TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba:	SŠ stavební Třebíč – Dílna odborného výcviku
Místo stavby:	Střední škola stavební Třebíč, Kubišova 1214/9, 674 01 Třebíč č
Část:	D.1.4f FVE 17,76kWp/3f
Investor:	Kraj Vysočina , Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava
Stupeň PD:	DSP - dokumentace pro stavební povolení

SEZNAM DOKUMENTACE

D.1.4f 01	Technická zpráva
D.1.4f 02	Soupis materiálu
D.1.4f 03	Dokladová část
D.1.4f 11	Situace
D.1.4f 21	Princip rozvodu
D.1.4f 22	Rozložení panelů a stringování
D.1.4f 23	Kabeláže, propojení
D.1.4f 24	Zapojení RE

Výchozí údaje

Podklady pro zpracování projektu byly

- Stavební výkresy objektu
- Požadavky provozovatele
- Normy ČSN

Technické řešení

PŘEDPISY A NORMY ČSN

Vyhláška 50/78 Sb

Zákon o Českých technických normách - &4 zákona č. 265/2017 Sb. - závaznost norem ve znění pozdějších předpisů

Zákon 158/2009 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů.

ČSN EN 60445 ed.4	Základní a bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení - Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN EN 60038	Normalizovaná napětí CENELEC
ČSN EN 60529 (330330)	Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)
ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
ČSN EN 60059	Normalizované hodnoty proudů IEC
ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 1500	Revize el. zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou.
ČSN 33 2040	Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2160	Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými

	vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
ČSN EN 50522	Elektrické instalace nad AC 1 kV
ČSN EN 50110-1 ed 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 332000-5-54 ed.3	Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Postupy při výchozí revizi
ČSN 34 1610	El. silnoproudé rozvody v průmyslových provozovnách
ČSN EN 50110-1 ed.3	Bezpečnostní předpisy
ČSN 33-2000-7-701 ed.2.	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
ČSN EN 12464-1	Osvětlení pracovních prostorů – část1 – vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN 62305 část 1-4, ed2	Ochrana před bleskem
ČSN 73 6005	Prostorová úprava vedení technického vybavení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru

Charakteristika objektu
Jedná se o samostatně stojící novostavbu.

Základní technické údaje:
Rozvodná soustava: 3NPE stř. 230/400V, 50Hz, TN-S
Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím: samočinným odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41,
Instalovaný příkon – Pi: 17,76 kW
Soudobý příkon – Ps: 17,76 kW
Zajištění dodávky el. energie podle § 15 zák.č. 222/1994, na základě písemné smlouvy, uzavřené mezi dodavatelem a odběratelem elektrické energie. Pro vnější vlivy je vypracován samostatný protokol dle ČSN 33 2000-3, který je součástí této projektové dokumentace.

Popis a řešení
Jedná se o výstavbu nové fotovoltaické elektrárny, jejichž výroba bude částečně krýt spotřebu nového objektu, a to i v době jejího odstavení z bateriového úložiště. Případné přebytky budou dodávány do distribuční soustavy.
Pro výrobu el. energie bude použito 48 kusů polykrystalických , křemíkových, fotovoltaických modulů typu JinkoSolar 370Wp o celkovém výkonu 17,76 kWp, umístěných na hlavní části střechy. Při instalaci je omezení dáno výškou atiky, směřováním objektu (odklon 10^o od osy S-J) a malým slonem střechy (5^o).

Panely budou na pomocné konstrukci nasměrovány co nejvíce směrem S-J. Konstrukce bude provedena ve sklonu, úhel bude 15^o, což odpovídá možnostem zvolených panelů. Konstrukce bude

pospojována přivedeným vodičem CYA 25(54) Hromosvodní instalace není součástí této PD, řeší ji část elektroinstalace objektu.

Vodiče stringů SOLAREX 1x6mm^2 budou vedeny v ochranném zakrytovaném kabelovém plném žlabu uloženém na OK panelů. V uvedeném místě bude proveden přechod na nižší úroveň střechy, kde cca 1,2m nad její úrovní budou ve volném prostoru na severní straně umístěny dva měniče Goodwe ET plus 10kW. Místo je z důvodu nezavlékání tepelné zátěže do rozvodny NN, kde budou umístěny baterie. Stavba zajistí nad měniči stříšku proti přímému dopadu deště (byť jsou měniče v krytí IP65).
Od měničů povedou kabely NN CYKY-J 5x6 + vodič pospojení a řídícího signálu z RFE do měničů. Prostup střechou bude přes systémový zatěsněný průchod (trubka DN110 UV odolná zapuštěná do střechy s koleny proti průniku vody, výška otvoru nad střechou minimálně 50cm.

Pod stropem v 1.NP (sociálky) budou krabice s přepěťovými moduly pro eliminaci průniku přepětí do objektu. V objektu povedou kabely nad podhledem do technické místnosti 1.07.

Zde bude umístěn rozvaděč RFVE – provedení nástěnné, rozvaděč viz v.č. D.1.4f 22. Na rozvaděč navazuje bateriový stojan RBAT s bateriemi Pylontech 4x 3,55kWh.
Z rozvaděčů povede kabel CYKY-J 5x16 jištěný jističem 40A/3/B do rozvaděče RH (součást části NN). Z RH bude jako součást NN dodávky doveden kabel od dvojtarifu – řízení chodu FVE z nadřazené sítě.

Trasy a další práce budou na místě ještě jednou dohodnuty s investorem.
Montážní firma si vymiňuje možnost změny výkonu panelů z důvodu dodavatelských termínů, je však garantován výrobce a celkový výkon. Případné rozdíly oproti této PD budou zakresleny do dokumentace skutečného stavu.

Vyvedení výkonu FVE do instalace objektu – přes vývodový jistič v rozvaděči FVE 40A/3/B kabelem CYKY-J 5x16 – viz výše.

<u>Váha instalace na střeše – orientační</u>

JinkoSolar 370Wp 1756×1039×30 mm

váha 1 panelu	21,0 kg
Váha konstrukce - hliníkové lišty na 1m	1,12kg
Váha hliníkové lišty na 1 panel (vodorovně) :	1,8368 kg
Váha 1 panelu (vodorovně) + hliníkové lišty :	22,84 kg
Váha podpěrné konstrukce – typ „A“	62,5 kg
Váha podpěrné konstrukce – typ „B“	74,2 kg
Celková váha 48ks FVP + Hliníkové konstrukce :	1093,32 kg
Váha konstrukce – A (12x)	750 kg
Váha konstrukce – B (12x)	890,4 kg
Celková váha bez kabelů	2733,72 kg

Poznámka: vypsané výrobky jsou pouze technický standart pro možnost výpočtů.

Závěrečné ustanovení:

Instalace elektrárny musí být provedena oprávněnou organizací a pracovníky s příslušnou kvalifikací dle vyhl. Č. 50/1978 Sb. a prokazatelně proškolenými z pravidel a předpisů bezpečnosti práce a práce ve výškách.

§ 3: pracovníci seznámení - obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším.

§ 5: pracovníci znalí - obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším

Elektromontážní práce budou provedeny podle platných předpisů a norem v souladu s projektovou dokumentací. Z hlediska zajištění provozu, bezpečnosti práce a osob, jakožto i hygieny při práci je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy.

Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
- ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. vedeních
- ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

Revize el. zařízení

Před předáním a uvedením el. zařízení do provozu musí být dodavatelem zajištěno provedení výchozí revize el. zařízení dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-5-523, 33 2000-6-61. Uživatel musí být seznámen s obsluhou a provozem el. zařízení. Další (periodické) provede provozovatel v předepsaných lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení (dílčí revize).

Výstražné tabulky a nápisy

El. zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými normami. Tabulky musí být provedeny dle ČSN 34 3510 v souladu s ČSN 01 8010 a ČSN 01 8012.

2 Požární bezpečnost zařízení

Při požárním řešení FVE bylo přihlíženo na ČSN 73 0810 (Požární bezpečnost: Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí), ČSN 73 0865 (Požární bezpečnost staveb. Hodnocení odkapávání hmot z podhledů, stropů a střech) a norem souvisejících. Taktéž byly brány v potaz normy zabývající se bezpečností práce a ochranou zdraví a majetku při provozu elektrických zařízení.
Zařízení FVE neobsahuje žádné hořlavé nebo požár šířící materiály, na požární bezpečnost tedy nejsou kladeny specifické požadavky. Při přechodech do jiných stavebních objektů budou rozvody provedeny dle podmínek PBŘ těchto SO. Nosné konstrukce včetně výrobních ploch jsou typizované, rozvody elektro jsou provedeny dle příslušných ČSN. Vlastní zařízení je pak chráněno proti atmosférické elektřině hromosvodným systémem.
V prostoru FVE v místech střídačů a rozvaděčů této příslušejících budou umístěny pouze hasicí přístroje pro hašení požáru pod napětím pro případ vznícení elektrické výstroje střídačů (desky s výkonovou elektronikou, běžné rozváděčové přístroje), a to přístroje práškové (vnitřní prostory) či pěnové – venkovní prostory.

Posouzení odstupové vzdálenosti a střešního pláště dle požadované klasifikace z hlediska šíření požáru dle §11 vyhlášky č.23/2008 Sb. :
Požárně nebezpečný prostor a odstupová vzdálenost
U požárních úseků stavby musí být vymezen požárně nebezpečný prostor a stanovena odstupová vzdálenost podle českých technických norem uvedených v příloze č. 1 části 2. a pak ČSN 73 0802 čl.10.2.1

Posouzení vypnutí panelů FVE v případě požáru
Na základě požadavků ČSN 73 0848 o vypnutí FVE panelů v případě požáru je možné říci, že celý rozvodný systém je pro tento případ blokován 2x elektricky. To znamená, že při vyhlášení požárního nebezpečí dochází k automatickému vypnutí vnitřních rozvodů FVE a k odpojení od místa propojení s distribuční soustavou.
Panely jako takové vypnout nelze (při svitu slunce se chovají jako baterie), ovšem jejich zatřídění dle reakce na oheň a systém propojovacích kabelů s měniči (strana malého napětí do 24V DC), které mají odolnost 45min, je odpovídající PBŘ spodního objektu.
Provozovatel zajistí provádění revizí zařízení v předepsaných termínech. Zajistí taktéž prokazatelné zaškolení obsluhy a provozně omezí přístup nepovolaných osob.

<u>Bezpečnostrní opatření:</u>
- Do stávajícího elektroměrového rozváděče RE se umístí bezpečnostní tabulky s textem "Pozor zpětný proud, vypni obě strany!" a "Pozor elektrický zdroj." Vypnutím hlavního jističe před elektroměrem a potom hlavního vypínače bude zajištěný beznapěťový stav na všech svorkách elektroměru a jeho bezpečná výměna.

- JE ZAKÁZÁNO ODPOJOVAT PŘIVÁDĚNÉ STEJNOSMĚRNÉ NAPĚTÍ OD FOTOVOLTAICKÝCH PANELŮ POJISTKOVÝMI ODPÍNAČI DC POD ZÁTĚŽÍ !!!! NEBEZPEČÍ VYTAŽENÍ OBLOUKU, POPÁLENIN A POŠKOZENÍ ZAŘÍZENÍ !!!! SPRÁVNÝ POSTUP PŘI POTŘEBĚ ODPOJENÍ DC PŘÍVODŮ JE NEJDŘÍVE ODPOJENÍ AC NAPÁJENÍ MĚNIČE A TEPRVE POTÉ ODPOJENÍ DC PŘÍVODU.

- POZOR, SVORKOVNICE FVE JSOU POD NAPĚTÍM I PŘI VYPNUTÉM HLAVNÍM JISTIČI FVE !!!!
-VYSOKÉ DOTYKOVÉ NAPĚTÍ SE MŮŽE V MĚNIČI NACHÁZET JEŠTĚ VE VYPNUTÉM STAVU !!!!

3 PROTOKOL O URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

Vypracovaný odbornou komisí

PROTOKOL VYPRACOVAL: Ing. Lipovský

SLOŽENÍ KOMISE:

Předseda (funkce)	Ing. Vojtěch Lipovský, autorizovaný projektant elektro
Členové:	Jaroslav Martinek, revizní technik
	p. Melichar - investor

Ostatní účastníci jednání: 0

Název objektu (stavby, prostoru) :

AKCE:	FVE SŠS Třebíč 17,76kWp/3f
INVESTOR:	Střední škola stavební Třebíč, Kubišova 1214/9, 674 01 Třebíč
MÍSTO STAVBY:	k.ú Třebíč
PROFESNÍ ČÁST:	FVE (na protokol navazuje PUVV v části NN)

Podklady použité pro vypracování protokolu:
ČSN 33 2000-3 Elektrotechnické předpisy, elektrická zařízení Část 3 – Stanovení základních charakteristik, projekt stavební části a dále normy: ČSN 33 3320, 33 3300, 33 2000-1 až 7, 33 2000-4-41, 33 2000-4-43, 33 2000-4-473, 33 2000-5-523, 33 2000-5-51, 33 2000-5-54
Přílohy: Projektová dokumentace elektroinstalace

POPIS OBJEKTU

Jedná se o stavbu nové fotovoltaické elektrárny o celkovém výkonu 17,76kWp / 3f na střeše předmětného objektu. Pro výrobu el. energie bude použito 48 kusů polykrystalických , křemíkových, fotovoltaických modulů 370Wp napájejících 2x měnič 10kW. Měření vyrobené el. energie včetně střídačů a rozvaděčů bude umístěné v určeném prostoru uvnitř objektu, vyvedení výkonu bude do NN rozvaděče objektu.

ROZHODNUTÍ

Vnější vlivy byly stanoveny podle ČSN 33 2000-3. Jejich rozsah a příslušnost k danému prostoru a případná požadovaná opatření ke snížení nepříznivých účinků vnějších vlivů jsou uvedeny v následující tabulce.

Místnost (prostor	Vnější vliv
Vnitřní prostory	Vnější vlivy def. dle tab. 32-NM 1 ČSN 33 2000-3 jako normální.
Prostory chráněné před atmosf. vlivy bez regulace teploty a vlhkosti	AA 7 – teplota okolí -25°C až +55°C AB 4 – Vlhkost – teplota -5°C až +40°C, rel. vlhkost 5 až 100%
Venkovní prostředí	AB 8 – Vlhkost – tepl. -50°C až +40°C, rel. vlhkost 15 až 100% AD 3 – Vodní tříšť AE 3 – Výskyt cizích pevných těles – velmi malé předměty AF 2 – Koroze atmosférická AQ 2 – Bouřková činnost AR 2 – Pohyb vzduchu – střední

	AS 2 – Vítr – střední AN 2 – Sluneční záření - nízké
Schopnost osob	BA 1 – Běžná (nepoučené osoby, laici)
Kontakt osoby s potenciálem země	BC 2 – Výjimečný (osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí)
Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD 1 – Snadné podmínky pro únik
Konstrukce budovy	CA 1 – Nehořlavé provedení krovu
Provedení budovy	CB 1 – Bez nebezpečí požáru
Půdní prostor	Není

Po posouzení všech rozhodujících vlivů a provedené konzultaci mezi členy komise i ostatními účastníků jednání, po posouzení vlivu stávajícího zařízení na navrhované elektrické zařízení a naopak na možnost negativního působení elektrického zařízení na okolí, materiály a hmoty a bezpečnost osob i věcí s přihlédnutím k ostatním zjištěným okolnostem, byly vnější vlivy stanoveny tak, jak je uvedeno v rozhodnutí a vypracované tabulce.
Stanovené vnější vlivy platí pouze ve vztahu k vypracované projektové dokumentaci, která má být u provozovatele zařízení, současně s výchozí revizní zprávou uložena až do zrušení zařízení.
Při změnách využití objektu nebo rozšíření el. Zařízení, nebo jiných změn musí být znovu určeny ty části vnějších vlivů, u kterých dochází ke změnám.
Elektrické zařízení musí být vybrána a instalována v souladu s požadavky ČSN 33 2000-5-51 tabulky 51A, která udává takové charakteristiky zařízení, které jsou nutné s ohledem na vnější vlivy, jimž zařízení může být vystaveno. Tyto vlivy jsou stanovené tímto protokolem. Elektrická zařízení musí být volena a zřizována v souladu s opatřeními k ochraně z hlediska bezpečnosti, s požadavky na řádnou funkci pro určené užití v instalaci a s požadavky na přiměřenou odolnost proti předpokládaným vnějším vlivům.
Dodavatel elektrického zařízení zodpovídá za dodržení technických požadavků na výrobky a materiály podle zákona č.22/1997 Sb. včetně předání předepsaných dokladů a za dodržení základních požadavků na elektrické zařízení podle “Protokolu o určení vnějších vlivů” k nařízení vlády č. 168/1997 Sb.

Datum sepsání protokolu: 01/2022

podpis předsedy komise

……