prevádzkovateľ. Pravidelné odborné prehliadky sa vykonávajú raz za dva roky, ak podľa STN 33 1500 nie sú lehoty na vykonávanie pravidelných odborných prehliadok kratšie.

Na zariadení pred uvedením do prevádzky je potrebné vykonať východiskovú revíziu - STN 33 2000-1 (prvú odbornú prehliadku a skúšku - Vyhl. 508/2009) v zmysle platných noriem : STN 33 1500, STN 33 2000-6.

Všetky elektrické zariadenia a ich príslušenstvo musí byť udržiavané v takom stave, aby ich prevádzka bola bezpečná a spoľahlivá.

### Uzemnenie.

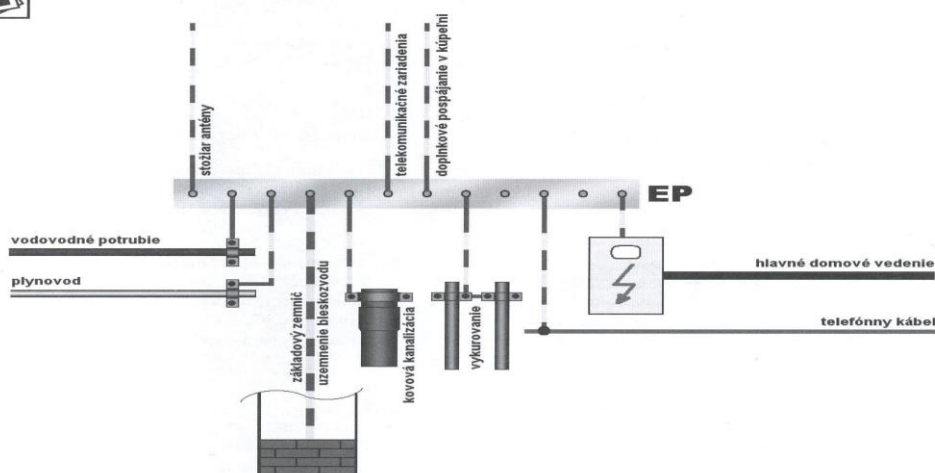
V základových pásoch sa uloží pás FeZn 30x4mm. V miestach osadenia skúšobných svoriek SZ bude zemiaci pás vyvedený s príslušnou rezervou. Spoje zrealizovať dvoma svorkami SR02 a ošetriť proti korózii asfaltojutovým náterom.

Pre objekt bude riešená hlavné uzemňovacia prípojnica HUS (umiestnená pod rozvádzačom prípadne v rozvádzači RH). Na túto svorkovnicu sa vodičmi C10 mm zŽ v zmysle STN 33 2000-5-54 a typizovanými svorkami vodivo pripoja:

- neživé vodivé časti rozvádzača
- vodivé kovové konštrukcie káblových rozvodov
- vodivé kovové konštrukcie nosnej časti budovy
- hlavné potrubia (VZT, voda, plyn)



HUS/HUP/EP a jej funkcia v elektroinštalácii budovy



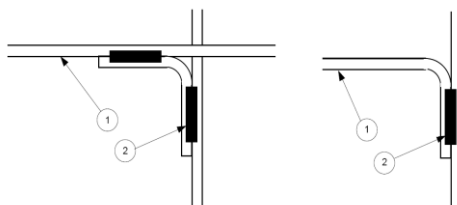
Obr. 7: HUS/SHP a príklad pripojených inštalácií.

Hlavná uzemňovacia svorkovnica HUS sa cez skúšobnú svorku pripoja na vonkajšie uzemnenie objektu vodičom FeZn 30/4mm. Na ne sa pripoja pospojovanie kúpeľní a všetkých nevodivých kovových častí. Doplnkové pospájanie je navrhnuté v priestore kúpeľní vodičom CY 6.

#### **Vnútorňý systém ochrany pred bleskom**

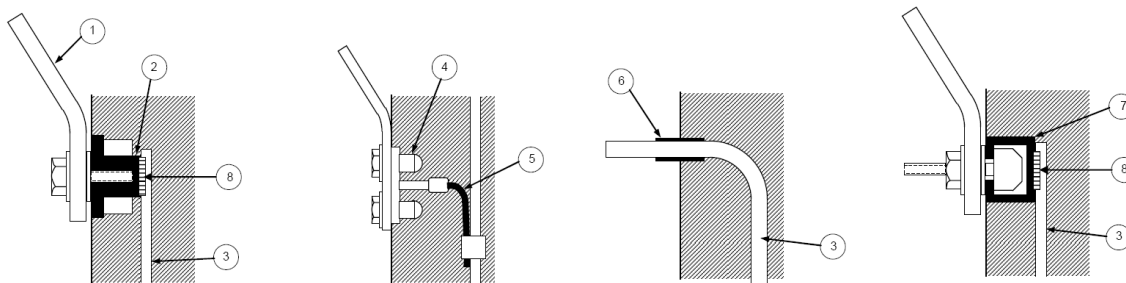
Ekvipotenciálne pospájanie sa dosiahne, ak budú do LPS zapojené kovové časti stavby, inštalácií a prepäťovými ochrannými zariadeniami. Uvedené je zabezpečené napríklad nasledovným spôsobom:

- v požadovaných priestoroch sú vyvedené privody k prípojniciam na vyrovnanie potenciálov napojených na ekvipotenciálne pospájanie stavby
- na ekvipotenciálne prípojnice sú pripojené vodivé časti elektrických zariadení a inžinierskych sietí pomocou vodičov CY
- prepäťové ochranné zariadenia SPD príslušnej triedy sú umiestnené v hlavných a podružných rozvádzačoch a v blízkosti zásuviek napájajúcich elektronické zariadenia.



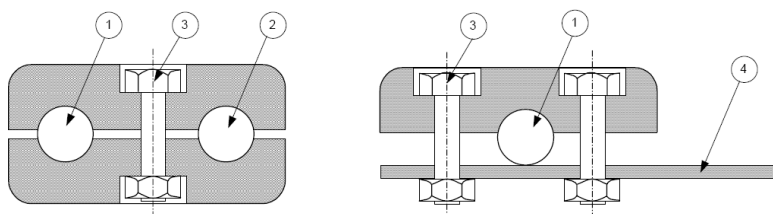
#### **Príklad zváraných spojov prútov armovania v železobetóne**

Dĺžka zvarov jednotlivých armovaných prútov má byť minimálne 50mm v zmysle STN EN 62305-3.



#### **Príklad na body pripojenia k armovaniu v železobetónovej stene**

Legenda: 1-vodič vyrovnania potenciálu, 2-matica privarená k armovaniu, 3-armovací prút, 4-nedotýkový odliatok ako upevňovací bod, 5-medený zlanený vodič pre vyrovnanie potenciálu, 6-ochranné opatrenie voči korózií, 7-ocelový profil C, 8-miesto zvaru.



#### **Príklady použitia svoriek ako spojov medzi prútmi armovania a vodičmi**

Legenda: 1-prút armovania, 2-kruhový vodič (drôt), 3-skrutka, 4-páskový vodič (pásik).

#### **Bleskozvod**

Ako ochrana pred účinkom atmosférickej elektriny je navrhnutý bleskozvod (podľa STN EN 62305-1až4), tvorený zachytávacou sústavou na streche objektu, zvodovými vodičmi a uzemnením pre objekt. Metóda valivej gule s  $r=45m$ . Objekt je zaradený do triedy LPS III.

Zachytávací systém je tvorený vodičom AlMgSi  $\phi$  8mm uloženým na podperách na streche.

Podpery vodiča budú použité podľa druhu krytiny strechy. Zo zachytávacej sústavy sú vedené zvody pripojené cez skúšobné svorky na vývody z uzemnenia. Vedenia zvodov sú v zvislej trase prichytené na teleso objektu príchytami pod izoláciou fasády. Zvody označiť štítkom a číslom zvodu. Izolácia v okolí zvodu (20cm z každej strany vodiča zvodu) musí byť z kamennej vlny.

Vodivé predmety inštalované na streche vo vzdialenosti menšej alebo rovnjej vzdialenosti bezpečnej („s“) vodivo pripojiť so sústavou bleskozvodu. Strešné nadstavby z kovu bez vodivého spojenia do vnútra objektu nemusia sa spájať s bleskozvodnou sústavou ak sú splnené tieto požiadavky:

- strešné nadstavby smú prečnievať max. 0,3m nad úroveň strechy
- strešné nadstavby smú vykazovať max. uzavretú plochu  $1m^2$  (napr. strešné okno)
- strešné nadstavby smú mať max. dĺžku 2m (napr. plechové krytiny)

Ak sú tieto podmienky dodržané, môže sa od pripojenia na sústavu bleskozvodu upustiť, musí sa však aj pri nich rešpektovať požiadavka bezpečnej vzdialenosti („s“).

Pre komíny, vetracie komíny inštalovať zvodové tyče pripojené na bleskozvodovú sústavu tak, aby sa celý komín nachádzal v chránenej oblasti (metóda ochranného uhla).

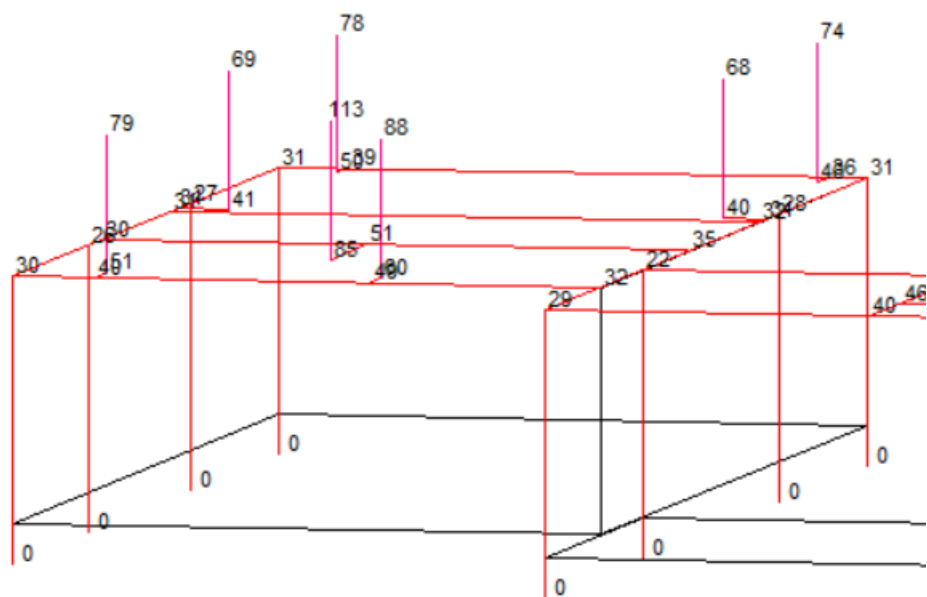
Strešné nadstavby s elektricky nevodivého materiálu (napr. rúry PVC) sú považované za dostatočne chránené, ak nevyčnievajú z úrovne bleskozvodovej sústavy o viac než 0,5m. Ak prečnievajú treba k nim doplniť pomocnú zberaciu tyč, ktorú môže tvoriť vodič AlMgSi s priemerom 8mm do voľnej výšky max. 0,5m

Zvody v mieste ich uzemnenia majú vytvorenú sieť z vodiča FeZn 30x4 proti krokovému napätiu. Takúto sieť možno nahradiť vrstvou kameniva (kamenný premývaný štrk) o hrúbke min 15cm do vzdialenosti 3m od zvodu, alebo vrstvou asfaltu hr. 3cm, alebo výstražnou tabuľkou.

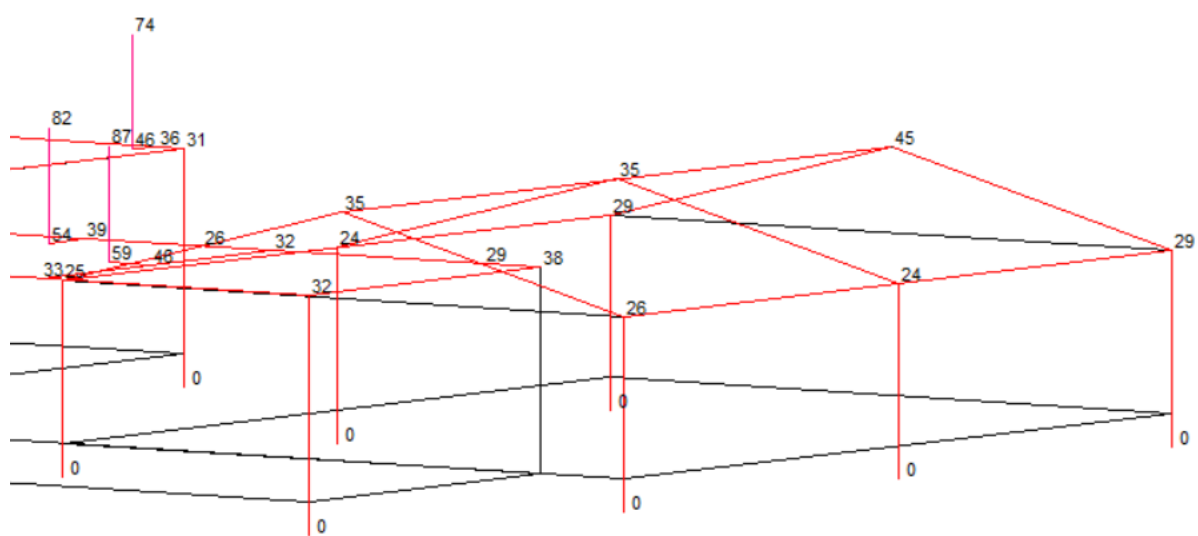
Kovové konštrukcie rozvodov technológií objektu vedúce zo strechy do vnútra objektu pripojiť vo vnútri objektu na rozvod zbernice potenciáloveho vyrovnania.



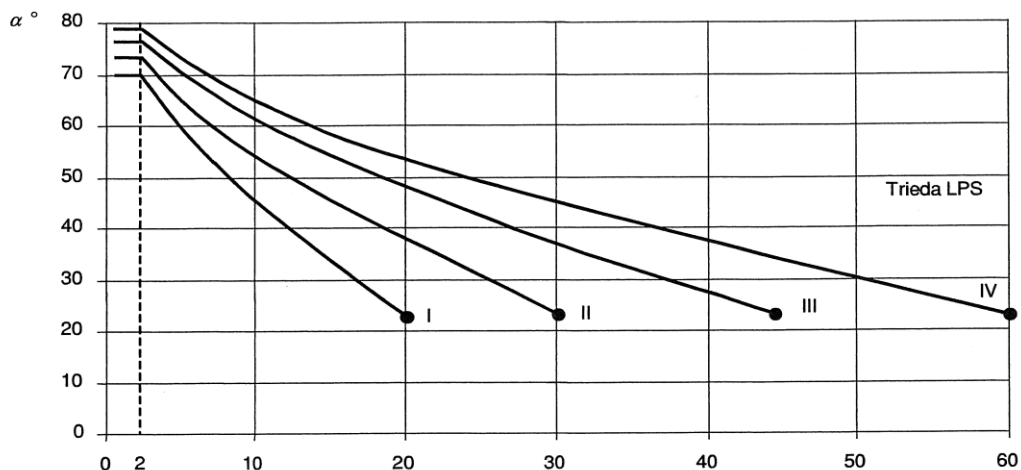




Výpočet „s“ pre objekt (v cm, tehla/betón, km=0,5).  
zadný trakt



Výpočet „s“ pre objekt (v cm, tehla/betón, km=0,5).  
predný trakt



Tabuľka pre určenie ochranného uhla zachytávacej tyče.

**Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení elektroinštalácie ako aj montáže elektrických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam v zmysle §4, odst. 1 zákona NR SR č. 124/2006**

Elektroinštalčný materiál a elektrické zariadenia musia byť posudzované podľa zákona NR SR č. 264/1999 Z.z – O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody... a musia byť na každý elektroinštalčný výrobok a zariadenie od dodávateľa elektroinštalácie vydané vyhlásenie o zhode. Vyhlásenie o zhode na predmetný elektroinštalčný výrobok a zariadenie tento výrobok a zariadenie oprávňuje používať za obvyklého prevádzkového stavu bez rizika ohrozenia bezpečnosti a zdravia osôb a majetku.

Pri práci na elektrických zariadeniach a pri elektroinštaláciách z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vyplývajúcich z navrhovaných riešení v tomto projekte elektroinštalácie, v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach je nutné dodržiavať ustanovenia STN 34 3100:2001:

Pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť osoba zodpovedná za jej montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z.

Pre obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách dodržiavať pracovné postupy podľa kvalifikácie osôb.

Podľa STN 34 3100:2001 čl. 5 – zaisťovať bezpečnosť pri práci, ide o bezpečnostné oznamy, ochranné a pracovné pomôcky, technické a organizačné opatrenia na zaistenie bezpečnosti pri práci.

Podľa STN 34 3100:2001 čl. 6 – obsluhovať nainštalované elektrické zariadenia.

Podľa STN 34 3100:2001 čl. 7 – vykonávať práce na elektrických inštaláciách, čl. 7.1 – Spoločné ustanovenia, čl. 7.2 – práca na elektrických inštaláciách mn, čl. 7.3 – práca na elektrických inštaláciách nn, čl. 7.5 – práca na elektrických inštaláciách vykonávaná cudzím (vyslanými) pracovníkmi.

Podľa STN 34 3100:2001 čl. 8 – zabezpečovať protipožiarne opatrenia a hasenie požiarov na elektrických inštaláciách.

Obsluhu a prácu na elektrických vedeniach vonkajších a káblových vykonávať a riadiť podľa STN 34 3101:1987/a a súvisiacich predpisov a STN.

Obsluhu a prácu na elektrických prístrojoch a rozvádzačoch vykonávať a riadiť podľa STN 34 3107:1967/a a súvisiacich predpisov a STN.

Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny zabezpečovať v zmysle STN 33 2230:1986 a súvisiacich predpisov a STN.

Odporúčam dodržiavať podľa STN EN 50110-1:2001 – Prevádzka elektrických inštalácií, ustanovenia čl. 4 – Základné princípy, čl. 5 – Zvyčajné prevádzkové postupy, čl. 6 – Pracovné postupy, čl. 7 – Postupy na údržbárske práce...

Bezpodmienečne dbajte na to, aby všetky práce na elektroinštalácii boli urobené len odborníkmi v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z., §14. Odborná spôsobilosť pracovníkov na činnosť na elektrických zariadeniach musí byť posudzovaná podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z. §19, §20, §21, §22, §23 a §24.

Pohyblivé a podajné prírody sa musia klásť a používať tak, aby sa nemohli poškodiť a aby boli zabezpečené proti posunutiu a vytrhnutiu zo svoriek.

Pri používaní rozpáateľných spojov nesmie byť v rozpojenom stave na kontaktoch vidlíc napätie. Elektrické zariadenia, ktoré sú pripojené pohyblivým prívodom, musia sa pri premiestňovaní odpojiť od elektrickej siete, pokiaľ nie sú upravené tak, že sa môže s nimi manipulovať pod napätím. Pri napájaní zariadení šnúrou, ochranný vodič v šnúre musí byť dlhší ako krajné (fázové) vodiče, pre úprípád zlyhania odľahčovacej svorky – aby bol posledným prerušeným vodičom.

Dočasné elektrické zariadenia, alebo ich časti musia byť v čase, keď sa nepoužívajú, vypnuté, pokiaľ ich vypnutie neohrozí bezpečnosť osôb a technických zariadení. Hlavný vypínač musí byť trvalo prístupný a viditeľne označený. Dočasné elektrické zariadenia sa nesmú zriaďovať v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu.

Stroje, zariadenia, alebo ich časti musia byť zabezpečené proti samovoľnému spusteniu po prechodnej strate napätia v sieti, okrem prípadov, pri ktorých samovoľné spustenie nie je spojené s nebezpečenstvom úrazu, poruchy, alebo prevádzkovej nehody. Samovoľné spustenie stroja alebo zariadenia nesmie nastať ani v prípade náhodného skratu, alebo uzemňovacieho spojenia v riadiacich obvodoch. Porucha v riadiacich okruhoch nesmie znemožniť ani núdzové, alebo havarijné zastavenie stroja alebo zariadenia.

Rozvádzač, resp. rozvodnica (ďalej len rozvádzač), pre elektrickú inštaláciu môže vyrábať len subjekt, ktorý vlastní oprávnenie na výrobu rozvádzačov podľa vyhl. 508/2009 Z.z.

Rozvádzač musí byť vyrobený podľa STN EN 604 39-2/2002, STN IEC 60439-3+A1/1998(A2/2002, C2/2006), STN EN 604 39-4/2005, STN EN 604 39-5/2000(A1/2001).

K rozvádzaču musí byť dodaná sprievodná dokumentácia s určením podmienok na jeho inštaláciu, prevádzku, údržbu a pre používanie prístrojov, ktoré sú jeho súčasťou.

Pripojovacie svorky, objímky a pod., slúžiace na pripojenie neživých častí s vonkajšími ochrannými vodičmi, nesmú mať inú funkciu.

Rozvádzač v izolačnom kryte musí byť viditeľne označený číslom symbolu z vonkajšej strany rozvádzača. Spoje medzi prúdovými časťami sa musia urobiť takými prostriedkami, ktoré zabezpečia dostatočný a stály tlak.

Vykonanie kusovej skúšky vo výrobní rozvádzača, nezbavuje montážnu organizáciu, ktorá rozvádzač inštaluje, povinnosť prekontrolovať rozvádzač po jeho preprave a inštalovaní podľa STN 33 20 00-2007.

Elektroinštalácia a elektrické zariadenia musia byť vo všetkých svojich častiach konštruované, vyrobené, montované a prevádzkované s prihliadnutím na prevádzkové napätie tak, aby sa nestali pri zvyčajnom používaní zdrojom úrazu, požiaru, alebo výbuchu.

Pracovné postupy je nutné realizovať na základe platnej technickej a konštrukčnej dokumentácie, vyhotovenej podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z., §5 príloha 2, zákona č. 264/1999 Z.z., príloha č. 4, STN 33 20 00-1/2002 a im pridruženým predpisom STN.

Elektrické zariadenia sa smú používať (prevádzkovať) iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené. Všetky časti elektrického zariadenia musia byť mechanicky pevné, spoľahlivo upevnené a nesmú nepriaznivo ovplyvňovať iné zariadenia, musia byť dostatočne dimenzované a chránené proti účinkom skratových prúdov a preťaženií.

Je nutné zabrániť prúdom spôsobujúcim úraz a nadmerné teploty, ktoré môžu spôsobiť požiar, alebo škodlivé účinky, ktoré ohrozujú bezpečnosť osôb, hospodárskych zvierat a majetku. Do rozvodných zariadení musia byť inštalované odpájacie prístroje – hlavné vypínače pre vypínanie elektroinštalácie ako celku a prístroje pre vypínanie jednotlivých obvodov, pre okamžité prerušenie napájania, s ich označením, bezpečným a rýchlym ovládaním. Všetky časti elektrickej inštalácie, ktoré slúžia na zaistenie bezpečnosti osôb v prípade nebezpečenstva (napr. hlavné vypínače

zariadení), musia byť nápadne označené a v ich blízkosti musí byť umiestnená bezpečnostná značka, alebo nápis s príslušným pokynom. Všetky elektrické zariadenia, ktoré môžu spôsobiť vysoké teploty, alebo elektrický oblúk, musia sa umiestniť a chrániť tak, aby sa zabránilo nebezpečenstvu vzniku a rozšírenia požiaru horľavých látok, aby sa nezhoršovali navrhnuté podmienky chladenia podľa ich návodu na montáž od výrobcu a dodávateľa.

Ak budú elektrické zariadenia uvádzané do prevádzky po častiach, musia byť ich nehotové časti spoľahlivo odpojené a zabezpačené proti nežiaducému zapojeniu, prípadne musia byť zabezpačené inak, aby pod napätím nedošlo k ohrozeniu osôb.

Elektrické zariadenia, u ktorých sa zistí, že ohrozujú život, alebo zdravie osôb, treba ihneď odpojiť a zabezpečiť. Elektrické zariadenia na verejne prístupných miestach, musia byť vybavené výstražnou značkou podľa STN EN 613 10-1/2000, upozorňujúcou na nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom,

alebo označené na kryte bleskom červenej farby podľa STN IEC 604 17, značka č. 5036.

Elektrická inštalácia sa musí usporiadať tak, aby medzi elektrickými a cudzími inštaláciami nenastali vzájomné škodlivé účinky.

Elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné, čo najkratšie, a aby sa križovali len v odôvodnených prípadoch. Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť vyhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady ani okolité priestory.

Vzdialenosti vodičov a káblov navzájom, od častí budov, od nosných konštrukcií sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich uloženia. Spoje, ktorými sa izolované elektrické vedenia spájajú, nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V rúrkach a podobnom úložnom materiáli sa nesmú vodiče spájať.

Najmä sa musia urobiť opatrenia:

proti dotyku, alebo priblíženiu sa k častiam s nebezpečným napätím (živým častiam), proti nebezpečnému dotykovému napätiu na prístupných vodivých neživých častiach (obaloch, púzdrách, krytoch a konštrukciách), v zmysle STN IEC 61140:2000 a STN 33 2000-4-41:2007,

proti škodlivým účinkom atmosferických výbojov, v zmysle STN EN 62305-1,2,3,4 a STN 33 2000-5-54:2008,

proti nebezpečenstvu vyplývajúceho z nábojov statickej elektriny, v zmysle STN 33 2030:1986

proti nebezpečným účinkom elektrického oblúku,

proti škodlivému pôsobeniu prostredia na bezpečnosť elektroinštalácie a elektrického zariadenia.

Ak emituje zariadenie nejaký druh žiarenia, treba zabezpečiť, aby používateľ, alebo pracovník technickej obsluhy nebol vystavený nadmerne vysokej úrovni tohto žiarenia. Ide o šírenie zvukových vĺn, vysokofrekvenčné žiarenie, infračervené žiarenie, viditeľné a kohorentné svetlo s vysokou intenzitou, ultrafialové svetlo, ionizujúce žiarenie atď.

Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť elektrických zariadení v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z. §9 až §13, sa preveruje predpísanými prehliadkami a skúškami podľa STN 33 1500:1990, STN 33 1600:1996, STN 33 2000-6:2007.

Pri odbornej prehliadke a odbornej skúške sa vyhodnotí:

zhodnosť elektroinštalácie s technickou dokumentáciou

správna funkcia ochranných a zabezpečovacích zariadení,

výsledky všetkých prehliadok a skúšok, vrátane nameraných hodnôt veličín a použitých meracích prístrojov,

doklady k zariadeniu (atesty, certifikáty, vyhlásenia o zhode a pod.), ak sú potrebné z hľadiska celkového posúdenia,

ďalšie skutočnosti, ktoré môžu ovplyvniť bezpečnosť zariadenia.

Po ukončení elektroinštalačných prác a po odovzdaní správy z odbornej prehliadky a odbornej skúšky a projektu skutočného vyhotovenia elektroinštalácie a elektrického zariadenia, je určený odborne spôsobilý pracovník montážnej organizácie povinný investora a pracovníkov investora, resp. majiteľa a pod. poučiť v zmysle §20 vyhlášky č. 508/2009 Z.z., o možných ohrozeniach elektrickým prúdom pri

neodbornom zaobchádzaní s elektrickými zariadeniami resp. o poškodení elektrických zariadení neobvyklým a neodborným zasahovaním do elektrických zariadení a elektroinštalácie. Z predmetného poučenia je treba urobiť zápis s podpisom zúčastnených.

Montážna organizácia elektroinštalácie a elektrických zariadení je zodpovedná za vykonanie poučenia investora v zmysle §20, vyhlášky č.508/2009 Z.z.

#### *Záver.*

Projektová dokumentácia je vypracovaná podľa platných noriem STN, predpisov a vyhlášok. Montážne práce musia byť vykonávané podľa platných predpisov a noriem STN, za dôkladného dodržiavania bezpečnosti práce, požiarnej ochrany a používania predpísaných ochranných pomôcok a prostriedkov

Prílohy:

