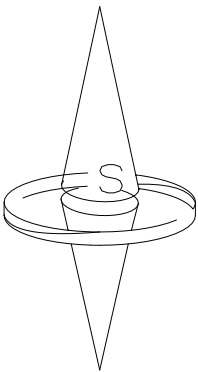


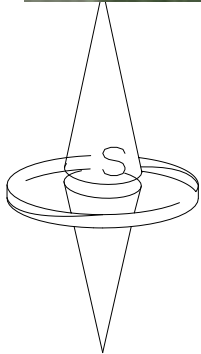
Obsah / Contents

List / Sheet	Revize / Revision	Název listu / Name of sheet
C0	00	Fotovoltaické elektrárna – Titulní list
C1	00	Fotovoltaické elektrárna – Situace širších vztahů
C2	00	Fotovoltaické elektrárna – Katastrální situáční výkres
D2.1	00	Fotovoltaické elektrárna – Schéma rozložení panelů
D2.2	00	Fotovoltaické elektrárna – Jednopolové schéma zapojení
D2.3	00	Fotovoltaické elektrárna – Liniové schéma zapojení
D2.4	00	Fotovoltaické elektrárna – Stringování panelů
D2.5	00	Fotovoltaické elektrárna – Obchodní měření
D2.6	00	Fotovoltaické elektrárna – Detail střešní konstrukce
D2.7	00	Fotovoltaické elektrárna – Řez konstrukcí FV panelů

VYPRACOVAL Ing. Miroslav Cejpek	KONTROLOVAL Ing. Miroslav Cejpek	SCHVÁLIL Ing. Jaroslav Altera	ODP.PROJ.STAVBY	Zero Emission Consulting s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ Rybná 682/14, Staré Město, 110 00 Praha	
KRAJ: Vysočina		OBEC: Žďár nad Sázavou			
INVESTOR: Město Žďár nad Sázavou, ?Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou					
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA BUDOVĚ ZŠ KOMENSKÉHO FVE 48,4kWp				FORMÁT	2 A4
				DATUM	08.06.2023
				STUPEŇ	DPS
				MĚŘÍTKO	1:1000
				ZAK.ČÍSLO:	OP-23-063
Titulní list				ČÍSLO VÝTISKU	POŘ. ČÍSLO <div>C O</div>



VYPRACOVAL Ing. Miroslav Cejpek	KONTROLOVAL Ing. Miroslav Cejpek	SCHVÁLIL Ing. Jaroslav Altera	ODP.PROJ.STAVBY	Zero Emission Consulting s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ Rybná 682/14, Staré Město, 110 00 Praha	
KRAJ: Vysočina		OBEC: Žďár nad Sázavou			
INVESTOR: Město Žďár nad Sázavou, ?Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou					
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA BUDOVĚ ZŠ KOMENSKÉHO FVE 48,4kWp				FORMÁT	2 A4
				DATUM	08.06.2023
				STUPEŇ	DPS
				MĚŘÍTKO	1:1000
				ZAK.ČÍSLO:	OP-23-063
Situace širších vztahů				ČÍSLO VÝTISKU	POŘ. ČÍSLO <div>C 1</div>



- FVE Rozvaděč oceloplechový
prostředí venkovní min IP44
uvnitř budovy
- FV panel 550Wp
- Kabelové trasy DC a uzemnění do HOP

KABELOVÉ TRASY BUDOU VEDENY V KOGUROVANÉ UV STABILNÍ CHRÁNIČCE
VEDENÍ MEZI FOTOVOLTAICKÝMI PANELY A DC ROZVADEČEM, KTERÝ JE UMÍSTĚN V
TECHNOLOGICKÉ MÍSTNOSTI, NA FASÁDĚ BUDOVY.
INSTALACE CHRÁNĚNA STÁVAJÍCÍM SYSTÉMEM OCHRANY PROTI ÚČINKŮM BLESKU
PODLE ČSN EN 62305-4ed.2.
PROVEDENO OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ CIZÍCH VODIVÝCH ČÁSTÍ NOVÉ INSTALACE
FVE - KONSTRUKCE, RÁMY PANELŮ, KABELOVÉ ŽLABY - KABELEM CYA25 V SOULADU S
ČSN EN 33 2000-5-54ed.3.

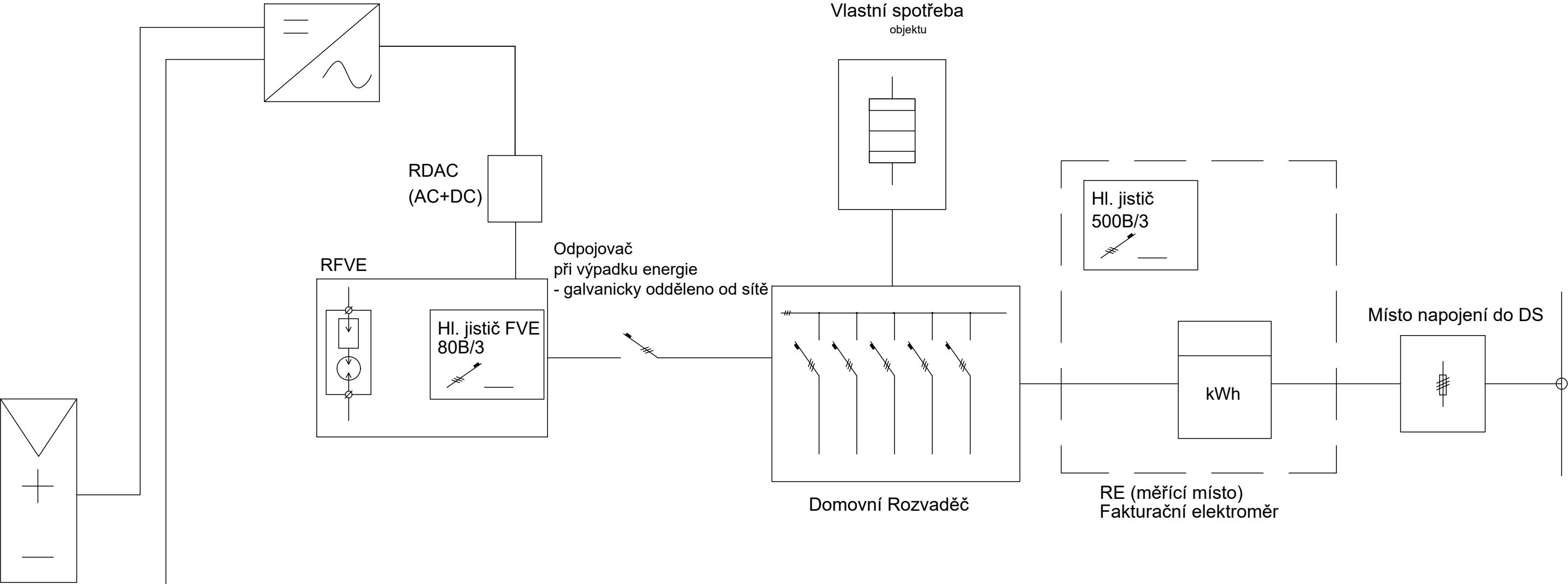
VYPRACOVAL Ing. Miroslav Cejpek	KONTROLOVAL Ing. Miroslav Cejpek	SCHVÁLIL Ing. Jaroslav Altera	ODP.PROJ.STAVBY	Zero Emission Consulting s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ Rybná 682/14, Staré Město, 110 00 Praha	
KRAJ: Vysočina		OBEC: Žďár nad Sázavou			
INVESTOR: Město Žďár nad Sázavou, ?Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou					
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA BUDOVĚ ŽŠ KOMENSKÉHO FVE 48,4kWp				FORMÁT	2 A4
				DATUM	08.06.2023
				STUPEŇ	DPS
				MĚŘÍTKO	1:1000
				ZAK.ČÍSLO:	OP-23-063
Schéma rozložení panelů				ČÍSLO VÝTISKU	POŘ. ČÍSLO D 2.1

Střídač AC/DC (fázovací místo)

Typ: SOFAR 45KTLX-G3
Výkon AC: 50 kVA (3-fáze)
Množství: 1 ks

Nastavení ochran dle požadavků distributora,
doporučené hodnoty:

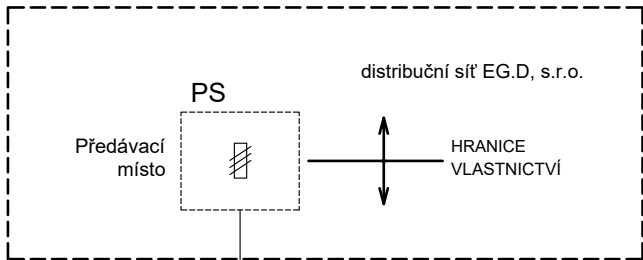
Funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 3. stupeň U >>	1,00 - 1,30 Un	1,25 Un	0,1s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,00 - 1,30 Un	1,2 Un	nezpožděné
Nadpětí 1. stupeň U >	1,00 - 1,30 Un	1,15 Un	≤ 60 s
Podpětí 1. stupeň U <	0,10 - 1,00 Un	0,7 Un	0 - 2,7 s
Podpětí 2 stupeň U <<	0,10 - 1,00 Un	0,3 Un (0,45 Un)	≥ 0,15 s
Nadfrekvence f >	50 - 52 Hz	51,5 Hz (50,5 Hz)	≤ 100 ms
Podfrekvence f <	47,5 - 50 Hz	47,5 Hz	≤ 100 ms
Jalový výkon/ podpětí (Q* a U <)	0,70 - 1,00 Un	0,85 Un	tł = 0,5 s



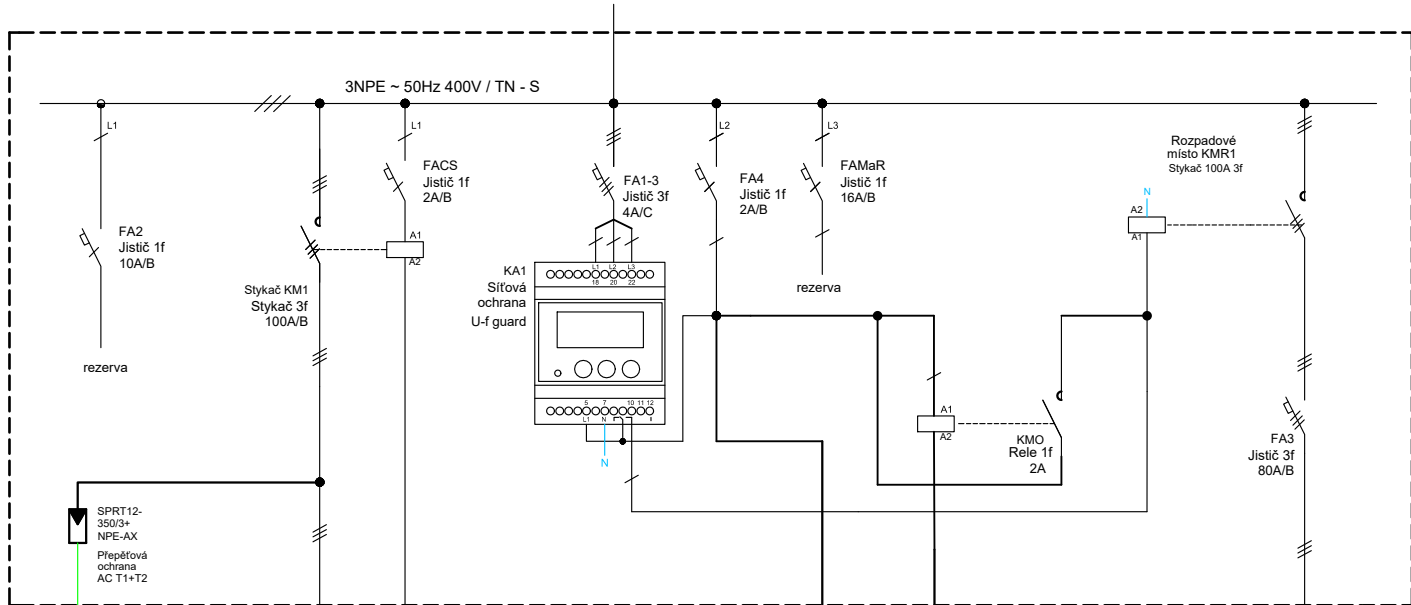
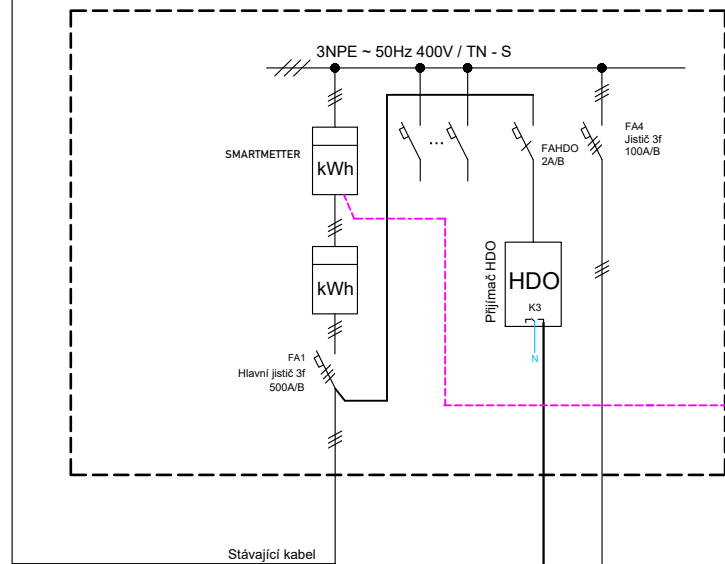
Fve panely (generátor)
Typ: Risen RSM110-8-550M HSA
Výkon panelů: 550 Wp
Množství: 88 ks

VYPRACOVAL Ing. Miroslav Cejpek	KONTRLOVAL Ing. Miroslav Cejpek	SCHVÁLIL Ing. Jaroslav Altera	ODP.PROJ.STAVBY	Zero Emission Consulting s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ Rybná 682/14, Staré Město, 110 00 Praha	
KRAJ: Vysočina		OBEC: Žďár nad Sázavou			
INVESTOR: Město Žďár nad Sázavou, ?Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou				FORMÁT	2 A4
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA BUDOVĚ ZŠ KOMENSKÉHO FVE 48,4kWp				DATUM	08.06.2023
				STUPEŇ	DPS
				MĚŘÍTKO	1:1000
				ZAK.ČÍSLO:	OP-23-063
Jednopolové schéma zapojení				ČÍSLO VÝTIKU	POŘ. ČÍSLO
					D2.2

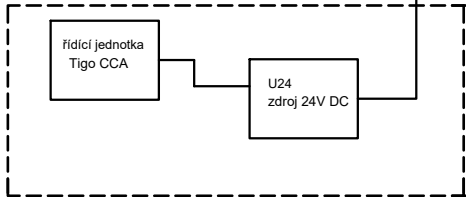
RFVE-AC/MaR (technologická místnost - stávající místnost)



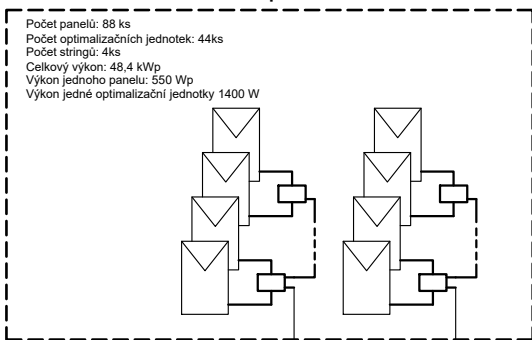
RE+RH (místnost chodba - zádveř - na fasádě)



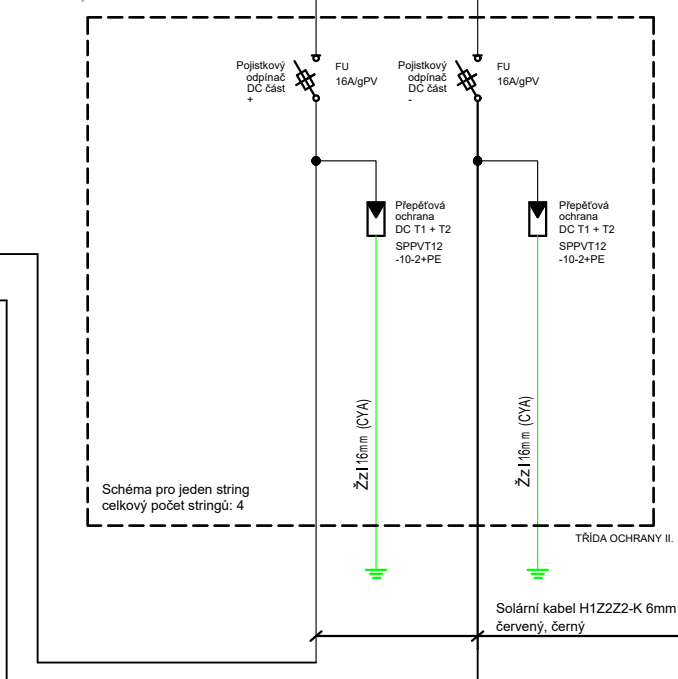
MaR systém - součást rozvaděče RFVE-AC/MaR



FV pole



RFVE-DC (technologická místnost)



Měření napětí a proudu bude probíhat na straně NN.

Regulace 0-100% pomocí přijímače HDO, měření a regulace (MaR)

OPĚTOVNÉ PŘIPOJENÍ VÝROBNY K SÍTI:

Při výpadku napětí v DS bude zajištěno spolehlivé automatické odpojení a blokováno opětovné připojení výroby. Opětovné automatické připojení nenastane dříve než v okamžiku, kdy napětí a frekvence v DS byly v předcházejících 5 minutách bez přerušení v mezích 85 % - 110 % Un a 47,5 Hz - 50,5 Hz. Postupné najetí na výkon od nuly s gradientem maximálně 10% Pn za minutu. Tuto funkci bude zajišťovat síťová ochrana KA1 (U-f guard).

Instalovaný výkon FVE: 48,4 kWp

Výrobna není schopna ostrovního provozu.

Nastavení síťové ochrany KA1		
Veličina	Hodnota	Časové zpoždění
Nadpětí 1.stupeň	Un> 1,11 x Un	0 s (10 min průměr)
Nadpětí 2.stupeň	Un>> 1,15 x Un	5 s (okamžitá hodnota)
Nadpětí 3.stupeň	Un>>> 1,2 x Un	0,1 s (okamžitá hodnota)
Podpětí 1.stupeň (70%)	Un < 0,7 x Un	2,7 s (okamžitá hodnota)
Podpětí 2.stupeň (45%)	Un << 0,45 x Un	0,2 s (okamžitá hodnota)
Nadfrekvence	f > 51,5 Hz	0,1 s (okamžitá hodnota)
Podfrekvence	f < 47,5 Hz	0,1 s (okamžitá hodnota)

ROZVODNÁ SOUSTAVA:

3 PEN ~ 50 Hz, 230/400 V, TN-C
3 NPE ~ 50 Hz, 230/400 V, TN-C-S
3 NPE ~ 50 Hz, 230/400 V, TN-S
2 DC 1000V IT

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

- Automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Vnější vlivy dle ČSN 332000-5-51 ed.3.+Z1+Z2:

- vnitřní prostory
Třída BA4 - osoby odpovídajícím způsobem poučené, schopné se vyhnout úrazu el.proudem
Třída BC3 - okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství
- venkovní prostory
Třída AA7 - elektrické zařízení musí odolávat teplotám, kterým bude vystaveno
Třída AB7 - kovové konstrukční materiály, musí mít vhodnou povrchovou úpravu
Třída AD2 - elektrické zařízení musí odolávat působení vody
Třída AN3 - elektrické zařízení musí odolávat působení ultrafialového záření
Třída AQ2 - blesková úroveň, nepřímé ohrožení
Třída BA5 - osoby odpovídajícím způsobem poučené, schopné se vyhnout úrazu el.proudem
Třída BC3 - okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství

Všechny výše neuvedené třídy vnějších vlivů jsou považované za normální.

Fotovoltaický panel::

Typ: monokristalický
Rozměr: 2384 x 1096 x 35mm
Hmotnost: 29 kg
Maximální výkon: 550 Wp
Maximální napětí: 38,24 V
Jmenovité napětí: 31,85 V
Maximální proud: 18,28 A
Jmenovitý proud: 17,27 A
Účinnost: 21,0 %

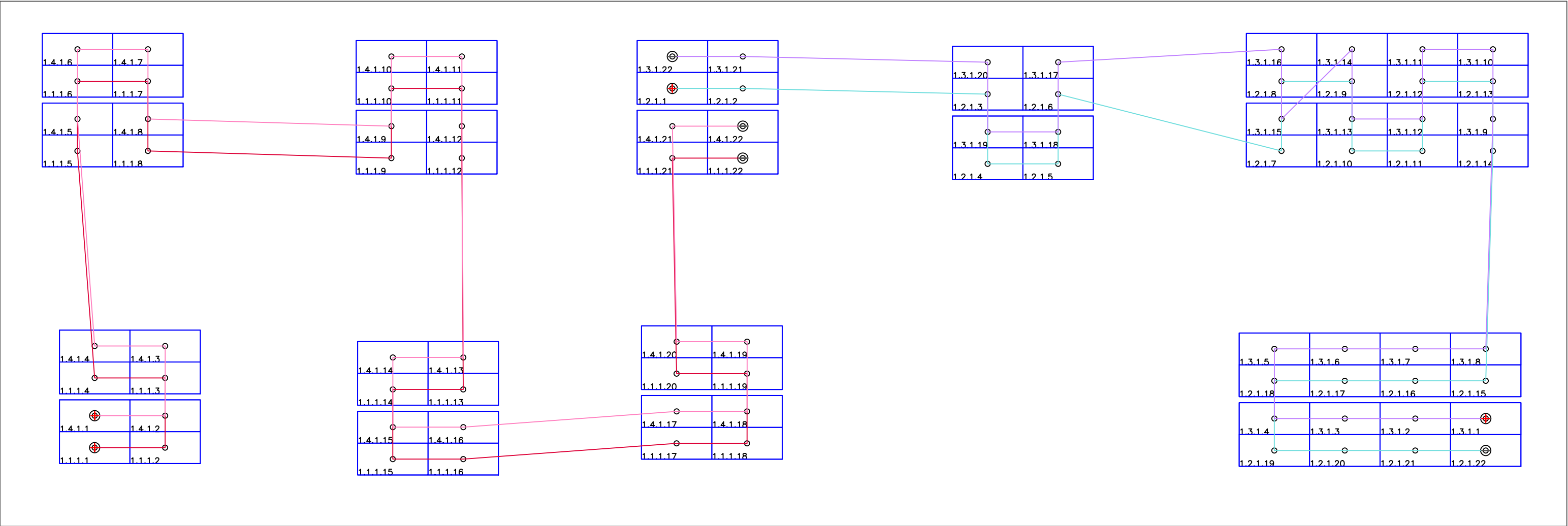
Střídač INV1::

Výstupní parametry:
Nominální výstupní výkon AC 45 kW
Maximální výstupní výkon AC 50 kW
Výstupní napětí 400/230V AC
AC frekvence 50/60 +-5
Maximální průběžný výstupní proud na fázi 75,8 A

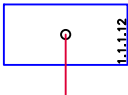
Vstupní parametry:
Maximální DC výkon 67,50 kW
Beztransformátorový, neuzemněný
Maximální vstupní napětí 1000 V DC
Nominální vstupní napětí 850 V DC
Ochrana proti převrácení polarity
Maximální účinnost měniče 98 %

Komunikace:
RS-485, Ethernet, Wifi

VYPRACOVAL Ing. Miroslav Cejpek	KONTROLOVAL Ing. Miroslav Cejpek	SCHVÁLIL Ing. Jaroslav Altera	ODP.PROJ.STAVBY	Zero Emission Consulting s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ Rybná 682/14, Staré Město, 110 00 Praha	
KRAJ: Vysočina		OBEC: Žďár nad Sázavou			
INVESTOR: Město Žďár nad Sázavou, ?Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou					
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA BUDOVĚ ŽŠ KOMENSKÉHO FVE 48,4kWp				FORMÁT	2 A4
				DATUM	08.06.2023
				STUPEŇ	DPS
				MĚŘÍTKO	1:1000
				ZAK.ČÍSLO:	OP-23-063
Liniové schéma zapojení				ČÍSLO VÝTIKU	POŘ. ČÍSLO D2.3



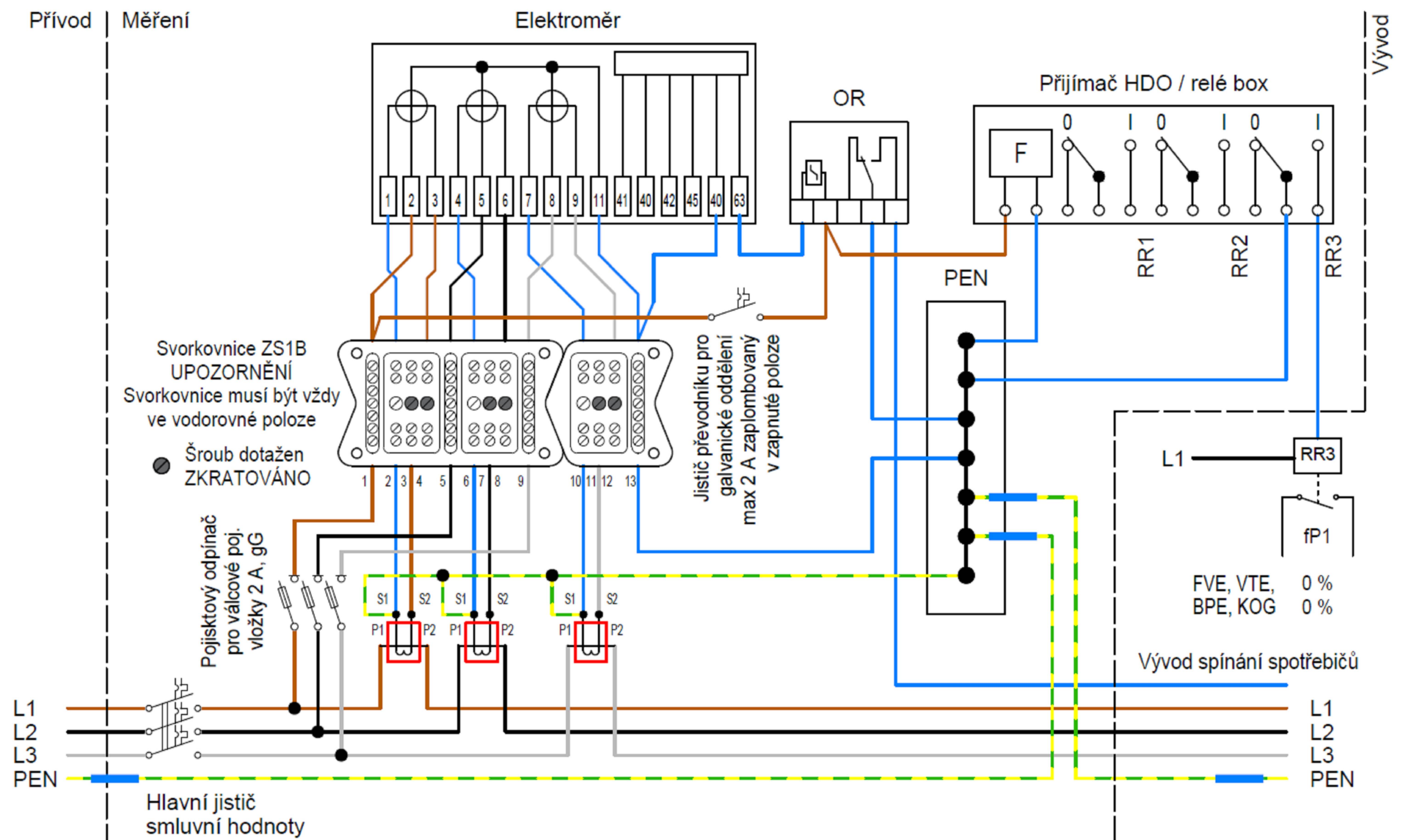
LEGENDA



OZNAČENÍ STRINGŮ DC, PRO KAŽDOU STŘECHU SAMOSTATNÉ STRINGY DO MPPT REGULÁTORŮ ODLIŠENY BAREVNĚ I ČÍSELNĚ

Při montáži a kladení kabelu dodržet podmínky výrobce
Solární kabely budou vedeny pro FV konstrukcích, budou připáskovány pomocí UV odolných pásku.
Kabely jsou vedeny ve žlabech nebo kanálech (např. Merkur)
Prostupy budou provedeny fasádou se zachováním požární odolnosti objektu
Rozvaděč a střídače budou napojeny na HOP, ta bude uzemněna vodičem CYA 16 mm².

VYPRACOVAL Ing. Miroslav Cejpek	KONTRLOVAL Ing. Miroslav Cejpek	SCHVÁLIL Ing. Jaroslav Altera	ODP.PROJ.STAVBY	Zero Emission Consulting s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ Rybná 682/14, Staré Město, 110 00 Praha	
KRAJ: Vysočina		OBEC: Žďár nad Sázavou			
INVESTOR: Město Žďár nad Sázavou, ?Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou					
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA BUDOVĚ ZŠ KOMENSKÉHO FVE 48,4kWp				FORMÁT	2 A4
				DATUM	08.06.2023
				STUPEŇ	DPS
				MĚŘÍTKO	1:1000
				ZAK.ČÍSLO:	OP-23-063
Stringování panelů				ČÍSLO VÝTISKU	POŘ. ČÍSLO
					D2.4



Poznámka:

NAPOJIT NA HLAVNÍ SVORKOVNICI OBJEKTU
NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA– NN:3NPE AC, 50 Hz, 400/230 V/TN–C–S, 2 DC 1000V IT.

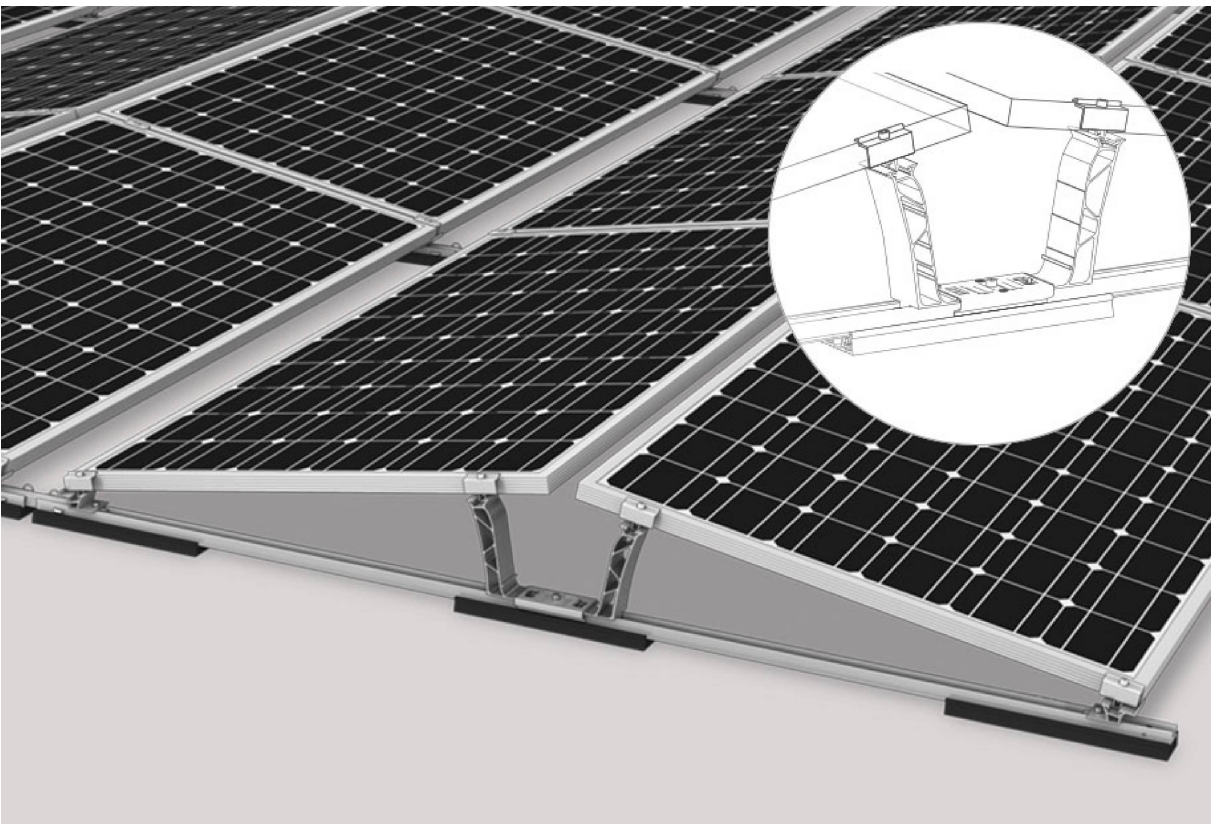
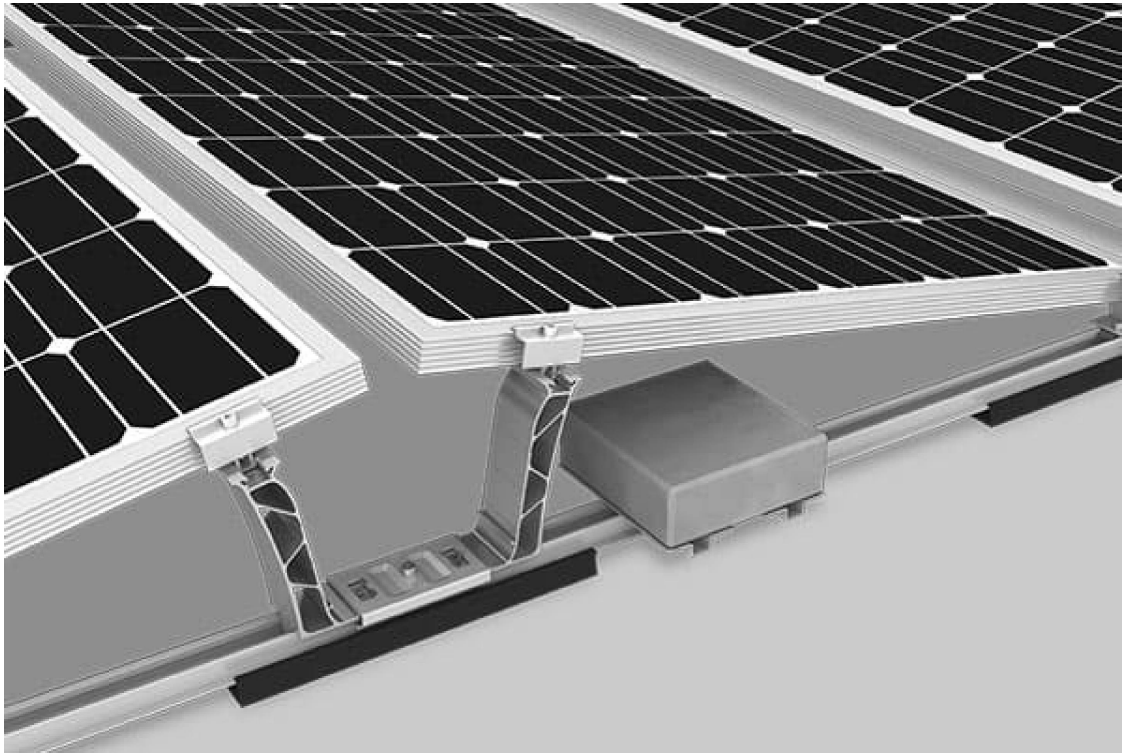
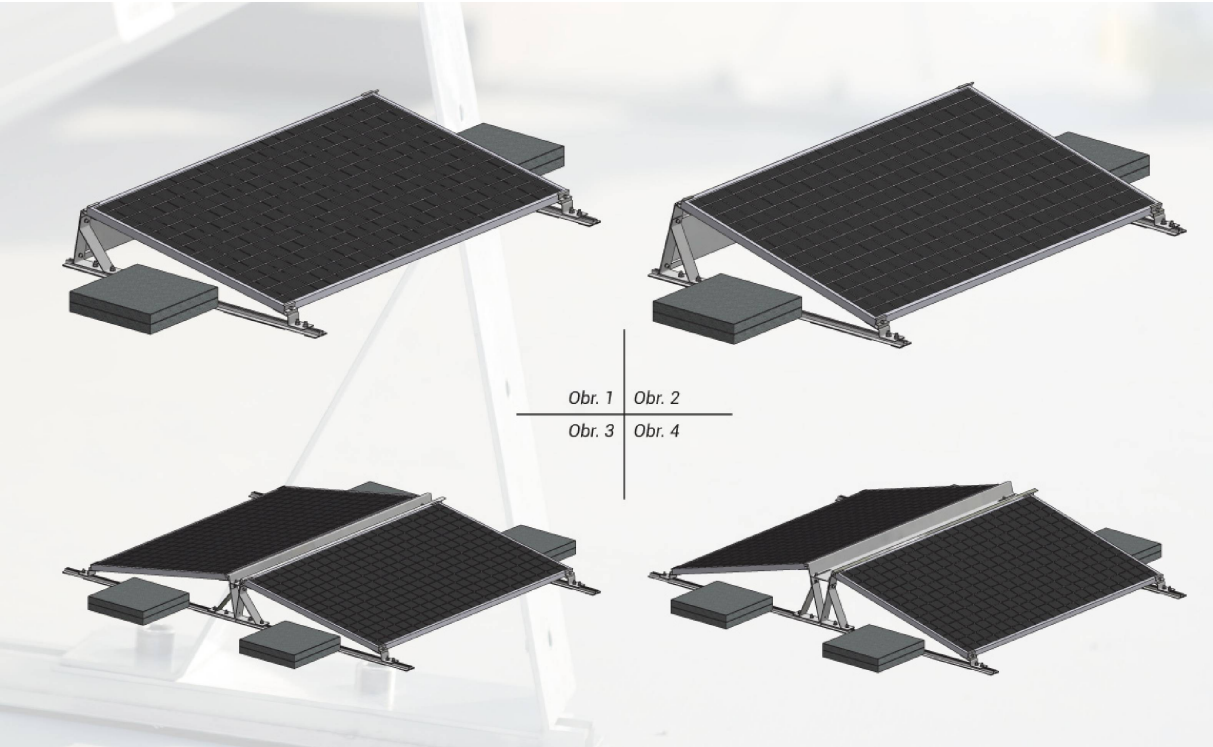
OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM – OBECNĚ– NN SAMOČINNÝM ODPOJENÍM OD ZDROJE V SÍTI TN–C DO 900V:– DLE ČSN 33 2000–4–41 ed.3.
VODIČE PRO OVLÁDÁNÍ A SPÍNÁNÍ SPOTŘEBIČŮ H07V–U/CY 1,5mm.

MĚŘENÍ NN NEPŘÍMÉ, PRŮBĚHOVÉ.
PROVOZOVATELI DS BUDE NA VYŽÁDÁNÍ POSKYTNUTA TELEKOMUNIKAČNÍ LINKA ZAKONČENA ZÁSUVKOU A POMOCNÉ NAPÁJECÍ NAPĚTÍ.
DÁLE BUDE PŘIPRAVENA ZÁSUVKA – ZÁLOŽNÍ NAPÁJENÍ 230 V.

Zapojení měření s nepřímým třífázovým elektroměrem s převodníkem, regulací činného výkonu OZE přijímačem HDO (od Prez 0 kW do 100 kW)., platné od 1. 2. 2023 dle E.GD

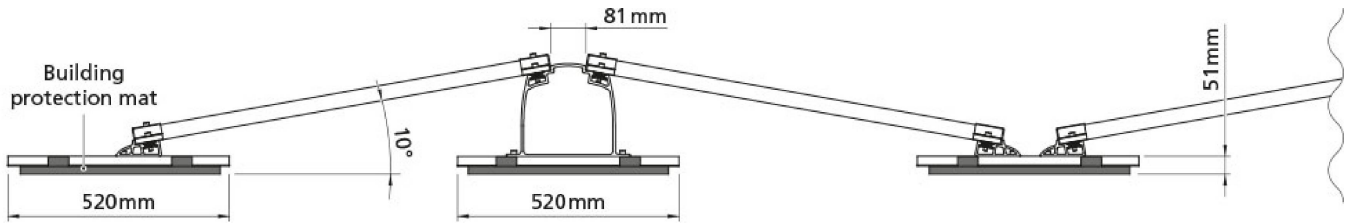
VYPRACOVAL Ing. Miroslav Cejpek	KONTROLOVAL Ing. Miroslav Cejpek	SCHVÁLIL Ing. Jaroslav Altera	ODP.PROJ.STAVBY	Zero Emission Consulting s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ Rybná 682/14, Staré Město, 110 00 Praha	
KRAJ: Vysočina		OBEC: Žďár nad Sázavou			
INVESTOR: Město Žďár nad Sázavou, ?Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou					
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA BUDOVĚ ZŠ KOMENSKÉHO FVE 48,4kWp				FORMÁT	2 A4
				DATUM	08.06.2023
				STUPEŇ	DPS
				MĚŘÍTKO	1:1000
				ZAK.ČÍSLO:	OP-23-063
				ČÍSLO VÝTIKU	POŘ. ČÍSLO
Obchodní měření					D2.5

ZÁTĚŽOVÁ KONSTRUKCE



Poznámka:

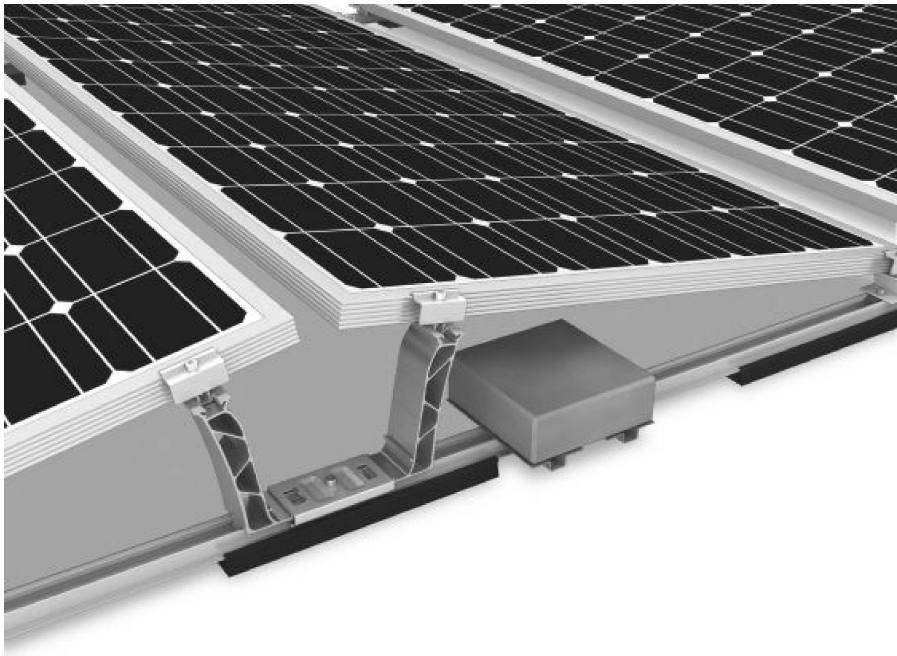
PŘED SAMOTNOU INSTALACÍ NUTNO OVĚŘIT KOEFICIENT TŘENÍ
S OHLEDEM NA ZVOLENOU TECNOLOGII A ROZNÁŠECÍ PODLOŽKU



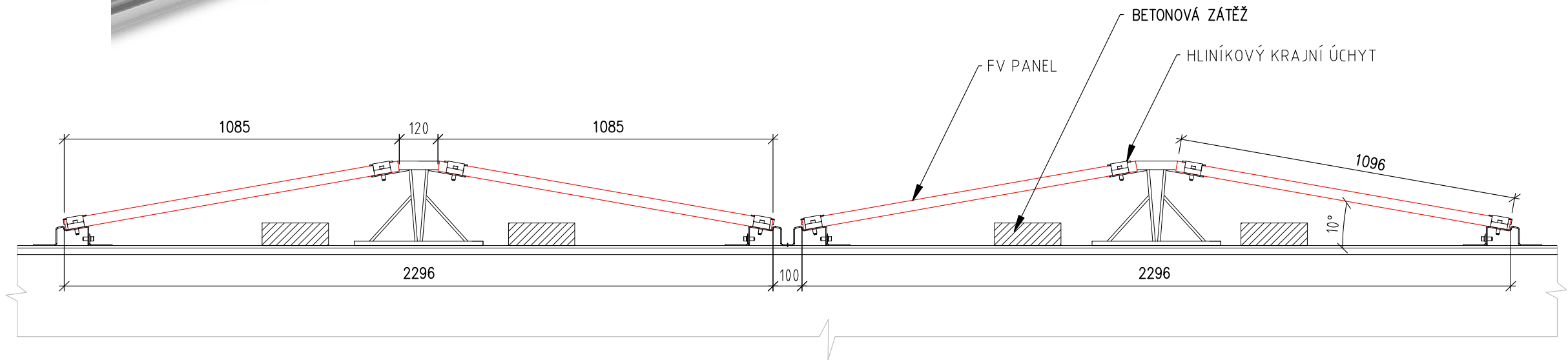
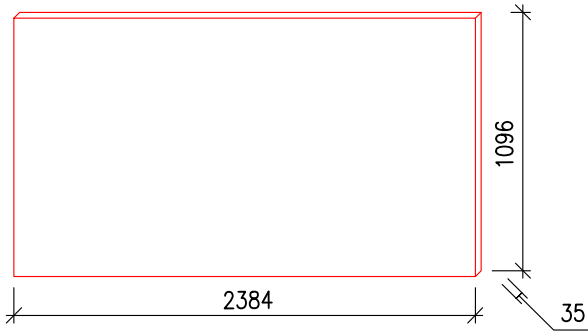
VYPRACOVAL Ing. Miroslav Cejpek	KONTROLOVAL Ing. Miroslav Cejpek	SCHVÁLIL Ing. Jaroslav Altera	ODP.PROJ.STAVBY	Zero Emission Consulting s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ Rybná 682/14, Staré Město, 110 00 Praha	
KRAJ: Vysočina		OBEC: Žďár nad Sázavou			
INVESTOR: Město Žďár nad Sázavou, ?Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou				FORMÁT	2 A4
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA BUDOVĚ ZŠ KOMENSKÉHO FVE 48,4kWp				DATUM	08.06.2023
				STUPEŇ	DPS
				MĚŘÍTKO	1:1000
				ZAK.ČÍSLO:	OP-23-063
				ČÍSLO VÝTISKU	POŘ. ČÍSLO
Detail střešní konstrukce – plochá střecha					D2.6

ŘEZ KONSTRUKCÍ FV PANELŮ

PŘITÍŽENÉ FV PANELY



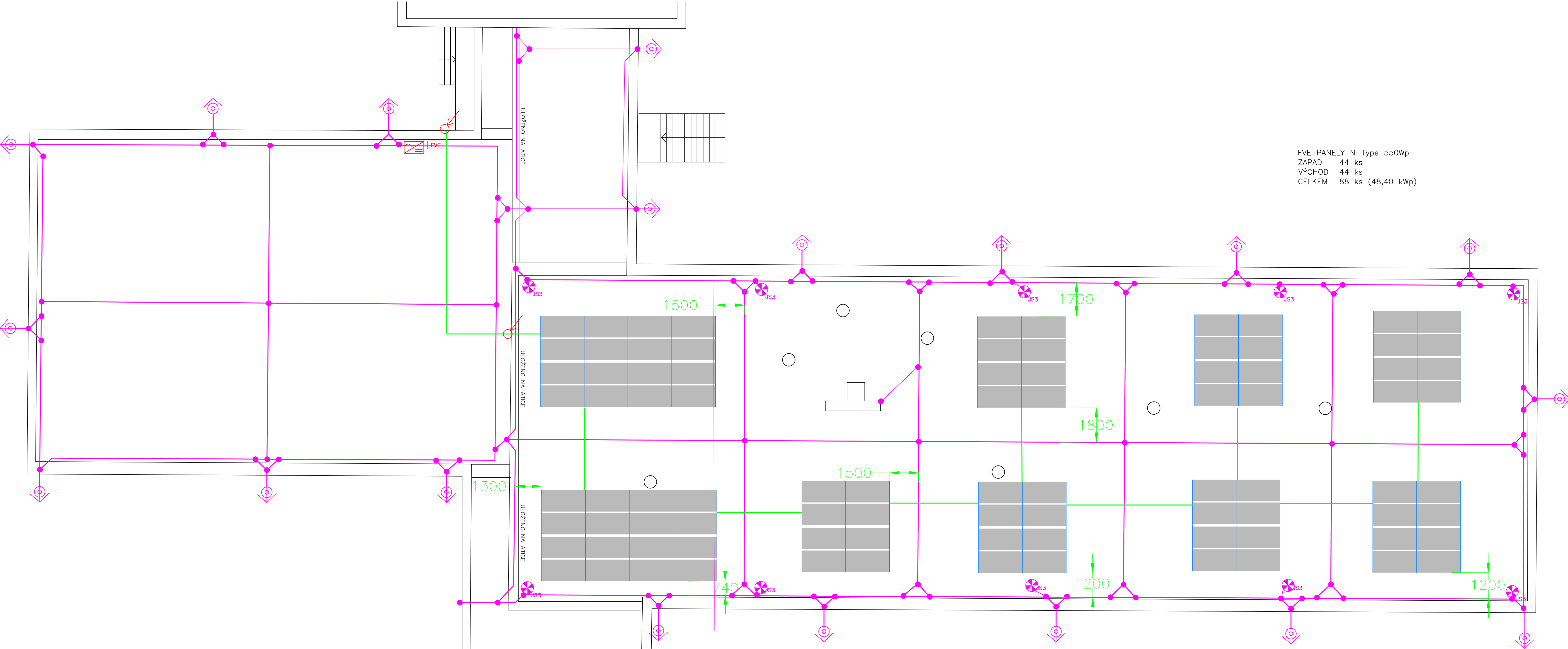
FV PANEL 550 Wp



POZNÁMKY:

TYP PANELU:	FV PANEL O VÝKONU 550 Wp (REFERENČNÍ VÝROBEK Risen RSM110-8-550M HSA)
ROZMĚR PANELU:	2384 x 1096 x 35mm
ÚČINNOST PANELU:	≥21,0 %
PLOCHA JEDNOHO PANELU:	2,613 m²
HMOTNOST JEDNOHO PANELU:	29,0 Kg
SKLON FV PANELU VŮČI STŘEŠNÍ ROVINĚ:	10°
ORIENTACE PANELŮ:	VÝCHOD-ZÁPAD

VYPRACOVAL Ing. Miroslav Cejpek	KONTRLOVAL Ing. Miroslav Cejpek	SCHVÁLIL Ing. Jaroslav Altera	ODP.PROJ.STAVBY	Zero Emission Consulting s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ Rybná 682/14, Staré Město, 110 00 Praha	
KRAJ: Vysočina		OBEC: Žďár nad Sázavou			
INVESTOR: Město Žďár nad Sázavou, ?Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou					
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA BUDOVĚ ZŠ KOMENSKÉHO FVE 48,4kWp				FORMÁT	2 A4
				DATUM	08.06.2023
				STUPEŇ	DPS
				MĚŘÍTKO	1:15
				ZAK.ČÍSLO:	OP-23-063
Řez konstrukcí FV panelů				ČÍSLO VÝTISKU	POŘ. ČÍSLO
					D2.7



FVE PANELY N-Type 550Wp
ZÁPAD 44 ks
VÝCHOD 44 ks
CELKEM 88 ks (48,40 kWp)

- LEGENDA:
- Strádač FVE
 - Rozvaděč oceloplechový prostředí venkovní min IP65
 - FV panel 450Wp
 - Stávající hromosvodná soustava demontovaná
 - Stávající soustava vodičů AlMgSi 8mm konstrukce Al po úpravě/přesunu
 - Kabelové trasy DC a uzemnění do HOP konstrukce – kabel na kabelovém roštu 50x50
 - Kabelové trasy AC v kabelovém žlabu s víkem 100x50 kabely CYKY-J 5x25
 - Nový kabelový průstup pro DC kabeláž ze střechy budovy do objektu
 - Nový jímec 3m připojený vodiči AlMgSi 8mm doplnit
 - Stávající svorka SS pro připojení vodičů AlMgSi 8mm

Odstupy LP5:

Třída ochrany objektu LPS II, dle ČSN EN 62305 ed.2, nutno dodržet minimální odstup FV panelů a konstrukcí od hromosvodné soustavy 0,5m (vypočtená vzdálenost "s"=0,43m)

POZNÁMKA:

KABELOVÉ TRASY BUDOU VEDENY V PLNÉM PLECHOVÉM ŽLABU S VÍKEM VEDENÍ MEZI FOTOVOLTAICKÝMI PANELE A DC ROZVADEČEM, KTERÝ JE UMÍSTĚN V TECHNOLOGICKÉ MÍSTNOSTI, NEBO NA FASÁDĚ BUDOVY.
INSTALACE CHRÁNĚNA STÁVAJÍCÍM SYSTÉMEM OCHRANY PROTI ÚČINKŮM BLESKU PODLE ČSN EN 62305-4ed.2.
PROVEDENO OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ CIZÍCH VODIVÝCH ČÁSTÍ NOVÉ INSTALACE FVE - KONSTRUKCE, RÁMY PANEŮ, KABELOVÉ ŽLABY - KABELEM CYA25 V SOULADU S ČSN EN 33 2000-5-54ed.3.
KŘÍŽENÍ KABELOVÉ TRASY A LPS ŘEŠENO ODDÁLENOU JÍMACÍ SOUSTAVOU

VYPRACOVAL Ing. Miroslav Čejpek	KONTROLOVAL Ing. Miroslav Čejpek	SCHVÁLIL Ing. Jaroslav Altera	ODP.PROJ.STAVBY	Zero Emission Consulting s.r.o. PROJEKČNÍ A INŽENYRSKÁ KANCELÁŘ Pylná 682/14, Staré Město, 110 00 Praha	
KRAJ: Vysočina		OBEC: Žďár nad Sázavou			
INVESTOR: Město Žďár nad Sázavou, Žitkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou					
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA BUDOVĚ ZŠ KOMENSKÉHO FVE 48,4kWp					
Detailní schéma rozložení panelů a technologie				FORMÁT	A1
				DATUM	08.06.2023
				STUPEŇ	DPS
				MĚŘÍTKO	1:15
				ZAK.ČÍSLO:	OP-23-063
				ČÍSLO VÝTIKU	POR. ČÍSLO
				D2.8	