



SEZNAM DOKUMENTACE

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA	19 x A4	
2. VÝKRESOVÁ ČÁST		
2.1 SITUACE	E01	měřítko 1:500
2.2 SCHÉMA ZAPOJENÍ	E02A	-
2.3 NÁVR ROZVADĚČE R-FV-AC-DC	E02B/CD	-
2.4 PŮDORYS STŘECHY-ROZMÍSTĚNÍ PANELŮ	E03	-
2.5 PŮDORYS 1.NP – UMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE FVE	E04	-

Obsah

1. Identifikační údaje projektu	3
2. Rozsah projektu	4
3. Podklady pro zpracování	6
4. Technické parametry	7
4.1 Střídač napětí	7
4.2 Akumulace přebytků	7
4.3 Rozvaděč R-FV-AC-DC	9
4.4 Rozvaděč RH-SKLEP	9
4.5 Vyvedení výkonu	9
4.6 Wallbox	10
4.7 Uložení kabelů	10
4.8 Nosná konstrukce	10
4.9 Požární bezpečnost	11
4.10 Prostupy hořlavých látek (elektroinstalace)	11
4.11 Vliv stavby na životní prostředí	11
4.12 Kontrola sítě	11
4.13 Provedení zemnění a pospojování	12
4.14 Měření výroby a spotřeby energie z FVE	12
4.15 Podmínka bezpečné instalace výroby nad 10kW do 50kW	13
5. Stanovení vnějších vlivů	13
6. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2	13
7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	14
7.1 Výstražné tabulky a nápisy	15
8. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby	15
8.1 Osoby bez elektrotechnické kvalifikace	15
8.2 Certifikace	16
8.3 Montáž	16
9. Revize elektrického zařízení	17
10. Přílohy	18

1. Identifikační údaje projektu

Předmět projektu

Název/Jméno	FVE Kulturní dům, Běloutín
Adresa	Běloutín 213, 75364 Běloutín
Katastrální území	Běloutín [602001]
Parcelní číslo	662
Datum vypracování	1.8.2024

Žadatel

Název/Jméno	Obec Běloutín
Adresa	Běloutín 151, 75364 Běloutín
Odpovědný zástupce	Mgr. Eduard Kavala

Zpracovatel

Název/Jméno	Fotovoltaika Zlín s.r.o.
Adresa	Lázeňská 616, 763 12 Vizovice
E-mail	lutonsky@fvzlin.cz
Telefon	+420 601 389 462
IČ	11774657

Zpracovatel

Jméno	Ing. Antonín Tomšů	
Oprávnění	Samostatný projektant a vedoucí projektant vyhrazených elektrických zařízení dle §7 zákona č.250/2021 Sb. a nařízení vlády č.194/2022Sb	

2. Rozsah projektu

Předmětem dokumentace je instalace fotovoltaické elektrárny o velikosti 34,5 kWp na střeše kulturního domu v Bělotíně. Jako zdroj fotovoltaického napětí jsou instalovány fotovoltaické panely o výkonu 500 Wp v počtu 69 ks. Celkový výkon FVE bude 34,5 kWp.

Panely budou umístěny na šikmé střeše objektu s co nejvýhodnější pozicí vůči jihu, případně na východ a západ. Budou umístěny na konstrukci pro šikmé střechy (kopírující sklon střechy). Ze střechy povedou kabelové rozvody do technické místnosti, kde bude umístěna technologie FVE (hybridní střídač, baterie, podružné rozvaděče R-FV). Jednotlivé stringy FV panelů budou jištěny pojistkovým odpojovačem s pojistkou a přepětovou ochranou. Hybridní střídač bude generovaný stejnosměrný proud z panelů měnit na proud střídavý. Výstup ze střídače bude jištěn jističem. Z měniče je vyrobená energie vedena prostřednictvím střídavé sítě NN 3x400/230V, 50 Hz.

Elektrická energie bude primárně spotřebována v budově, přebytky budou ukládány do bateriového uložistiště. Instalovaná kapacita bateriového uložistiště bude 23,2 kWh (4x bateriový modul 5.8 kWh).

Využitelná kapacita bateriového uložistiště bude minimálně 20,88 kWh (23,2*0,9kWh).

Název stavby:	FVE Kulturní dům, Bělotín
Místo stavby:	K.Ú. BĚLOTÍN, PARC.Č. 662,
Investor:	Obec Bělotín, Bělotín č. p. 151, 753 64 Bělotín
IČO investora:	00301019
Parcelní číslo:	662
Obec:	Bělotín [512231]
Katastrální území:	Bělotín [602001]

Informace k odběrnému místu:

Odběratel:	Obec Bělotín, Bělotín, č. p. 213, 75364 Bělotín
EAN spotřeby:	859182400505784301

Základní popis navrhovaného systému:

Třífázový hybridní systém s přímým náfázováním na DS.

- 69ks FV panelů s jmenovitým výkonem 500Wp
- 1ks Hybridní měnič (střídač) o jmenovitém výkonu 30 kW
- 1ks Wallbox 22kW, inteligentní nabíjení elektromobilů
- Instalovaný výkon 34,5 kWp
- Kapacita akumulace elektrické energie 23,2 kWh (Minimální využitelná kapacita akumulace elektrické energie 20,88 kWh)
- Přebytky vyrobené elektrické energie budou primárně ukládány do bateriového uložistiště a následně dodávány do sítě

Hlavní charakteristika

Předmětem technické zprávy je instalace fotovoltaické elektrárny o výkonu 34,5 kWp na střeše kulturního domu v Bělotíně. Projekt řeší instalaci fotovoltaického zdroje – část kabelové rozvody střídavé (AC) a stejnosměrné (DC). Součástí technické zprávy je rozvaděč R-FV-AC-DC, pro stejnosměrnou část a střídavá část která je napojena do stávajícího rozvaděče RH, napojení střídače, kabelové rozvody a přípravu napojených rozvaděčů pro vyvedení výkonu z FVE.

Jako zdroj je instalováno 69 ks křemíkových fotovoltaických panelů, které jsou umístěny na střeše budovy a jsou rozděleny do pěti skupin (stringů):

FV generátor 1, typ a umístění modulu/stringu 1.1.:

FV moduly	14 ks FV panelů o výkonu panelu 450Wp
sklon	35°
orientace	Jiho-východ, azimut jih 120°
Situace při vestavbě	Montáž na konstrukci na šikmé střeše, panely dobře větrané zezadu
Plocha modulů	Předpoklad: 31 m ²

FV generátor 2, typ a umístění modulu/stringu 1.2.:

FV moduly	14 ks FV panelů o výkonu panelu 450Wp
sklon	35°
orientace	Jiho-východ, azimut jih 120°
Situace při vestavbě	Montáž na konstrukci na šikmé střeše, panely dobře větrané zezadu
Plocha modulů	Předpoklad: 31 m ²

FV generátor 3, typ a umístění modulu/stringu 2.1.:

FV moduly	14ks FV panelů o výkonu panelu 450Wp
sklon	35°
orientace	Jiho-západ, azimut jih 210°
Situace při vestavbě	Montáž na konstrukci na šikmé střeše, panely dobře větrané zezadu
Plocha modulů	Předpoklad: 31 m ²

FV generátor 4, typ a umístění modulu/stringu 2.2.:

FV moduly	14ks FV panelů o výkonu panelu 450Wp
sklon	35°
orientace	Jiho-západ, azimut jih 210°
Situace při vestavbě	Montáž na konstrukci na šikmé střeše, panely dobře větrané zezadu
Plocha modulů	Předpoklad: 31 m ²

FV generátor 5, typ a umístění modulu/stringu 2.3.:

FV moduly	13ks FV panelů o výkonu panelu 450Wp
sklon	35°
orientace	Jiho-západ, azimut jih 210°
Situace při vestavbě	Montáž na konstrukci na šikmé střeše, panely dobře větrané zezadu
Plocha modulů	Předpoklad: 28,8 m ²

Vybrané technické parametry panelů:

Jmenovitý výkon	500 Wp
Rozměry max.	1954x1134x30 mm
Hmotnost max.	24 kg
Účinnost min.	21,5 %

**Je-li v zadávacích podmínkách, technických specifikacích, projektové dokumentaci či výkazu výměr uveden odkaz na určité dodavatele, výrobky nebo patenty na vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, tak se dle ustanovení § 89 odst. 5 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, považuje takový odkaz za upřesnění technických podmínek, které by bez jeho použití nebyly dostatečně přesné a srozumitelné. Zadavatel u každého takového odkazu výslovně uvádí a připouští možnost nabídnout jiné rovnocenné řešení. **

3. Podklady pro zpracování

Dokumentace od jednotlivých komponentů,
požadavky investora, provozovatele,
studie FVE a její návrh,
podklady dodavatele FV panelů,
technické podklady střídače,
rozmístění FV panelů.

Dokumentace je provedena podle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN vydaných v době zpracování PD. Zejména pak:

- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy,
- ČSN EN 60038 (33 0120) Jmenovitá napětí Cenelec,
- ČSN EN 60059 (33 0125) Normalizované hodnoty proudů IEC,
- ČSN EN 60446 ed.4 (33 0165) Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi,
- ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód),
- ČSN 33 2000-1 ed.2 el. instalace NN – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakt., definice,
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem,
- ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Ochrana před účinky tepla,
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Ochrana před nadproudy,
- ČSN 33 2000-4-443 ed.3 Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím,
- ČSN 33 2000-4-45 Ochrana před podpětím,
- ČSN 33 2000-4-46 ed.3 Odpojování a spínání,
- ČSN 33 2000-4-473 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům,
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (33 2000) Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy,
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a stavba vedení,
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr soustav a stavba vedení. oddíl 523: Dovolené proudy v el. rozvodech,
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče,
- ČSN 33 2000-7-712 (332000) Elektrické instalace budov-Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech-Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy,
- ČSN 33 2000-7-729 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech,
- ČSN EN 60909-0 ed.2 (33 3022) Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách, Výpočet proudů,
- ČSN 60865-1 ed.2 (33 3040) Výpočet účinků zkratových proudů, Definice a výpočetní metody,
- ČSN EN 62 305-4 ed.2 Ochrana před bleskem,
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních,
- ČSN EN 61310-1 ed.2 Požadavky na vizuální, akustické a taktilní signály,
- ČSN EN 50274 (357108) Rozváděče NN – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných částí,
- ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace,
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení,
- ČSN EN 61439-1 ed.2 (357107) Rozváděče nízkého napětí – Typové a částečně typově zkoušené rozváděče,
- ČSN EN 61140 ed.3 (330500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení (018011) ČSN ISO 3864-1 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky,

4. Technické parametry

4.1 Střídač napětí

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použit 1ks (INV1) 3f měniče s AC výstupem (výstupní napětí 400V, 50Hz AC). Měnič musí pracovat s účinností nad 97% (Euro účinnost). Součástí je integrovaný monitoring pro kontrolu FVE. Na střídač se musí vztahovat lokální technická podpora v rámci servisu na území ČR (min. 10let). FV panely budou napojeny ke střídačům (přes rozvaděč R-FV-DC) solárními kabely (+ a -) o velikosti 6mm². K rozvaděči R-FV-AC je napojena AC strana pro měnič vodiči o průřezu 6mm².

Měnič napětí bude umístěn v technické místnosti objektu.

V měničích na straně NN bude integrovaná napěťově frekvenční síťová ochrana, která disponuje následujícími ochranami:

- Nadfrekvenční
- Podfrekvenční
- Nadpěťová
- Podpěťová
- Směr jalového výkonu a podpětí

Jednotka vyhovuje požadavkům na nastavení síťové ochrany na straně NN dle požadavků provozovatele DS. FVE bude odpojována od sítě, pokud budou parametry mimo hodnoty uvedené v tabulce!

Parametr		Nastavení pro vypnutí	Zpoždění [s]
Nadpětí 3.stupeň	U>>>	1,2 Un	0,1
Nadpětí 2.stupeň	U>>	1,15 Un	5
Nadpětí 1.stupeň	U>	1,11 Un	0
Podpětí 1.stupeň	U<	0,7 Un	2,7
Podpětí 2.stupeň	U<<	0,3 Un	0,2
Nadfrekvence	f>	51,5 Hz	0,1
Podfrekvence	f<	47,5 Hz	0,1
Směr jalového výkonu a podpětí (Q→&U<)		0,85 Un	t1=0,5s

Upozornění:

Při jakékoliv manipulaci, opravě, údržbě apod. se střídačem, je nutné nejdříve vypnout AC stranu a teprve potom DC stranu!

4.2 Akumulace přebytků

Součástí realizace fotovoltaické elektrárny je bateriové uložení. Bateriový systém (elektrické akumulátory) umožní efektivnější využití vyráběné elektrické energie a celkově zlepší hospodaření s elektrickou energií. Součástí technického řešení je kromě vlastních baterií ještě battery management systém, řídicí nabíjení a vybíjení baterií. Elektrická energie bude primárně spotřebovávána v budově, přebytky budou ukládány do bateriového uložení.

Instalované technologie musí splňovat následující:

Budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokazatelnými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem
FVE	IEC 61215, IEC 61730
Měnič	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Baterie	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, - 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, - 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku, - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, - nestanoveno pro speciální výrobky a použití
Měnič	97,0 % (Euro účinnost)

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	- záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.

V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd jsou podporovány pouze baterie se zajištěnou následnou recyklací (uzavřený cyklus). Účinnost recyklace konkrétního

zpracovatele musí být podložena výpočtem dle nařízení EU č. 493/2012, přičemž účinnost recyklace musí být v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES pro:

- NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Cd;
- baterie na bázi olova min. 65 % celkově a 97 % pro Pb.

Pro ostatní technologie (např. lithium, NiMH) není prokázání způsobu následné likvidace bateriového systému požadováno.

4.3 Rozvaděč R-FV-AC-DC

Stejnoseměrná část rozvaděče

Rozvaděč např. skříň oceloplechová, rozměry: 800x600x200 mm (v x š x hl.) obsahuje jistící prvky DC části fotovoltaické elektrárny. Solární panely jsou připojeny v sériovém zapojení do rozvaděče R-FV-AC-DC, kde je umístěná přepětová ochrana (III 20 kA/1,1kV) a pojistkový DC odpínač s válcovými pojistkami (10x38mm, 16A/DC) pro jištění přívodů ze solárních panelů. Ze sekce DC jsou vedeny fotovoltaické kabely 2x6mm² s dvojitou izolací na DC vstupy střídače. Rozvaděč bude umístěn v 1.PP v technické místnosti co nejbližší střídači.

Střídavá část rozvaděče

Rozvaděč slouží k napojení fotovoltaického zdroje a záložního napájení na el. instalaci. Na vstupu je hlavní jistič FVE o velikosti 50A a přepětová ochrana (Typ 2, 230/3+1). Dále je v rozvaděči realizována stykačová logika pro automatické přepínání do režimu backup (záložní napájení vybraných okruhů při výpadku proudu). V rozvaděči je realizován bod rozpadu FVE (BD). Tento BD je realizován pomocí výkonového stykače a je ovládaný napětově-frekvenční ochranou KAF1 U-f, která při výpadku sítě anebo při vybavení ochrany U-F odpojí (galvanické odpojení) BD od distribuční sítě. Při obnově napětí v síti napětově frekvenční ochrana KAF1 v daném časovém intervalu sepne stykač. Po sepnutí stykače se na svorkách střídače objeví sítové napětí, střídač začne najíždět FVE, tak jak je stanoveno v pravidlech provozování DS příloze č. 4. (Nastavení ochrany U-f a střídače bude stejné).

Zařízení U-f umožňuje sledování překročení hranic napětí a frekvence ve stanoveném časovém intervalu a v případě detekce odepne výrobní elektrické zařízení na rozhraní s distribuční sítí. Ochrana je určena pro rozvody nízkého napětí v rozhraní mezi generátorem (např. střídačem) nebo spotřebičem a distribuční sítí.

Rozvaděč bude umístěn v 1.PP v technické místnosti co nejbližší střídači.

4.4 Rozvaděč RH-SKLEP

Ve stávajícím podružném rozvaděči RH-SKLEP je vyčleněno místo pro jištění vývodu pro rozvaděč R-FV-AC-DC, kde bude osazen jistič o velikosti 50A a 40A. Propojení mezi rozvaděčem R-FV-AC-DC bude realizováno kabelem CYKY-J 5x16mm² a CYKY-J 5x10mm². Vedení bude uloženo v plastovém žlabu, který povede z rozvaděče RH-SKLEP do rozvaděče R-FV-AC-DC (vedení po zdi). Propojení mezi rozvaděčem RH-SKLEP a hlavním domovním rozvaděčem bude realizováno stávajícím kabelem.

4.5 Vyvedení výkonu

Výkon fotovoltaické elektrárny ze solárních panelů je přiveden solárními kabely 6 mm² přes rozvaděč R-FV-AC-DC do střídače. Ze střídače je výkon vyveden kabely CYKY-J 5 x 16 mm², do rozvaděče R-FV-AC-DC. V rozvaděči R-FV-AC-DC jsou instalovány jistící prvky AC strany FVE.

Ve stávajícím elektroměrovém RE bude instalován třífázový přímý čtyř-kvadrantový elektroměr, aby bylo možné rozlišit výkon dodávaný do DS a z DS. Rozvaděč je upraven dle podmínek distribuční společnosti a je zde připraveno místo pro instalaci přijímače HDO, které slouží jako možnost vypnutí (řízení činného výkonu 0, 100 % P) FVE pomocí HDO z dispečinku distribuční společnosti).

Pro zajištění splnění požadavků na požární bezpečnost v souladu s vyhl. č. 23/2008, u výroben elektřiny vybavených solárními fotovoltaickými napájecími systémy musí být u vstupu do objektu schéma výroby s označením místa, kde je přístroj pro odpojení PV hlavního kabelu (kabelů) DC, spolu s popisem jeho ovládání. Pro fotovoltaické zdroje na budovách platí ČSN 33 2000-7-712 Elektrická instalace budov – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy.

Z toho důvodu je zařízení FVE umístěno odděleně a kabely DC k panelům jsou uloženy v pancéřových trubkách s koleny se závitem až po střechu nebo v kovových žlabech.

4.6 Wallbox

Je inteligentní dobíjecí stanice pro elektromobily. Umožňuje dynamické nabíjení, omezení nabíjecího proudu ze sítě, využití maximální energie FVE. Wallbox 22kW musí disponovat tzv funkcí dynamického řízení výkonu. Nastavení této funkce uživatel zvolí maximální kapacitu sítě v přípojném místě a během nabíjení Smart EV Charger nepřekročí tuto kapacitu bez ohledu na probíhající nabíjecí režim. Tato funkce je přizpůsobována v reálném čase v závislosti na aktuální spotřebě energie v přípojném místě. Umístění dle požadavku investora.

4.7 Uložení kabelů

Propojovací vodiče DC 6mm² mezi jednotlivými panely na střeše budou vyvázány ke konstrukci, dále mezi řadami panelů budou uloženy v pancéřových trubkách nebo kovovém žlabu. Ze střechy povedou kabely v oceloplechovém žlabu po fasádě až do místa průrazu do technické místnosti v 1.PP. Průrazem přes stěnu povedou dále DC kabely v kovovém žlabu (umístěném na zdi) až do rozvaděče R-FV-AC-DC.

Fotovoltaické kabely 2x6mm² mezi měničem INV1 a rozváděčem R-FV-AC-DC budou taženy v oceloplechovém žlabu osazeném na zdi. Z INV1 do rozvaděče R-FV-AC-DC povede kabel o průřezu 5x16mm² tažen v oceloplechovém žlabu osazeném na zdi. Do stávajícího rozvaděče RH-SKLEP bude tažen kabel 5x16mm² z rozvaděče R-FV-AC-DC v plastovém žlabu osazeném na zdi. Použity jsou kabely třídy reakce na oheň B2ca s1, d0 (jelikož jsou na nehořlavé střešní krytině, střešní krytina v provedení Broof(t3)).

4.8 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce pro FVE je tvořena hliníkovými a nerez kovovými typovými prvky. Panely budou přichyceny ke konstrukci hliníkovými krajovými a středovými úchytkami. Nosná konstrukce bude ukotvena přes nerezové vynášecí háky do krovů přišroubováním. Na tyto háky se přišroubuje hliníkový nosný profil 40x45mm, který vytvoří nosnou konstrukci FV panelům. Panely jsou pomocí koncové, nebo středové svorky uchyceny k profilu. Tato konstrukce dává jistotu stability celého systému a zajistí vysokou odolnost proti povětrnostním vlivům a bude respektovat zatížení sněhem a sněhové podmínky v místě realizace. Umístěním fotovoltaických panelů (FVE) nedojde ke změně stávajícího výškového ohraničení střechy dotčeného objektu (max.do 0,5m), t.j. k její nástavbě, ani k jejímu rozšíření, v rámci osazení fotovoltaických panelů nebudou prováděny žádné stavební úpravy dotčené střešní konstrukce, kterými by se zasahovalo do její nosné konstrukce nebo které by vyžadovaly posouzení vlivů na životní prostředí. Panely jsou na střeše kulturního domu uloženy na konstrukci pod úhlem kopírující sklon střechy, tedy 35°. Účinky nosných konstrukcí na zatížení sněhem a větrem prověřit dle ČSN EN 1991-1-3/Z1–kvazistatická metoda, navrhování ocelových konstrukcí dle ČSN 73 1401:1998 a dle ČSN EN dle 1990:2004, standardní zatížení konstrukce by mělo odolat síle větru až o rychlosti 140km/hod.

Před započítáním pokládky fotovoltaických panelů provedení tahové zkoušky na únosnost úchytných konstrukcí na střeše.

Statické posouzení střešní konstrukce na nové dodatečné zatížení FVE panely se doporučuje provést před realizací!

Pozn.: Stavební konstrukce:

Veškeré nově osazené konstrukce na střeše objektu (kovové kotvení, FV panely) jsou hodnoceny jako nosné konstrukce nezajišťující stabilitu objektu a nenosné konstrukce vně objektu. Všechny tyto konstrukce mohou být navrženy bez požadavků na požární odolnost.

4.9 Požární bezpečnost

Fotovoltaická elektrárna je vybavena dvěma tlačítky TOTAL STOP FVE (TS_1, TS_2). Tím je zajištěno oddělení fotovoltaické elektrárny od el. sítě.

Není tím zajištěn beznapěťový stav od panelů. Beznapěťový stav od panelů zajišťuje technologie požární bezpečnosti (RapidShutdown), které bezpečně odpojí FV panely na bezpečnou napěťovou úroveň 14/28V (v závislosti na zapojení). Aktivace odpojení bude provedena na úrovni tlačítkem Total Stopů.

Kabelové trasy pro požární zařízení a zařízení TOTAL STOP budou uloženy v trasách s požadovanou třídou funkčnosti kabelového systému dle ZP-27/2008 P30-R a provedeny kabely s třídou reakce na oheň B2Cas1,d1a1.

Tlačítka Total Stopů budou umístěna u vstupního vchodu do objektu a v technické místnosti vedle střídače.

4.10 Prostupy hořlavých látek (elektroinstalace)

Prostupy instalačních rozvodů-kabelů požárně dělicími konstrukcemi budou utěsněny podle čl. 8.6.1 ČSN 73 0802 a čl. 6.2 ČSN 73 0810.

Prostup pro DC kabely ze střechy bude umístěn na severovýchodní straně budovy (skrz obvodovou stěnu, přes fasádu). Další jiný vstup pro FVE se neuvažuje.

Rozvody větších průřezů budou při průchodu požárně dělicími konstrukcemi utěsněny ucpávkami v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, článek 7.5.8 s požární odolností EI 60 minut (dle požárně dělicí konstrukce), stupeň hořlavosti ucpávek C1.

Všechny ucpávky budou dodávkou odborné firmy s označením místa prostupu a vyznačením požární odolnosti ucpávky.

4.11 Vliv stavby na životní prostředí

Vlastní provoz nijak nenaruší životní prostředí. Použité materiály (kabely, ochranné trubky, nosné konstrukce, skříňové rozvaděče a drobný montážní materiál) jsou vůči okolí fyzicky a chemicky neutrální.

Po dobu výstavby nedojde k narušení životního prostředí a nebude omezen provoz na přilehlých pozemních komunikacích. Po ukončení výstavby FVE bude staveniště uvedeno do původního stavu. Ke skácení zeleně v souvislosti s výstavbou FVE nedojde.

4.12 Kontrola sítě

Střídač sám hlídá parametry napájecí sítě a sám sebe v případě potřeby odpojí. Ochrana v sobě sdružuje tyto ochranné prvky:

- nadfrekvenční a podfrekvenční ochranu
- přepěťovou a podpěťovou ochranu
- hlídání sledu fází
- ochranu proti napěťové nesymetrii

Požadavky na kvalitu vyrobené elektrické energie:

Parametr	Max. nastavení pro vypnutí	Max. vypínací čas
Nadpětí 1. stupeň	230 V + 10%	3 s
Nadpětí 2. stupeň	230 V + 15%	1,0 s
Nadpětí 3. stupeň	230 V + 20%	0,1 s
Podpětí 1. stupeň	230 V – 15%%	1,5 s
Nadfrekvence	52 Hz	0,5 s
Podfrekvence	47,5 Hz	0,5

Automatické znovu připojení výroby při výpadku nebo po vybavení ochran: 5 minut, nedojde-li k vybočení sledovaných veličin U a f s gradientem nárůstu výkonu mikro zdroje maximálně 10 % P_n/min.

Dle požadavků distribuční společnosti se tyto hodnoty mohou změnit. Zapůsobením této ochrany dojde k odpojení celého systému FV panelů od sítě pomocí střídače napětí. Správnost nastavení relé, popř. ochrany střídače musí ověřit tzv. „Ochránář“ což je pracovník autorizované zkušebny nebo Provozovatele distribuční sítě, vybavený zařízením, které je schopno ověřit, zda HFVE bude odpojena při výpadku příslušné fáze sítě, nebo při nedodržení mezních hodnot napětí. Tyto parametry platí jak ze strany výroby (HFVE), tak ze strany distribuční sítě (např. při výpadku napětí). V hlavním rozvaděči objektu bude nainstalován vazební spínač, včetně napěťové ochrany, který znemožní v případě ztráty napětí v distribuční soustavě, odpojení celého odběrného místa.

Automatické znovu připojení výroby při výpadku nebo po vybavení ochran:
20 min bez přerušení v hodnotě odpovídající napětí sítě.

4.13 Provedení zemnění a pospojování

Veškeré kovové části, nosné a upevňovací konstrukce v dotčeném prostoru včetně kovových dílů FV panelů a rozváděčů jsou vodivě pospojovány pomocí vodiče CYA 16 zelenožluté barvy dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-50-54 ED.3 a spojeny s uzemňovací soustavou. Dodržet vzdálenost FV panelů od jímacího vedení hromosvodu 0,6 m, v opačném případě pospojovat s jímacím vedením.

Nosná konstrukce pro FV panely, FV panely a oceloplechové žlaby budou vzájemně pospojovány dle níže uvedených variant:

- Na objektu instalovaný bleskosvod: připojení na bleskosvod v nejnižším možném bodě dle ČSN 33 2000-5-54-ed.3
- Objekt bez bleskosvodu: konstrukce panelového pole přizemněna zvlášť (samostatný svod) na zemnicí tyče nebo jinou variantu odpovídající ČSN 33 2000-5-54-ed.3.

Při trasování veškerých kabelů je velmi důležité, aby silová vedení (DC i AC) vedla v celé délce souběžně s vodiči potenciálového vyrovnání. Tato zásada platí i pro slaboproudá, monitorovací a datová vedení (např. senzor slunečního svitu, veškerá data s monitoringem FVE atd.), zamezí se tímto vytvářením velkoplošných smyček (zamezení potenciálu tvorby nežádoucích indukcií apod.)

4.14 Měření výroby a spotřeby energie z FVE

V systému bude instalováno podružné měření výroby a spotřeby elektrické energie z FVE pro potřeby energetického managementu objektu.

Instalované elektroměry a příslušenství musí být připraveny pro využití komunitní energetiky a přenos vyrobené elektřiny do dalších objektů investora.

4.15 Podmínka bezpečné instalace výroby nad 10kW do 50kW

Od 1.května 2023 vstoupila v platnost vyhláška MPO č. 114/2023 Sb. o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem nad 10 kW do 50 kW. Z tohoto důvodu bude instalováno zařízení, které bezpečně odpojí FV panely na bezpečnou napěťovou úroveň 14/28V (v závislosti na zapojení). Aktivace odpojení bude provedena na úrovni tlačítka Total Stopů FVE.

5. Stanovení vnějších vlivů

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, a dalších souvisejících platných českých norem.

Zařízení je vystaveno následujícím vlivům:

Prostory vnitřní: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AJ, AK1, AL1, AM, AN, AP, AQ, AR, AS, BA1, BB, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1: z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem – **prostory normální**.

Prostory venkovní: AA7, AB8, AC1, AD3, AE2, AF2, AG1, AH1, AJ, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ2, AR2, AS2, BA1, BB, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1: z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem – **prostory nebezpečné**, a to z důvodů, že se zařízením nebudou manipulovat osoby bez odborné kvalifikace.

Opatření vyplývající z vlivů, které nejsou dle článku 512.2.4 ČSN 332000-5-51 ed.3 normální:

- bude použito zařízení s vyšším krytím (venkovní prostředí)
- elektrické zařízení a rozvody budou provedeny v souladu s ČSN 332000-4-41 ed.2
- elektrické zařízení musí mít vhodnou povrchovou úpravu před korozí slunečním zářením, šrouby, které je nutno během životnosti zařízení a jeho provozu uvolňovat, musí být korozně odolné, při kladení kabelů se nesmí provádět ostré ohyby.

6. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Druh ochranného opatření

- Automatické odpojení od zdroje v síti TN:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 601
- Dvojitá nebo zesílená izolace:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 412; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 6.2

Základní ochrana (dříve ochrana před nebezpečným dotykem živých částí):

- Základní ochrana:
ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.2.
- Základní izolace živých částí:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 příloha A, čl. A1; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.1
- Přepážky nebo kryty:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 příloha A, čl. A2; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.2

Ochrana při poruše (dříve ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí):

- Přídavná izolace:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 412.1.1.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.1.
- Ochranné pospojování:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.1.2.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.2.

- Automatické odpojení od zdroje:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.2.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.5.

Doplňková ochrana

- Doplňující ochranné pospojování:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 415.2.

7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem :

- ČSN EN 50 110 (34 3100)- Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických vedeních
- ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na přístrojích a rozváděních
- OEG 38 0804 - Stavebně montážní práce
- ČSN 73 3050 - Zemní práce
- Vyhláška ČÚBP č.48/92 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č.324/90 Sb.

A. Individuální zkoušky a výchozí revize elektrozařízení

Elektrické zařízení je během výstavby, před tím, než je uživatel uvede do provozu, prohlédnuto, individuálně vyzkoušeno a je provedena výchozí revize. Individuální zkoušky jsou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny mechanické funkce jednotlivých zařízení. Během individuálních zkoušek jsou prováděny i výchozí revize elektrozařízení.

B. Komplexní vyzkoušení elektrozařízení

Komplexní vyzkoušení představuje ověření, že smontovaná zařízení nevykazují nedostatky, že z hlediska funkčního splňují požadavky projektu a že jsou schopná bezporuchového provozu.

Veškeré montážní a údržbářské práce musí být prováděny odbornou firmou při dodržování platných ČSN a elektrotechnických předpisů. Před uvedením do provozu musí být provedeny komplexní zkoušky a vypracovaná výchozí revize. Ve stanovených lhůtách je nutno provádět periodické revize elektrického zařízení.

Provádění stavebně montážních prací

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN EN 50110-1 ed.3 (343100) - obsluha a práce na elektrických zařízeních
- Vyhláška ČÚBP č. 48/92 Sb,
- Vyhláška ČÚBP č. 363/2005 Sb.

Všeobecně:

- Postupu prací při montáži musí být veden montážní deník,
- montáž kabelů
- musí být provedena bez nežádoucího pnutí.

7.1 Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami.



Výstražná nálepka, FVE bez akumulace



Výstražná nálepka, FVE s akumulací

Na elektroměrovém rozvaděči RE, hlavním rozvaděči RH a na rozvaděči R-FV-DC jsou mimo běžné výstražné tabulky umístěny na viditelném místě hlavně tabulky „Pozor zpětný proud!“ a „Elektrický zdroj!“.

8. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Montážní firma musí mít kvalifikační standard 26-04-H-Elektromontér fotovoltaických systémů. Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle zákona č.250/2021 Sb a NV č.194/2022 Sb.

§ 4 osoba poučená - obsluha elektrického zařízení bez elektrotechnického vzdělání

§ 6 elektrotechnik do 1kV - obsluha elektrického zařízení s elektrotechnickým vzděláním

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

8.1 Osoby bez elektrotechnické kvalifikace

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

Kritériem úspěšnosti je splnění požadavku na ochranu před úrazem elektrickým proudem v normálním provozu a při poruše. Při zjištění poruchy se volí taková opatření, které zajistí požadovanou odolnost elektrických zařízení v daném prostředí. Každý zásah do elektroinstalace musí být řádně zaznamenán do dokumentace skutečného stavu. Všechny práce musí být vyhotovené dle platných norem ČSN v čase realizace. Dodavatel je povinen do jednoho paré prováděcí dokumentace zakreslit skutečné provedení dané elektroinstalace.

Po ukončení montáže, před uvedením do provozu se zařízení prověří, že odpovídá osvědčením doloženým v konstrukční dokumentaci a je způsobilé bezpečného provozu.

8.2 Certifikace

Všechny použité výrobky a materiály, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb o technických požadavcích na výrobky musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

8.3 Montáž

Před zahájením prací si dodavatel vyžádá PD ostatních profesí a montážní návody od jednotlivých instalovaných zařízení. Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny podle platných předpisů a IEC při dodržení bezpečnostních předpisů (používání ochranných a pracovních pomůcek, používání bezpečnostních tabulek, ve výškách, práce na zařízení pod napětím apod.). Provedení elektroinstalace musí splňovat profesionální úroveň řemeslných prací. Dále musí instalace elektrozařízení splňovat podmínky, které stanovují požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. Po provedení montážních prací musí být zařízení kompletně odzkoušeno pod napětím, bude provedena výchozí revize a vystavena revizní zpráva dle IEC.

Předpoklady pro uvedení do provozu

- Souhlasný stav s projektovou dokumentací
- Výchozí revize podle IEC – Komplexní vyzkoušení
- Vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací
- Dodavatel elektromontážních prací zakreslí do dvou paré PD skutečné provedení
- Před uvedením zařízení do provozu vypracuje dodavatel elektromontážních prací výchozí revizní zprávu a řádně poučí uživatele o funkci.

Provoz FVE

Při provozu FVE provádět pravidelnou kontrolu funkčnosti systému, jeho údržbu a pravidelnou očistu aktivních ploch FVE včetně sněhu v zimním období a kontrolu zastíňujících prvků, kontroly „prasklin“ na PV panelech – měření V-A charakteristik, statistické vyhodnocení dat z monitoringu, detekce elektroluminiscencí, termografií termokamerami, prasklin, trhlin, hotspotů (zvýšené teploty individuálních PV článků), „šnečí cesty“-zhnědnutím stříbra, „třetinové vady“, lokální natavení EVA folie apod.

Pro samotný provoz technologického elektrozařízení FVE bude zpracován místní provozní a bezpečnostní předpis, kde bude zohledněna bezpečnost jak z hlediska úrazu el. proudem tak před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí. Bude zde popsáno možné vypnutí celého elektrického zařízení a rozvodů pomocí hlavních vypínačů/odpojovačů a bezpečnost a ochrana před bleskem a před rušivými atmosférickými přepětími a plnění požadavků na požární bezpečnost.

Pokyny při vzniku požáru FVE nebo v objektu:

V případě vzniku požáru na střeše objektu nebo v provozních místnostech objektu je nutné provést odpojení objektu od sítě NN. Proveďte se vypnutím Hlavního vypínače v hlavním rozvaděči objektu.

Při vypnutí hlavního vypínače v rozvodně se odpojí všechny NN rozvody v objektu od sítě/napájení elektroinstalace vč. rozvaděče R-FV-DC/AC a přívodu NN k měničům FVE. Toto je nutné zapracovat do aktualizovaného požárního řádu společnosti požární knihy a periodicky provádět preventivní prohlídky požární ochrany na FVE (technologie a bezpečnostních ochrany na FVE) vč. proškolení příslušných osob zodpovědných za provoz el. zařízení společnosti (vše dle §15 zákona o ZPO). Novou instalaci FVE opatřit všemi bezpečnostními prvky a příslušnými bezpečnostními tabulkami (v rozvaděči je nutné označit místo odpojení celé FVE !!!) a vhodnými hasícími přístroji (např. práškový a inertní). V rámci aktivní ochrany FVE

realizovat globální monitoring (P, U, I, teplot rozvaděčů, kamerový systém CCTV, případně pravidelné sledování izolačních stavů soustavy FVE), instalaci kouřových čidel do rozvaděčů, online měření úniku proudu do uzemňující konstrukce, včetně napojení monitoringu a průběžné hlášení do mailingu, SMS a web.

9. Revize elektrického zařízení

Výchozí revizi provede investor podle ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed.2. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou, či poškozením elektrického zařízení. V případě zařízení hromosvodu po každém zásahu bleskem. Revizní zpráva bude předána investorovi

Pokud se v Projektové dokumentaci vyskytují obchodní názvy některých výrobků nebo dodávek, případně jiná označení mající vztah ke konkrétnímu dodavateli, jedná se o vymezení standardu kvality a účastník je oprávněn navrhnout jiné, technicky a kvalitativně srovnatelné řešení.

08/2024

Vypracoval: Ing. Antonín Tomšů



OSVĚDČENÍ:

Odborná způsobilos podle zákona č.250/2021 Sb. a nařízení vlády č.194/2022 Sb. k výkonu činnosti v elektrotechnice §7 vedoucí elektrotechnik – osoba znalá pro řízení činnosti, Samostatný projektant a vedoucí projektant vyhrazených elektrických zařízení do 1kV st.napětí, nebo 1,5kV ss napětí a hromosvodech v objektech třídy A.

Kontroloval: Ing. Jaromír Kudlák



10. Přílohy

Seznam příloh:

Příloha č.1 – Výkresová část

PŘÍLOHA Č.1 – VÝKRESOVÁ ČÁST

FVE KULTURNÍ DŮM BĚLOTÍN



Akce: FVE Kulturní dům, Běloutín

Investor: Obec Běloutín
Obec Běloutín, č. p. 151, 753 64 Běloutín

Vypracoval: Ing. Antonín Tomšů

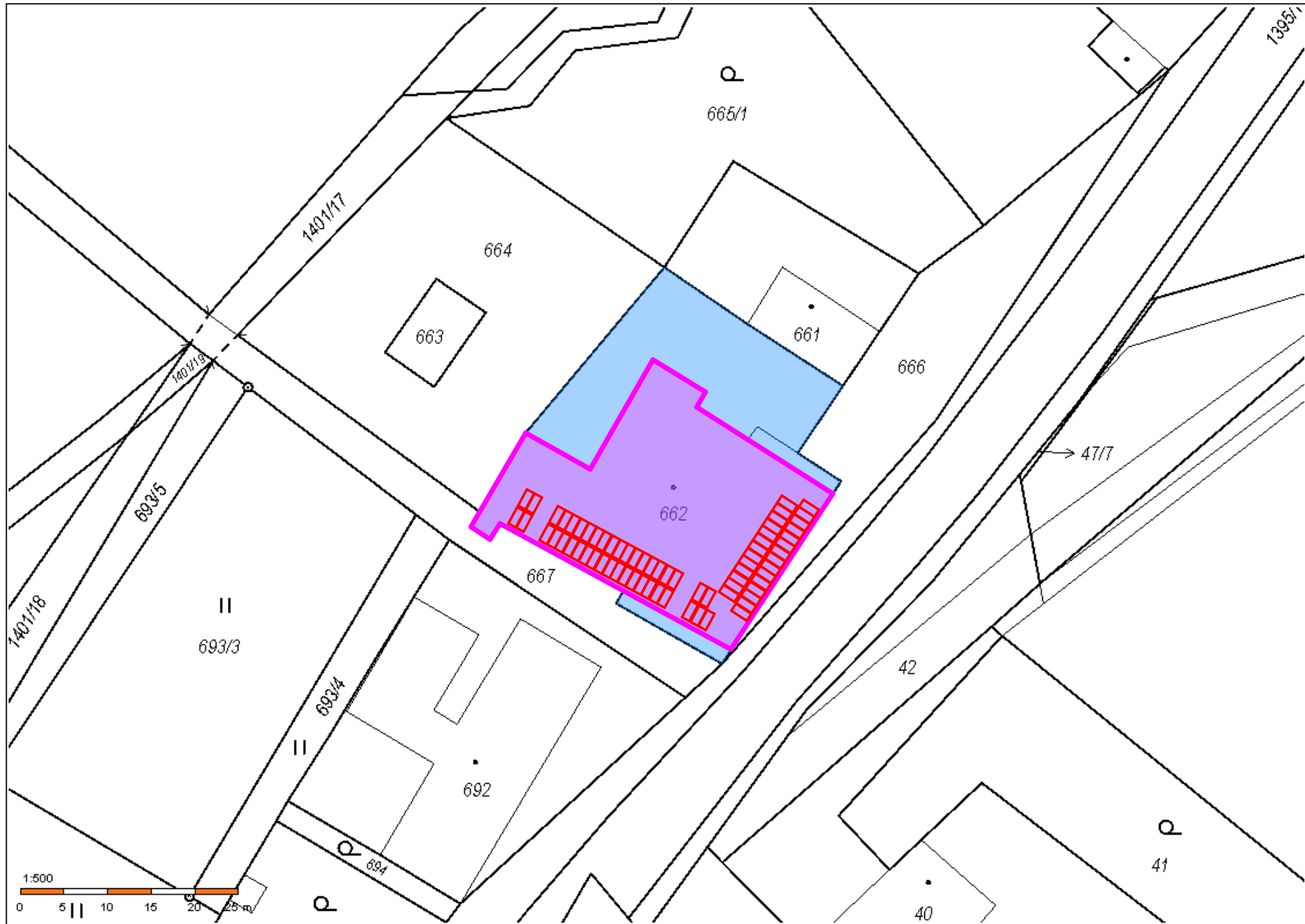
Kontroloval: Ing. Jaromír Kudlák

Schválil: Martin Lutonský

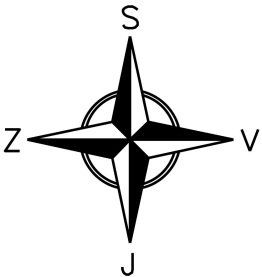
Číslo zakázky: FVE Kulturní dům, Běloutín

Datum: 08/2024





Celkový počet FV panelů		69 ks		
Jmenovitý výkon jednoho panelu		500 Wp		
Celkový instalovaný výkon FVE		34,5 kWp		
FV panely jsou upevněny na nosné konstrukci kopírující sklon střechy		35°		
Orientace panelů vůči světovým stranám		120° a 210°		
String	Počet FV panelů	Zapojení na střídači	Úhel sklonu	Orientace
String 1.1	14 ks	INV1-MPPT1	35°	120°
String 1.2	14 ks	INV1-MPPT1	35°	120°
String 2.1	14 ks	INV1-MPPT2	35°	210°
String 2.2	14 ks	INV1-MPPT2	35°	210°
String 2.3	13 ks	INV1-MPPT3	35°	210°



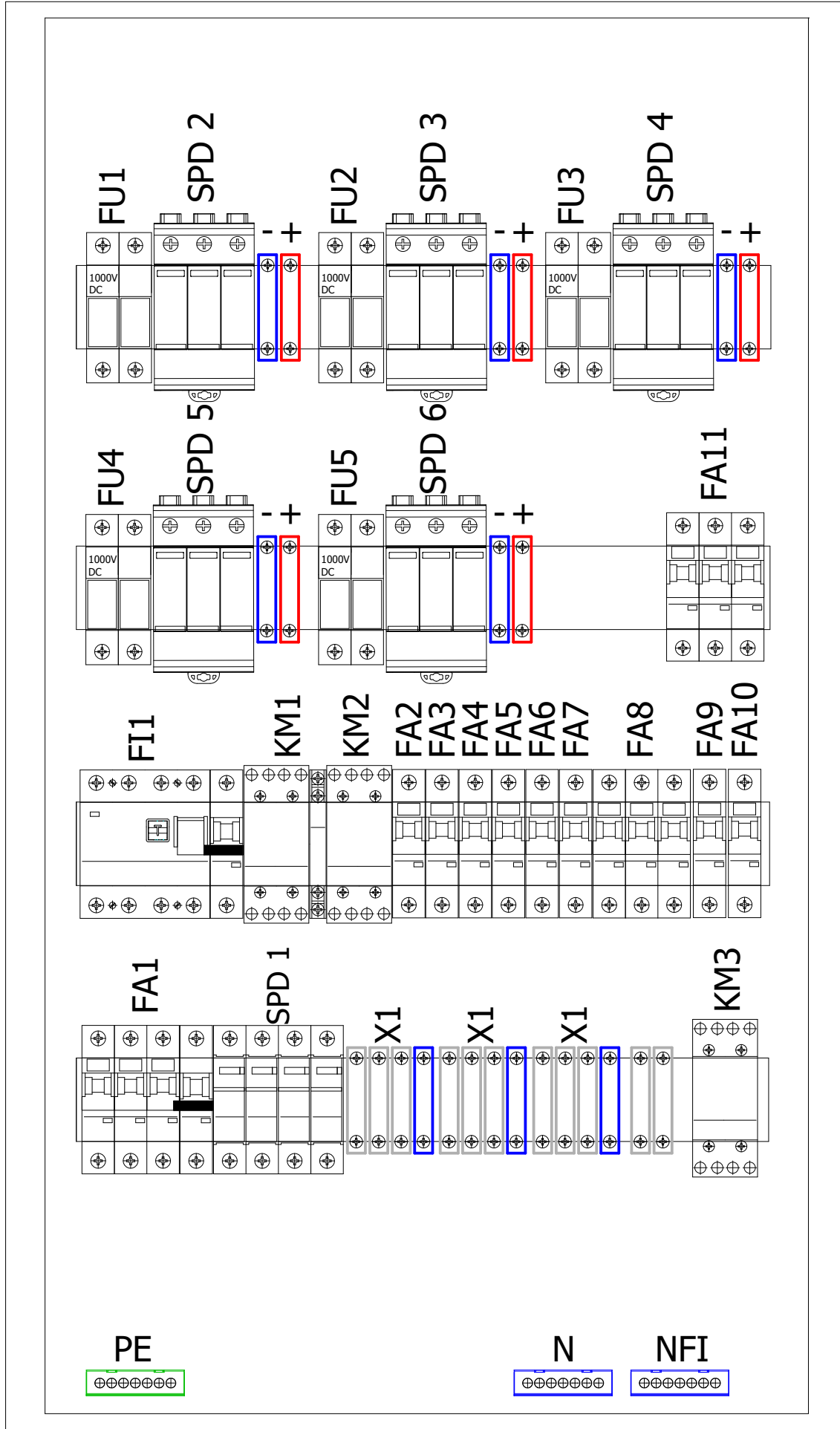
Poznámka

Uvedená parcela spadá do katastrálního území Bělotín [602001], obec Bělotín [512231].

Legenda

- Obrys budovy kde budou umístěna technologie FVE
- 662** Číslo parcely dle katastru nemovitostí kde bude umístěna technologie FVE
- Náčrt fotovoltaického panelu 500 Wp

VYPRACOVAL Ing. Antonín Tomšů		KONTROLOVAL		Č. PARÉ	FOTOVOLTAIKA ZLÍN Lázeňská 616 763 12 Vizovice IČO: 11774657
MÍSTO STAVBY	Bělotín 213, 753 64 Bělotín				
INVESTOR	Obec Bělotín, č. p. 151, 75364 Bělotín				
AKCE	Dokumentace pro provedení stavby FVE Kulturní dům, Bělotín ELEKTROINSTALACE			INSTALOVANÝ VÝKON	34,5 kWp
				AKUMULACE	23,2 kWh
				POČET STRINGŮ	5
				DISTRIBUTOR	ČEZ Distribuce, a. s.
				ZAK.ČÍSLO	FVE Kulturní dům, Bělotín
VÝKRES	SITUACE			ARCHIVNÍ ČÍSLO	Č.VÝKRESU E01

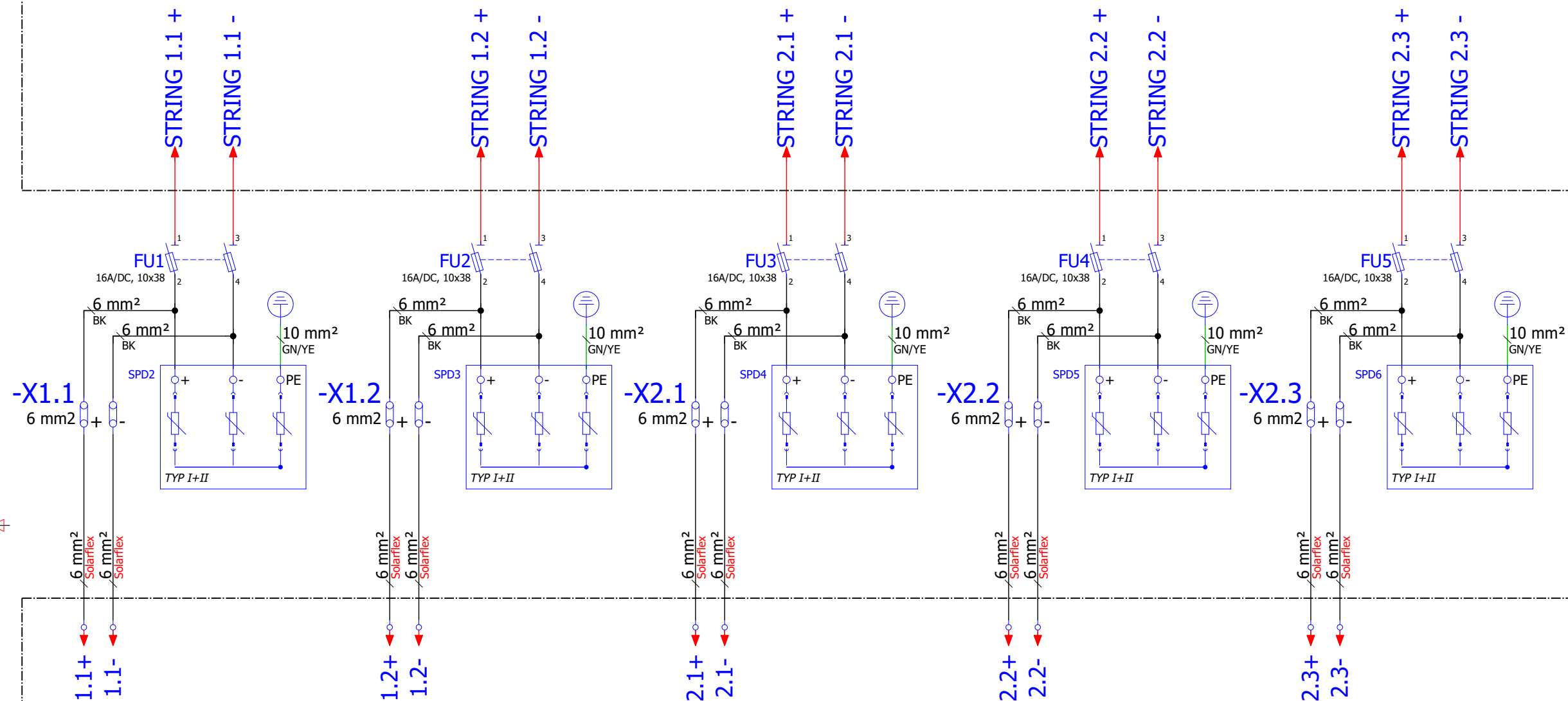


LEGENDA

- QF1 - HLAVNÍ JISTIČ
FI1 - PROUDOVÝ CHRÁNIČ BACKUP
KM1 - STYKAČ BACKUP
KM2 - STYKAČ BACKUP
KM3 - STYKAČ BLOK FVE 0-100%
FA2 - L1 BACKUP
FA3 - L2 BACKUP
FA4 - L3 BACKUP
FA5 - JIŠTĚNÍ KM1, KM2
FA1 - HLAVNÍ JISTIČ
FA6 - STOP FVE
FA7 - KM3 - BLOK FVE 0-100%
FA8 - STRÍDAČ
FA9 - UCC DC ODPÍNÁNÍ
FA10 - UCC REZERVA
FA11 - WALLBOX
FU1 - JIŠTĚNÍ PANELŮ 1
FU2 - JIŠTĚNÍ PANELŮ 2
FU3 - JIŠTĚNÍ PANELŮ 3
FU4 - JIŠTĚNÍ PANELŮ 4
FU5 - JIŠTĚNÍ PANELŮ 5
SPD1 - SVODIČ PŘEPĚTÍ
SPD 2 - SVODIČ BLESKOVÝCH PROUDŮ
SPD 3 - SVODIČ BLESKOVÝCH PROUDŮ
SPD 4 - SVODIČ BLESKOVÝCH PROUDŮ
SPD 5 - SVODIČ BLESKOVÝCH PROUDŮ
SPD 6 - SVODIČ BLESKOVÝCH PROUDŮ

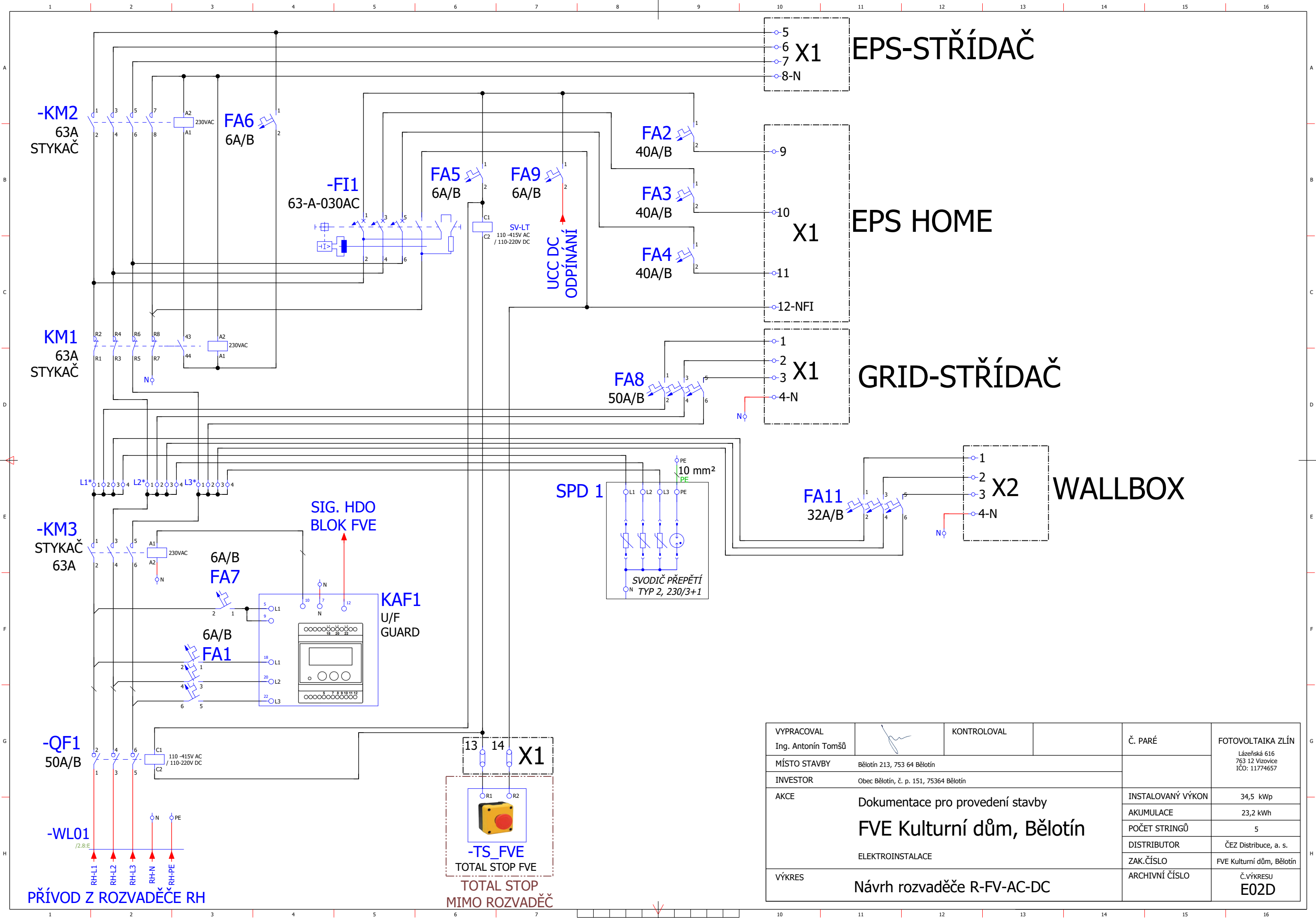
VYPRACOVAL Ing. Antonín Tomšů		KONTROLOVAL	Č. PARÉ	FOTOVOLTAIKA ZLÍN Lázeňská 616 763 12 Vízovice IČO: 11774657
MÍSTO STAVBY	Bělotín 213, 753 64 Bělotín			
INVESTOR	Obec Bělotín, č. p. 151, 75364 Bělotín			
AKCE	Dokumentace pro provedení stavby FVE Kulturní dům, Bělotín ELEKTROINSTALACE	INSTALOVANÝ VÝKON	34,5 kWp	
		AKUMULACE	23,2 kWh	
		POČET STRINGŮ	5	
		DISTRIBUTOR	ČEZ Distribuce, a. s.	
		ZAK.ČÍSLO	FVE Kulturní dům, Bělotín	
VÝKRES	Návrh rozvaděče R-FV-AC-DC	ARCHIVNÍ ČÍSLO	Č.VÝKRESU E02B	

PŘÍVOD STRINGŮ

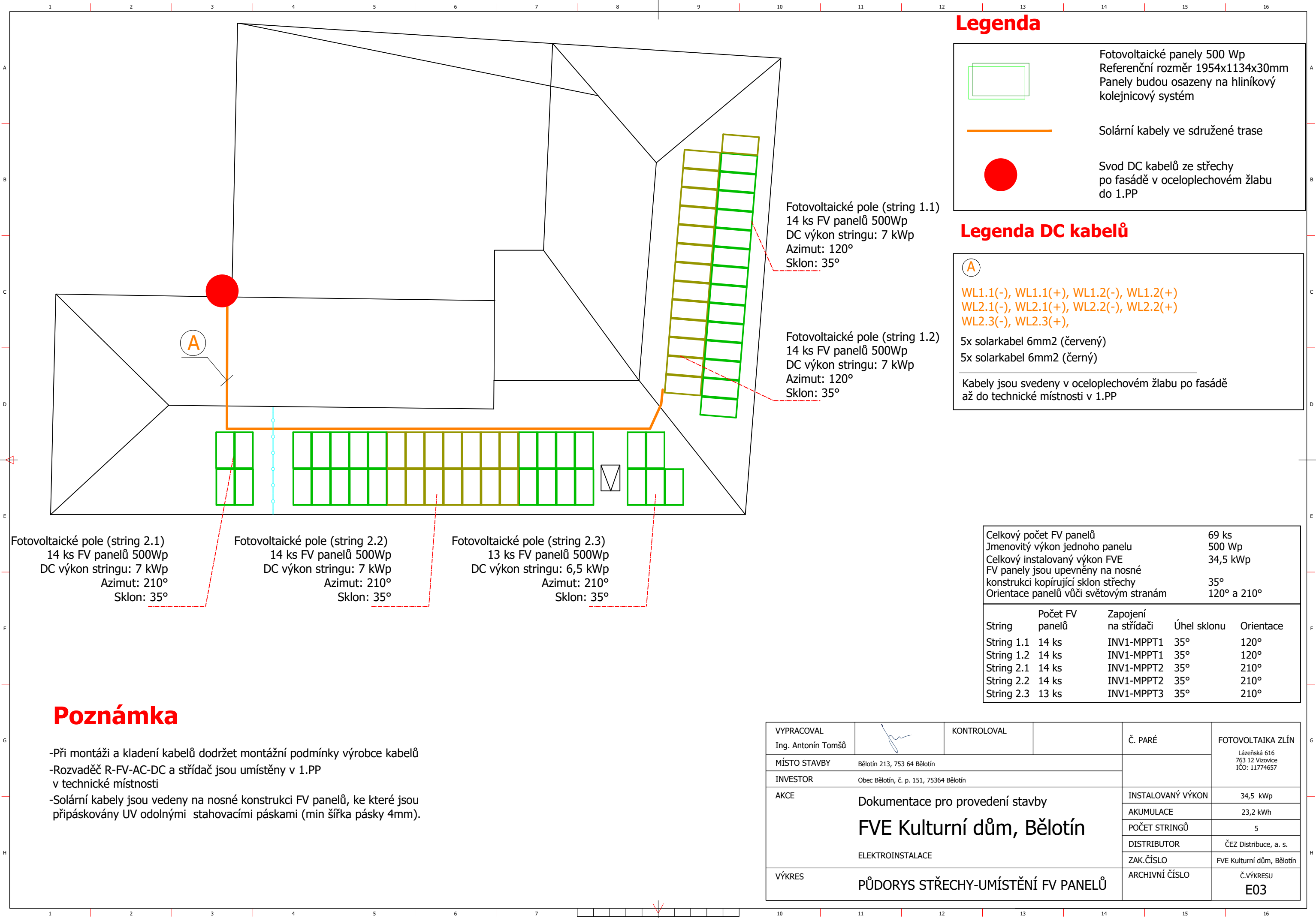


NAPOJENÍ NA MPPT DO STŘÍDAČE

VYPRACOVAL Ing. Antonín Tomšů		KONTROLOVAL		Č. PARÉ	FOTOVOLTAIKA ZLÍN Lázeňská 616 763 12 Vizovice IČO: 11774657
MÍSTO STAVBY	Bělotín 213, 753 64 Bělotín				
INVESTOR	Obec Bělotín, č. p. 151, 75364 Bělotín				
AKCE	Dokumentace pro provedení stavby FVE Kulturní dům, Bělotín ELEKTROINSTALACE			INSTALOVANÝ VÝKON	34,5 kWp
				AKUMULACE	23,2 kWh
				POČET STRINGŮ	5
				DISTRIBUTOR	ČEZ Distribuce, a. s.
				ZAK.ČÍSLO	FVE Kulturní dům, Bělotín
VÝKRES	Návrh rozvaděče R-FV-AC-DC			ARCHIVNÍ ČÍSLO	Č.VÝKRESU E02C



VYPRACOVAL Ing. Antonín Tomšů		KONTOLOVAL	Č. PARÉ	FOTOVOLTAIKA ZLÍN Lázeňská 616 763 12 Vizovice IČO: 11774657
MÍSTO STAVBY	Bělotín 213, 753 64 Bělotín			
INVESTOR	Obec Bělotín, č. p. 151, 75364 Bělotín			
AKCE	Dokumentace pro provedení stavby FVE Kulturní dům, Bělotín ELEKTROINSTALACE		INSTALOVANÝ VÝKON	34,5 kWp
			AKUMULACE	23,2 kWh
			POČET STRINGŮ	5
			DISTRIBUTOR	ČEZ Distribuce, a. s.
			ZAK.ČÍSLO	FVE Kulturní dům, Bělotín
VÝKRES	Návrh rozvaděče R-FV-AC-DC		ARCHIVNÍ ČÍSLO	Č.VÝKRESU E02D



Legenda

Fotovoltaické panely 500 Wp
Referenční rozměr 1954x1134x30mm
Panely budou osazeny na hliníkový
kolejnicový systém

Solární kabely ve sdružené trase

Svod DC kabelů ze střechy
po fasádě v oceloplechovém žlabu
do 1.PP

Legenda DC kabelů

WL1.1(-), WL1.1(+), WL1.2(-), WL1.2(+)
WL2.1(-), WL2.1(+), WL2.2(-), WL2.2(+)
WL2.3(-), WL2.3(+),

5x solarkabel 6mm2 (červený)
5x solarkabel 6mm2 (černý)

Kabely jsou svedeny v oceloplechovém žlabu po fasádě
až do technické místnosti v 1.PP

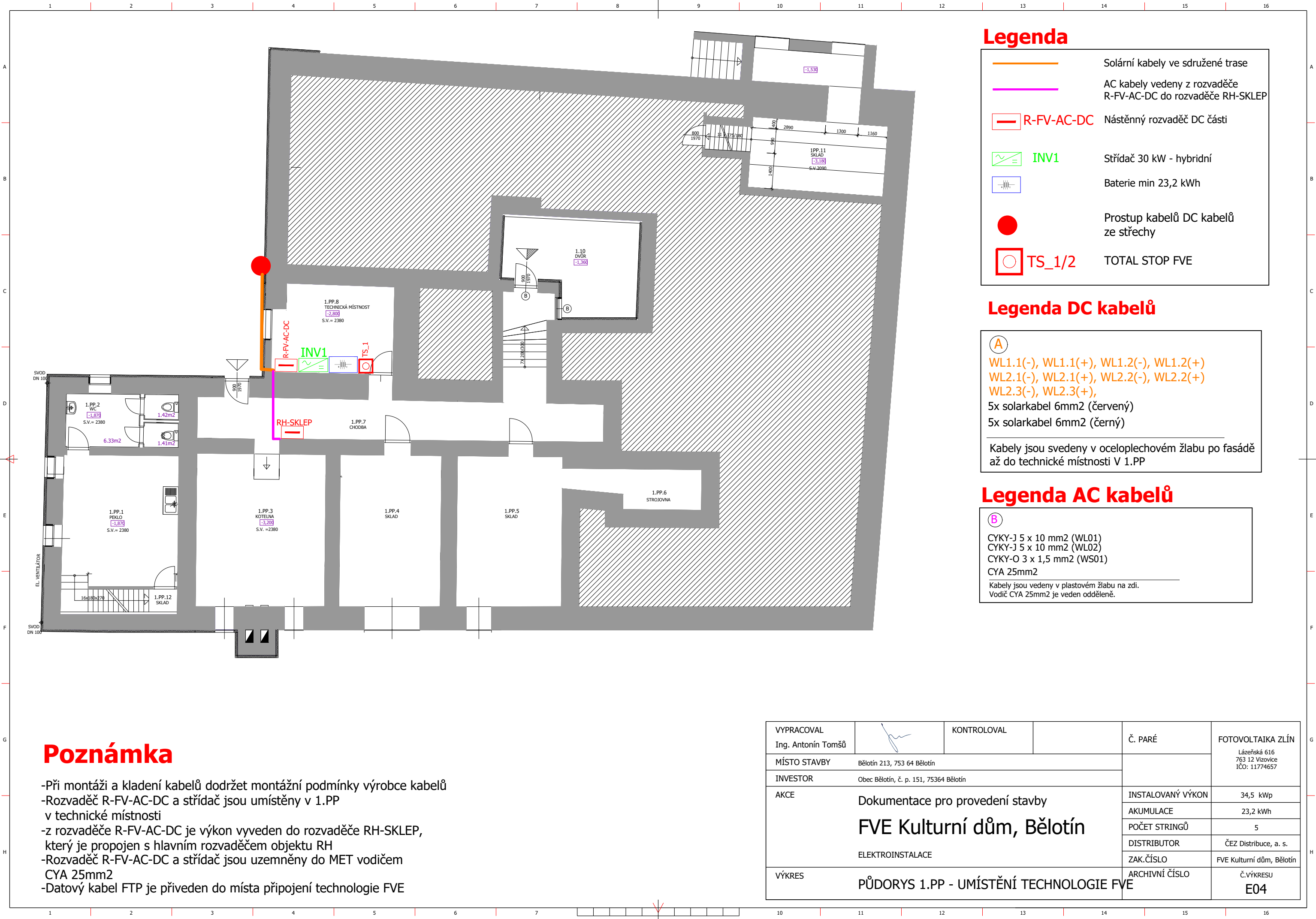
Celkový počet FV panelů		69 ks
Jmenovitý výkon jednoho panelu		500 Wp
Celkový instalovaný výkon FVE		34,5 kWp
FV panely jsou upevněny na nosné konstrukci kopírující sklon střechy		35°
Orientace panelů vůči světovým stranám		120° a 210°

String	Počet FV panelů	Zapojení na střídači	Úhel sklonu	Orientace
String 1.1	14 ks	INV1-MPPT1	35°	120°
String 1.2	14 ks	INV1-MPPT1	35°	120°
String 2.1	14 ks	INV1-MPPT2	35°	210°
String 2.2	14 ks	INV1-MPPT2	35°	210°
String 2.3	13 ks	INV1-MPPT3	35°	210°

Poznámka

- Při montáži a kladení kabelů dodržet montážní podmínky výrobce kabelů
- Rozvaděč R-FV-AC-DC a střídač jsou umístěny v 1.PP v technické místnosti
- Solární kabely jsou vedeny na nosné konstrukci FV panelů, ke které jsou připáskovány UV odolnými stahovacími páskami (min šířka pásky 4mm).

VYPRACOVAL Ing. Antonín Tomšů		KONTROLOVAL		Č. PARÉ	FOTOVOLTAIKA ZLÍN Lázeňská 616 763 12 Vizovice IČO: 11774657
MÍSTO STAVBY	Bělotín 213, 753 64 Bělotín				
INVESTOR	Obec Bělotín, č. p. 151, 75364 Bělotín				
AKCE	Dokumentace pro provedení stavby FVE Kulturní dům, Bělotín ELEKTROINSTALACE			INSTALOVANÝ VÝKON	34,5 kWp
				AKUMULACE	23,2 kWh
				POČET STRINGŮ	5
				DISTRIBUTOR	ČEZ Distribuce, a. s.
				ZAK.ČÍSLO	FVE Kulturní dům, Bělotín
VÝKRES	PŮDORYS STŘECHY-UMÍSTĚNÍ FV PANELŮ			ARCHIVNÍ ČÍSLO	Č.VÝKRESU E03



Legenda

- Solární kabely ve sdružené trase
- AC kabely vedeny z rozvaděče R-FV-AC-DC do rozvaděče RH-SKLEP
- R-FV-AC-DC Nástěnný rozvaděč DC části
- INV1 Střídač 30 kW - hybridní
- Baterie min 23,2 kWh
- Prostup kabelů DC kabelů ze střechy
- TS_1/2 TOTAL STOP FVE

Legenda DC kabelů

- A
- WL1.1(-), WL1.1(+), WL1.2(-), WL1.2(+)
WL2.1(-), WL2.1(+), WL2.2(-), WL2.2(+)
WL2.3(-), WL2.3(+),
5x solarkabel 6mm2 (červený)
5x solarkabel 6mm2 (černý)
- Kabely jsou svedeny v oceloplechovém žlabu po fasádě až do technické místnosti V 1.PP

Legenda AC kabelů

- B
- CYKY-J 5 x 10 mm2 (WL01)
CYKY-J 5 x 10 mm2 (WL02)
CYKY-O 3 x 1,5 mm2 (WS01)
CYA 25mm2
- Kabely jsou vedeny v plastovém žlabu na zdi.
Vodič CYA 25mm2 je veden odděleně.

Poznámka

- Při montáži a kladení kabelů dodržet montážní podmínky výrobce kabelů
- Rozvaděč R-FV-AC-DC a střídač jsou umístěny v 1.PP v technické místnosti
- z rozvaděče R-FV-AC-DC je výkon vyveden do rozvaděče RH-SKLEP, který je propojen s hlavním rozvaděčem objektu RH
- Rozvaděč R-FV-AC-DC a střídač jsou uzemněny do MET vodičem CYA 25mm2
- Datový kabel FTP je přiveden do místa připojení technologie FVE

VYPRACOVAL Ing. Antonín Tomšů		KONTOLOVAL	Č. PARÉ	FOTOVOLTAIKA ZLÍN Lázeňská 616 763 12 Vizovice IČO: 11774657
MÍSTO STAVBY	Bělotín 213, 753 64 Bělotín			
INVESTOR	Obec Bělotín, č. p. 151, 75364 Bělotín			
AKCE	Dokumentace pro provedení stavby FVE Kulturní dům, Bělotín ELEKTROINSTALACE	INSTALOVANÝ VÝKON	34,5 kWp	
		AKUMULACE	23,2 kWh	
		POČET STRINGŮ	5	
		DISTRIBUTOR	ČEZ Distribuce, a. s.	
		ZAK.ČÍSLO	FVE Kulturní dům, Bělotín	
VÝKRES	PŮDORYS 1.PP - UMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE FVE	ARCHIVNÍ ČÍSLO	Č.VÝKRESU E04	