



# TECHNICKÁ ZPRÁVA

D2-02.01

## Výstavba nové výjezdové základny ZZS PAK Litomyšl

*Investor:* Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje, Průmyslová 450, 530 03 Pardubice

*Generální projektant:* APOLO CZ s.r.o., Tyršova 155, 572 01 Polička

*Projektant:* **SIFE s.r.o.**  
Strojírenská 1304, 580 01 Havlíčkův Brod  
IČ 06581544

*Pověřený projektant:* Martin Chalupa

*Kontrola:* Jiří Provazník

*Autorizace:* Ing Jaroslav Bělohradský

## 1. Úvod

- 1.1 Tato část projektové dokumentace je zpracována ve stupni projektu pro dokumentaci vydání pro společné povolení. Vzhledem k tomu, že v době zpracování projektu nebyl znám dodavatel stavby, je nutné zpracovat *výrobní dokumentaci (VD)*, která bude zahrnovat především postup prací, výpočet umělého osvětlení podle typu skutečně dodaných svítidel, kotvení k nosným konstrukcím, koordinaci s ostatními řemesly a podrobnosti nutné k provedení stavby.
- 1.2 PD tvoří výkresová část, technická zpráva. V případě rozporných údajů v jednotlivých částech PD je povinností dodavatele v rámci výrobní přípravy kontaktovat projektanta před započítáním prací, aby mu sdělil platnost těchto údajů.
- 1.3 Platnost PD je 1 rok od data vydání, v případě ne zahájení stavby do této lhůty je povinností objednatele ověřit si platnost údajů u zhotovitele.
- 1.4 Před provedením instalací elektro dodá dodavatel jednotlivých přístrojů aktuální verzi připojovacích schémat a dodavatel elektroinstalací provede aktualizaci projektu v rámci VD. Aktualizovaný projekt bude jako PD skutečného stavu předán investorovi.

### Poznámky :

- nedílnou součástí výrobní dokumentace jsou koordinační výkresy řemesel vč. schématu prostorové koordinace
- GD je povinen zpracovat výrobní dokumentaci řemesel včetně dopracování podrobností vzájemné koordinace, nadřazenost profesí, definování postupů montáže, a způsobu řešení kolizních bodů
- součástí dodávky řemesel jsou prostupy do Ø 200mm (vrtací, popř. sekací práce vč. zapravení), prostupy nad Ø 200mm jsou součástí dodávky stavby
- v místě požárně dělících konstrukcí je nutno prostupy ošetřit požárními ucpávkami

## 2. ZADÁVACÍ PODKLADY

Pro vypracování projektové dokumentace byly použity zejména tyto podklady:

- dokumentace stavební části a TZB
- Současné platné vyhlášky a normy ČSN/EN

### 3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

#### 3.1

##### a) Základní technické údaje

###### - Systém, napětí:

Napěťová soustava 400V/230V

Napěťová soustava napájecí NN 3PE+N, AC, 400/230V, 50Hz

Síť v objektech - TN – C – S

Napěťové soustavy jednotlivých zařízení jsou uvedeny na příslušných výkresech projektové dokumentace a na označovacích nebo výrobních štítcích zařízení.

Dodávka el. energie bude zajištěna ve smyslu ČSN 341610 ve stupni důležitosti 3 – při výpadku el. energie dojde k vypnutí elektrické instalace.

#### 3.2 Popis zařízení

Jako zdroj solární energie je použito 22ks střešních panelů o výkonu 450Wp/1ks, celkový výkon střešní fve. je 9,9kWp. Panely jsou staženy do jedné společné větve (stringu) a svedeny k solárnímu střídači o výkonu 10kW.

Napojení je provedeno solárními kabely 2x6mm<sup>2</sup>. Přetoky budou ukládány do bateriového uložistiště o velikosti 14,4kW

##### **1.1. ochrana proti přepětí**

Jedním z požadavků pro zajištění funkce vnitřní ochrany před přepětím je instalace systému přepětiových ochran. Objekt bude chráněn hromosvodem v provedení podle souboru norem ČSN EN 62305, střešní část konstrukce FVE se bude nacházet v zóně LPZ 0<sub>B</sub>. Konstrukce FVE je pospojována a uzemněna přes MET.

V rozváděči R-FVE DC části budou použity přepětiové ochrany pro DC aplikace, tzn. pro ochranu DC strany střídače bude použit svodič bleskových proudů typu T1+T2 1000V/30kA. Přepětiové ochrany typu 3 jsou integrovány ve vstupním dílu střídače. AC výstup střídače je chráněn přepětiovými ochranami 275V/12,5kA typu 2.

Je možné použití rozličných přepětiových ochran s uvedenými parametry

##### **1.2. měření spotřeby el. energie a napájení objektu, kompenzace**

- napájení objektu

Jako zdroj solární energie je použito 22ks střešních panelů o výkonu 450Wp/1ks, celkový výkon střešní fve je 9,9kWp. Panely jsou staženy do jedné společné větve (stringu) a svedeny k solárnímu střídači o výkonu 10kW.

Napojení je provedeno solárními kabely 2x6mm<sup>2</sup>. Délka přípojky od panelů ke střídači je do 12m.

- kompenzace jalového výkonu

Přípojné místo je navrženo jako maloodběr. Kompenzace jalového výkonu nebude prováděna.

-napájecí rozvody

Instalace je navržena dle ČSN 332130 ed.2. Elektroinstalace je navržena chráněnými vodiči kabelů vedených pod omítkou, v SDK, podlaze, stropních konstrukci, žlabech a přípojnici.

Hlavní vedení je uloženo v samostatném kabelovém výkopu hloubky -0,7m pod zemí. Hlavní vedení je uloženo na pozemku stavebníka.

### **1.3. *Flikr***

U fotovoltaického zařízení připojeného přes střídače se nepředpokládá výraznější příspěvek k úrovni flikru.

### **1.4. *Proudy harmonických***

Použitý typ střídačů splňuje požadavky ČSN EN 61000-3-12 – Meze harmonických proudů.

### **1.5. *Ochrana před bleskem, uzemnění a pospojování***

Řešeno samostatnou částí v rámci p.d. vnitřní silové elektroinstalace

### **1.6. *Nosné konstrukce***

Fotovoltaické panely jsou na střeše uchyceny na hliníkové konstrukci, která bude upevněna ke střeše. Všechny součásti musí být určeny pro tento způsob montáže a dodavatel předá objednateli všechny potřebné certifikáty.

Ostatní prvky FVE budou montovány pomocí standardně dodávaného příslušenství podle návodů výrobců. Po roce provozu je vhodné provést kontrolu dotažení šroubových spojů a uložení kabelových forem.

## 1.7 Baterie a střídač

V místnosti 1.11 bude zřízeno bateriové úložiště:

Záloha vyrobené energie bude prováděna ve vnitřní rackové skříni. V této skříni budou umístěny 4ks záložních baterií o výkonu 3000VA/1ks.

Technické parametry RACKu:

### Rack 19" stojanový rozvaděč 42U s ventilačnou jednotkou

19" stojanový rozvaděč o rozměru podstavy 600x600mm.

Vysoká nosnost

- Povolené zatížení 1 000 kg
- Nosné profily z 24krát překládané oceli
- Povrchová úprava odolná proti oděru a nárazu

Vysoká flexibilita

- Montovaný, kompletně rozložitelný skelet
- Dvojitě značení U na předních i zadních 19" lištách
- Odnímatelná a uzamykatelná zadní stěna i bočnice
- 19" vertikální lišty plynule posuvné
- Otevírání dveří v Max. úhlu 120°

Parametry

- Formát: 42U
- Provedení: Stojanové
- Dveře: Skleněné
- Barva: Šedá
- Nosnost [kg]: 1000
- Montážní šířka zařízení [palce]: 19"
- Vyklápěcí zákryt: 1x zadní, 2x boční
- Zámek dveří: Ano
- Šířka [mm]: 600
- Výška [mm]: 1997
- Hloubka [mm]: 600



Intelligentní baterie, která je určena pro malé a střední hybridní systémy.

Parametry

Jmenovité napětí: **48V**

Kapacita: **3,552 kWh**

Rozměry: **442 x 420 x 132 mm**

Hmotnost: **32 kg**

Vybíjecí napětí: **44,5-53,5V**

Nabíjecí napětí: **52,5-53,5V**

Maximální nabíjecí / vybíjecí proud: 74A (60sek)

Trvalý nabíjecí / vybíjecí proud: 37A

Komunikace: **RS485, CAN**

Rozsah pracovních teplot: **0°C do 50°C**

Teplota při skladování: **-20°C do 60°C**

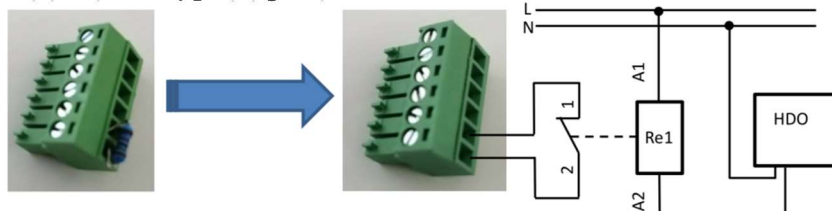
Certifikace: **TÜV / CE / UN38.3 / TLC**

Konstrukční životnost: **10 let a více (25°C)**

Počet nabíjecích cyklů: **více než 6000 (90% vybití)**

Připojení rozváděče R-AC bude provedeno ze střídače silovým kabelem CYKY-J5x10mm<sup>2</sup>.

V rozváděči R-AC bude přiveden napojen na hl. jistič 25A. Rozpadové místo vypnutí solární elektrárny bude přímo ve střídači (DRED), kde při povelu HDO z rozváděče RE dojde k rozpojení relé KA01 a vypnutí povelu chodu ve střídači.



## Střídač:

### Vstupní parametry z FV

- Max. vstupní výkon z FV ( W )
- Max. DC vstupní napětí ( V )
- Rozsah MPPT ( V )
- Rozsah MPPT při plném zatížení ( V )
- Startovací napětí( V )
- Jmenovité DC vstupní napětí ( V )
- Max. stejnosměrný proud ( A )
- Max. zkratový proud ( A )
- Počet MPPT regulátorů
- Počet stringů na MPPT

13 000  
1 000  
200 ~ 850  
460 ~ 850  
180  
620  
11/11  
13,8/13,8  
2  
1/1

### Informace o AC výstupu ( SÍŤ )

- Jmenovitý AC výkon do rozvodné sítě ( VA )
- Max. zdánlivý výstupní výkon do rozvodné sítě ( VA )
- Max. zdánlivý příkon z rozvodné sítě ( VA )
- Jmenovitý výstupní napětí ( V )
- Jmenovitá výstupní frekvence ( Hz )
- Max. proudový výstup AC z rozvodné sítě ( A )
- Max. příkon AC z rozvodné sítě ( A )
- THDi
- Účinník
- Připojení k síti

10 000  
11 000  
15 000  
400/380, 3L/N/PE  
50/60  
16,5  
22,7  
méně než 3%  
0,8 kapacitní – 0,8 induktivní  
třífázové



#### Informace o AC výstupu ( BACK-UP )

- Max. zdánlivý výkon ( VA )	10 000
- Špičkový zdánlivý výkon ( VA )	16 500, 60sec
- Max. výstupní proud ( A )	16
- Jmenovitý výstupní napětí ( V )	400 / 380
- Jmenovitý výstupní frekvence ( Hz )	50 / 60
- THDv	méně než 3%

#### Účinnost

- Max. účinnost	98%
- EURO účinnosti	více než 97,5%
- Účinnost přizpůsobení MPPT regulátoru	99,90%

#### Ochrana

- Ochrana proti přepólování	Zabudovaná
- Ochrana proti ostrovnímu režimu	Zabudovaná
- Jednotka pro monitorování únikového proudu	Zabudovaná
- Ochrana proti výstupnímu přetížení	Zabudovaná
- Ochrana proti výstupním zkratům	Zabudovaná
- Ochrana bateriového vstupu	Zabudovaná
- Ochrana proti výstupnímu přepětí	Zabudovaná

#### Obecné informace

- Rozměry ( Š x V x H v mm )	415 x 516 x 160
- Hmotnost ( kg )	25
- Montáž	Držák pro upevnění na zeď
- Rozsah okolních teplot	-35 ~ 60 °C ( více než 45°C degraduje )
- Poměrná vlhkost	0 ~ 95%
- Max. nadm. výška pro provoz	4 000 m ( více než 3000m degraduje )
- Stupeň ochrany	IP65
- Topologie	Bez transformátoru
- Ztráty v režimu standby ( W )	méně než 25
- Chlazení	Přirozeně, vzduchem
- Hladina hluku ( dB )	méně než 25
- Displej	LED a APP
- Komunikace	Wi-Fi; RS485 nebo Ethernet

### **1.8 Ostatní**

Podle zákona č. 458/2000 Sb. v platném znění (Energetický zákon), §46, odst. 7 je výrobná chráněna ochranným pásmem šířky 20 m. Pásmo je vymezeno půdorysným průmětem okrajů FV pole, do hranice výrobní se nezahrnuje další technologie potřebná pro činnost FVE (DC a AC kabeláž, střídače atd.). Při stavebních pracích apod. v ochranném pásmu FVE se držitel licence stává osobou dotčenou.

### **1.9 Požadavky na ostatní profese**

#### Silnoproud

- připojit rozváděč FVE k rozváděči RH a v rozváděči RH jistit jističem 25A B
- připojit skříň RACK 1x230V/50HZ

## ***Základní ČSN, které se týkají provozování elektrických zařízení***

### ***Právní předpisy:***

Zákon č.250/2021 Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů

Nařízení vlády č.190/2022 Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti.

Zákon č. 183/2006. Zákon o územním plánování a stavebním řádu

Zákon č. 22/97 Sb., o technických požadavcích na výrobky a další související zákony a vyhlášky.

### ***Normy:***

ČSN EN 50110-1 ed.2:2005 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-1 ed.2:2011 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – část 2: Národní dodatky

ČSN 33 0010 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy

ČSN 33 0120 Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC

ČSN 33 0340 Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů

ČSN 33 0360 Elektrotechnické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000- Elektrické instalace nízkého napětí – včetně všech podčástí

ČSN 33 2000-1ed.2 Elektrická zařízení a základní hlediska.

ČSN 33 2000-4-41ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Ochrana proti nadproudům.

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2000-5-54ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče.

ČSN 33 2000-7-701 ed.2 Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.

ČSN 33 2130 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí. Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů.

ČSN EN 12464-1 ed.2 Světlo a osvětlení- Osvětlení pracovních prostorů

ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení- Nouzové osvětlení

ČSN EN 62305-1 ed.2 Ochrana před bleskem- Obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed.2 Ochrana před bleskem- Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 ed.2 Ochrana před bleskem- Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

ČSN EN 62305-4 ed.2 Ochrana před bleskem- Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN 73 6005 prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 73 6006 označování podzemních vedení výstražnými foliemi

ČSN EN 60446 ed.2 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci.

Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi

ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)

ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem. Část 1-4

ČSN IEC 1200-52 Pokyn pro elektrické instalace. Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení.

Výběr soustav a způsoby kladení vedení

ČSN IEC 1200-53 Pokyn pro elektrické instalace. Část 53: Výběr a stavba elektrických zařízení.

Spínací a řídicí přístroje

ČSN EN ISO/IEC 17050-1 Posuzování shody. Prohlášení dodavatele o shodě. Část 1: Všeobecné požadavky

V každé z uvedených norem jsou dále uvedeny odkazy na normy související, případně i na související právní a jiné předpisy. Elektroinstalace musí být provedena podle zákonů, vyhlášek a podle ČSN platných v době realizace stavby. V případě změny, nahrazení nebo aktualizace předpisu nebo normy je nutné zařízení dodat dle platných předpisů v době uvedení do provozu.



### **Uvedení elektrického zařízení do provozu:**

Před uvedením elektrického zařízení do provozu je nutno překontrolovat, zda elektrické zařízení je zapojeno podle projektové dokumentace a zda jistící prvky odpovídají jistícím prvkům uvedeným v dokumentaci. Na elektrické zařízení musí být vypracovaná výchozí revizní zpráva. Revizní zpráva musí zahrnovat veškeré elektrické rozvody a zařízení včetně zařízení dodávaných jinými profesemi.

### **Provoz a údržba elektrického zařízení – základní požadavky:**

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrických zařízení je řádná obsluha a údržba. Obsluhovat elektrická zařízení může osoba bez elektrotechnického vzdělání. Tato osoba může zapínat a vypínat jednoduchá elektrická zařízení. Osoby, které obsluhují zařízení, musí být seznámeny s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. V případě, že na zařízení jsou provedeny změny, musí být osoby, zařízení obsluhující, se změnami seznámeny. Tyto osoby mohou vykonávat běžné udržovací práce na zařízení - např. čištění. Tuto činnost může vykonávat pouze pracovník při vypnutém stavu. Osoba bez elektrotechnické kvalifikace nesmí zasahovat do elektrického zařízení, nesmí sundávat kryty elektrických zařízení, ani jinak zasahovat pomocí nástrojů do zařízení.

Při práci pod napětím nebo v jeho blízkosti se nesmí používat volně vlající oděvy, nesmí se nosit kovové náramky, prsteny, štitky a jiné kovové součástky. Oděv a prádlo nesmí být ze snadno vznětlivé látky a bez rukávů.

Opravy a údržbu na elektrotechnickém zařízení může provádět pouze pracovník s odborným elektrotechnickým vzděláním a platným osvědčením podle NV 190/2022.

Opravy a údržba se provádí podle pokynů výrobců, které jsou uvedeny v návodech na obsluhu, údržbu a opravy jednotlivých zařízení. Přitom je nutné dodržovat příslušné elektrotechnické předpisy a ČSN.

V případě změny v zapojení elektrického zařízení je nutno tuto změnu zakreslit do projektové dokumentace skutečného provedení. Dokumentace od elektrického zařízení včetně revizní zprávy musí být uschována u provozovatele po celou dobu provozování elektrického zařízení.

Volně přístupná elektrická zařízení musí být označena bezpečnostní tabulkou podle ČSN343510 upozorňující na nebezpečí úrazu elektrinou nebo alespoň bleskem červené barvy. Dále musí být elektrická zařízení pro snadnou obsluhu označena příslušnými popisy (např. HV, TR1, TN-C atd.).

Všechna značení se musí udržovat v čitelném stavu a případně obnovovat.

V případě požáru se nesmí k hašení elektrického zařízení pod napětím používat voda, vodní ani pěnový hasící přístroj. Pro hašení požáru elektrického zařízení je vhodný sněhový, práškový nebo halogenový hasící přístroj.