

**FVE LC LIDL
ČESKÁ REPUBLIKA v.o.s.,
Buštěhrad - Logistický park
Kladno - Dříň**

999,36 kWp

Technická zpráva

Obsah

1.	Identifikační údaje.....	3
1.1	Rozsah projektu	3
1.2	Podklady.....	3
1.3	Základní charakteristika stavby a její užívání	4
1.4	Předpisy a normy.....	4
2.	Základní technické údaje.....	4
2.1	Rozvodná soustava	4
2.2	Fotovoltaický panel	5
2.3	Výkonový Power optimizer	5
2.4	Střídač DC/AC 100 kW - INV1 - 7	6
2.5	Střídač DC/AC 90 kW - INV8.....	6
2.6	Energetická bilance	6
2.7	Druhy prostředí a krytí	7
3.	Popis technického řešení	7
3.1	Koncepce elektrárny	7
3.2	Popis funkcí FVE a dispečerského řízení PLDS	11
3.3	Provozní podmínky.....	12
3.4	Ochrana proti přepětí	13
3.5	Uložení kabelů v objektech a na vzduchu	14
3.6	Ochranné pospojení a doplňující pospojení dle ČSN 33 2000-4-41, ed. 3.....	14
4.	Instalace a uvedení do provozu	14
4.1	Manipulace s elektrickým zařízením při požáru	15
4.2	Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed. 2.....	15
4.3	Všeobecně.....	15
5.	Skladování materiálu pro výstavbu FVE	16
5.1	Fotovoltaické panely	16
5.2	Plochy určené pro skladování materiálu a umístění jeřábu	16
5.3	Skladování materiálu na střeše.....	16
6.	Bezpečnost práce.....	17
7.	Hlavní technická data FVE	18
7.1	Seznam dokumentace	19

1. Identifikační údaje

Účel stavby: fotovoltaický zdroj o výkonu 999,36 kWp
Investor: LIDL Česká republika v.o.s., Nárožní 1359/11, 155 00 Praha 5 – Stodůlky,
IČ: 26178541
Místo: LC LIDL Česká republika v.o.s., Buštěhrad - logistický park Kladno - Dřín,
par. č.: 1897/26 o výměře 565, LV 1555,
1897/27 o výměře 482, LV 1555,
1897/28 o výměře 480, LV 1555,
1897/29 o výměře 563, LV 1555,
1897/30 o výměře 2680, LV 1555,
1897/33 o výměře 661, LV 1555,
1897/34 o výměře 424, LV 1555,
1897/99 o výměře 3389, LV 1555,
1897/233 o výměře 58121, LV 1555,
1897/234 o výměře 45567, LV 1555,
Katastrální území: Buštěhrad [616397]
GPS: 50°9'16.652"N, 14°9'38.190"E
Nadmořská výška: 358 m. n. m.
Smlouva o připojení k LDS č.: 10D
EAN předávacího místa: 859182401060004194
Místo připojení k LDS - rozvodna T11, pole č. 12

1.1 Rozsah projektu

Předmětem projektu je elektroinstalace fotovoltaické elektrárny 999,36 kWp (dále jen „FVE“) na budově ležící na výše uvedených parcelách daného katastrálního území Středočeského kraje výše uvedeného investora. Projekt řeší instalaci fotovoltaických panelů, napojení DC části do střídačů, napojení AC části střídačů do rozváděče RHFVE, napojení do hlavního rozváděče objektu RH11, pole č. 11 v rozvodně NN, místnost č. H.2.8.4. ve 2. NP a napojení na řídicí systém budovy. Dispečerské řízení dle Smlouvy o Připojení (dále jen „SoP“) vydané společností Teplárna Kladno s.r.o. bude řešeno dodávkou AXY rozváděče společnosti Ecorem a.s. Projekt neřeší kompenzaci jalového výkonu. Investor byl s technickými požadavky na zařízení, jeho umístěním, nasměrováním a výkonovým omezením seznámen. Dokumentace je zpracována dle požadavků investora a ostatních profesí.

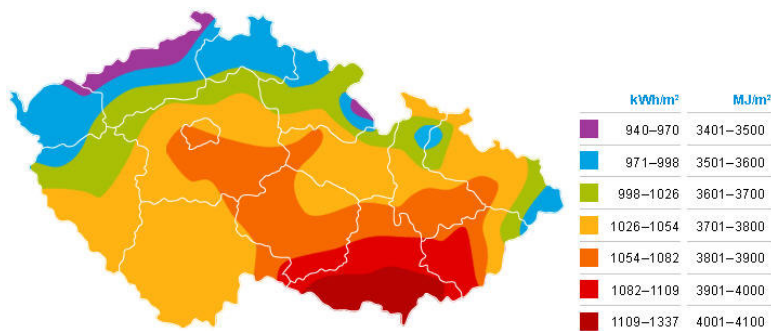
Jsou použity monokrystalické fotovoltaické panely o jmenovitém výkonu 360 Wp, rozměru 1740x1030x32 mm s rozmístěním podle výkresů 02. v počtu 2776 ks. Dále jsou použity střídače o jmenovitém výkonu 100 kW v počtu 7 ks, střídač o jmenovitém výkonu 90 kW v počtu 1 ks a výkonové optimizéry v počtu 1388 ks.

1.2 Podklady

- plány budovy určených k výstavbě FVE,
- normy ČSN,
- technická specifikace a požadavky investora pro FVE,
- meteorologická data pro Českou republiku (viz. Obr. 1.).

1.3 Základní charakteristika stavby a její užívání

Účel užívání stavby: Stavba FVE bude sloužit pro přímou výrobu elektrické energie z energie sluneční. Tato energie se bude spotřebovávat v místě spotřeby. Případný přebytek výkonu nebude povolen - ŘS DA (ComAP) zajistí regulaci zdroje, tak aby nedošlo k přetoku výkonu do LDS společnosti Teplárna Kladno s.r.o. Výrobní neumožňuje chod v ostrovním režimu. Stavba FVE bude stavba dočasná. Předpokládaná životnost stavby bude 30 let.



Obr. 1. Meteorologická data – roční úhrn globálního slunečního záření

Roční úhrn globálního slunečního záření: cca 940 – 1340 kWh/m²

1.4 Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí elektrických zařízení do 1000 V:

- polohou, izolací, krytím a zábranami dle ČSN 33 2000–4–41 ed. 3 a ČSN EN 61140 ed. 3.

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

Do 1500 V, stejnosměrná soustava IT – izolací dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 413.2.

Do 1000 V, střídavá soustava TN-S automatickým odpojením od zdroje, dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 413.1.3, případně ochranným pospojováním.

V distribuční soustavě je ochrana řešena dle PNE 330000-1, 6. vydání.

ČSN 33 2000-7-712 ed. 2. - Elektrické instalace budov-část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy.

2. Základní technické údaje

2.1 Rozvodná soustava

DC strana - 2 DC 1000 V, IT

AC strana - 1/N/PE AC 230 V 50 Hz, TN-S

3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz, TN-S

3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz, TN-C-S

3/PEN AC 400 /230 V 50 Hz, TN-C

2.2 Fotovoltaický panel

Technické parametry	
Typ	monokrystalický
Jmenovitý výkon	360 Wp
Jmenovité napětí	34,85 V
Jmenovitý proud	10,33 A
Napětí naprázdno	41,19 V
Zkratový proud	10,84 A
Typ konektorů	MC4
Účinnost	20,1 %
Rozměry D x V x H	1740 x 1030 x 32 mm
Hmotnost	19,9 kg

2.3 Výkonový Power optimizer

Technické parametry	
Rozsah MPPT vstupního napětí	12,5 - 80 V DC
DC max. vstupní napětí (při nejnižší teplotě)	96 V
DC max. zkratový proud	11,75 A
DC proud výstupní max.	15 A
Maximální DC výstupní napětí	80 V
Max. systémové napětí	1000 V DC
Počet modulů ve stringu	14 – 30 ks
Maximální trvalý výkon na string	11250 W
Max. povolený připojený výkon na string (pouze při rozdílu v připojeném výkonu mezi stringy do 2 kW)	13500 W
Bezpečné výstupní napětí	1 ± 0,1 V DC
Krytí	IP68
Provozní teplota	-40 ... + 85°C
Rozměry: šířka x délka x výška	129 x 153 x 49,5 mm
Hmotnost	0,834 kg

2.4 Střídač DC/AC 100 kW - INV1 - 7

Technické parametry	
DC jmenovité vstupní napětí	750 V
DC max. vstupní napětí	1000 V
DC proud max.	3 x 48,25 A
Počet jednotek	3
Počet vstupů	12 párů MC4
AC připojení	400 V AC, 3/N/PE
Frekvence	50/60 Hz +/- 5 Hz
AC jmenovitý výkon	100 kW
AC proud max.	145 A
Krytí	IP65
Rozsah provozní teploty	-40 ... + 60°C
Rozměry: výška x šířka x hloubka	
Synergická jednotka	558 x 328 x 273 mm
Synergy manager	360 x 560 x 295 mm
Hmotnost	
Synergická jednotka	32 kg
Synergy manager	18 kg

2.5 Střídač DC/AC 90 kW - INV8

Technické parametry	
DC jmenovité vstupní napětí	750 V
DC max. vstupní napětí	1000 V
DC proud max.	3 x 43,5 A
Počet jednotek	3
Počet vstupů	12 párů MC4
AC připojení	400 V AC, 3/N/PE
Frekvence	50/60 Hz +/- 5 Hz
AC jmenovitý výkon	90 kW
AC proud max.	130,5 A
Krytí	IP65
Rozsah provozní teploty	-40 ... + 60°C
Rozměry: výška x šířka x hloubka	
Synergická jednotka	558 x 328 x 273 mm
Synergy manager	360 x 560 x 295 mm
Hmotnost	
Synergická jednotka	32 kg
Synergy manager	18 kg

2.6 Energetická bilance

Instalovaný výkon - strana DC:	P _{inst} = 999 360 Wp
Jmenovitý výkon - strana AC:	P _{jm} = 790 kW
Předpokládaná výroba el. energie za rok:	869,75 MWh

Vyrobená energie a ostatní údaje budou dostupné v monitoringu FVE – řídicí systém celého energocentra. Systém je připojen do 11. pole stávajícího rozváděče RH11 v NN rozvodně místnost č. H.2.8.4. ve 2. NP budovy, pro účely spotřeby vyrobené el. energie v místě spotřeby.

2.7 Druhy prostředí a krytí

Prostředí je stanoveno protokolem, který je součástí dokumentace elektroinstalace budov.

- a) Vnitřní prostory - třídění vnějších vlivů: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-1, AN1, AP1, AQ1, BA5, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1.

Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení – normální prostory.

- b) Venkovní prostory - třídění vnějších vlivů: AA7, AB7, AC1, AD2, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-1, AN3, AP1, AQ2, AR1, BA5, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1.

Třída AD3 –nebezpečné, AB8 – nebezpečné.

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3:

Dotčené prostory uvnitř objektu – prostory normální.

Venkovní prostory – prostory nebezpečné.

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

Uvedené třídy vnějších vlivů je třeba před uvedením zařízení do provozu ověřit. Změní-li se charakter místností nebo prostor, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

Ochranné pásmo FVE

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. ochranné pásmo (OP): „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti

e) 1 m od vnějšího líce obvodového zdiva budovy, na které je výroba elektřiny umístěna, u výroben elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.“

Na základě výše citovaného zákona vznikne OP okolo této FV výroby (viz. výkres 01.).

3. Popis technického řešení

3.1 Koncepce elektrárny

Hlavní částí celého systému jsou fot. panely, které budou připevněny k samo-zátěžovým konstrukcím (výrobce PMT) východ-západ pod úhlem 10° (jsou dodávkou FVE), které budou umístěny na části střechy budovy určené pro instalaci těchto panelů. Přetížení konstrukcí betonovými bloky bude provedeno s ohledem na zajištění mechanické stability zejména proti působení větru. Celkové zatížení střechy není předmětem tohoto projektu, je však dáno statickým posudkem trapézových plechů tvořících střešní krytinu s ohledem na větrnou a sněhovou oblast. Tento statický posudek je třeba dodržet i v případě skladování materiálu na střeše během realizace. Výpočet statického posudku byl proveden na konstrukci daného výrobce uvedeného výše. V případě použití konstrukcí jiného výrobce je třeba zajistit stejné parametry z pohledu zatížení (nebo lepší).

Budou použity monokrystalické fot. panely o jmenovitém výkonu 360 Wp. Základní technické parametry fot. panelu jsou popsány v tabulce oddíl 2.2. Tyto panely musí splňovat parametry uvedené v technické specifikaci investora a musí být ověřeny testem LID (Light-Induced Degradation). Panely jsou zapojeny po dvou ve stejné orientaci do série na jeden power optimizér (dále jen PO). PO obsahuje vlastní MPPT tracker, který potlačuje výkonové ztráty při různé orientaci, sklonu nebo částečném zastínění fot. panelů. Sériové zapojení PO tvoří string. Tyto PO jsou umístěny pod fot. panely, popřípadě na konstrukci, která fixuje fot. panely. Základní technické parametry PO jsou popsány v tabulce oddíl 2.3. Orientace fot. panelů je 105,19° východně (Jih = 0°) v počtu 924 ks, 74,81° západně (Jih = 0°) ve stejném počtu 924 ks, 60,19° východně (Jih = 0°) v počtu 464 ks a 119,81° západně (Jih = 0°) ve stejném počtu 464 ks.

Složení jednotlivých stringů střídačů je s ohledem na technickou specifikaci investora zvoleno tak, aby při orientaci fot. panelů Východ-Západ byl poměrový výkon střídačů DC/AC mezi 110 - 120% (viz. 06. Tabulkové blokové schéma zapojení FVE).

Zapojení střídačů:

Střídač	String	Počet PO	Počet FV panelů	Celkový počet FV panelů na střídač	Poměrový výkon střídače DC/AC
INV1	S1.1	20	40	350	113%
	S1.2	20	40		
	S1.3	17	34		
	S1.4	19	38		
	S1.5	18	36		
	S1.6	20	40		
	S1.7	21	42		
	S1.8	21	42		
	S1.9	19	38		
INV2	S2.1	19	38	350	115%
	S2.2	19	38		
	S2.3	19	38		
	S2.4	20	40		
	S2.5	20	40		
	S2.6	20	40		
	S2.7	20	40		
	S2.8	18	36		
	S2.9	20	40		
INV3	S3.1	19	38	342	115%
	S3.2	20	40		
	S3.3	19	38		
	S3.4	20	40		
	S3.5	20	40		
	S3.6	18	36		
	S3.7	18	36		
	S3.8	19	38		
	S3.9	18	36		
INV4	S4.1	20	40	358	113%
	S4.2	20	40		
	S4.3	20	40		
	S4.4	20	40		
	S4.5	20	40		
	S4.6	20	40		
	S4.7	20	40		
	S4.8	19	38		
	S4.9	20	40		
INV5	S5.1	19	38	338	113%
	S5.2	19	38		
	S5.3	19	38		
	S5.4	19	38		
	S5.5	18	36		
	S5.6	19	38		
	S5.7	19	38		
	S5.8	19	38		
	S5.9	18	36		
INV6	S6.1	21	42	362	114%
	S6.2	19	38		
	S6.3	21	42		
	S6.4	19	38		
	S6.5	19	38		
	S6.6	19	38		
	S6.7	21	42		
	S6.8	21	42		
	S6.9	21	42		

INV7	S7.1	20	40	358	116%
	S7.2	20	40		
	S7.3	20	40		
	S7.4	20	40		
	S7.5	20	40		
	S7.6	19	38		
	S7.7	20	40		
	S7.8	20	40		
INV8	S7.9	20	40	318	117%
	S8.1	18	36		
	S8.2	17	34		
	S8.3	17	34		
	S8.4	18	36		
	S8.5	17	34		
	S8.6	18	36		
	S8.7	18	36		
	S8.8	18	36		
	S8.9	18	36		

Kabeláž stejnosměrné části je provedena solárními kabely H1Z2Z2-K 1x6 mm², H1Z2Z2-K 1x10 mm² (odolnými proti povětrnostním vlivům a UV záření, odolným proti ozónu, bez halogenovými), 1-YY 1x25 mm² a 1-YYY 1x95 mm² (odolnými proti šíření plamene a UV záření) uchycenými stahovacími UV odolnými páskami ke konstrukci panelů a umístěnými v uzavřených oceloplechových kabelových žlabech.

Z důvodu velkých vzdáleností a technické specifikace s požadavky investora na maximální 1% úbytek výkonu na straně DC kabeláže jsou voleny výše uvedené průřezy kabelů. Pro dodržení tohoto úbytku je kabel H1Z2Z2-K 1x10 mm² tvořící string sériovým spojením PO maximální délky 100 m. Každý string je připojen na skříň MXx.x (kde první x určuje pořadové číslo střídače a druhé x určuje pořadové číslo stringu) o rozměru ŠxVxH = 170x135x107 mm, IP65, IK07, UV odolná, uchycená k panelovým konstrukcím pod fot. panely, obsahující svorkovnicové bloky pro přepojení daného stringu na kabel většího průřezu 1-YY 1x25 mm², který je dále připojen do sdružovací skříně SBx.x (kde první x určuje pořadové číslo střídače a druhé x určuje pořadové číslo jednotky střídače). Maximální vzdálenost mezi skříněmi MXx.x a SBx.x bude 25 m z důvodu požadovaného úbytku na DC straně kabeláže. Sdružovací skříň SBx.x o rozměru ŠxVxH = 340x270x165 mm, IP65, IK07, UV odolná, uchycená pomocí konstrukčních prvků ke konstrukci fot. panelů, obsahuje dvě univerzální řadové svorky se 6 vstupy s připojením kabelů o průřezu 6-95 mm² a svodič přepětí pro fotovoltaické aplikace typu I+II, $I_{TOTAL} (10/350 \mu s) = 12,5 \text{ kA}$, $I_{TOTAL} (8/20 \mu s) = 50 \text{ kA}$, $I_n (8/20 \mu s) = 20 \text{ kA}$, $I_{max} (8/20 \mu s) = 40 \text{ kA}$, hodnoty uvedeny na pól, jmenovité max. napětí 1100 V DC. Tato skříň sdružuje kabely vždy od tří skříní MXx.x pro jednu jednotku střídače. Z každé skříně SBx.x bude veden jeden pár kabelů 1-YYY 1x95 mm² uzavřenými kabelovými žlaby ke svodu a dále po fasádě ze střechy určené pro fot. panely na úroveň střechy 2.NP budovy a dále střešním prostupem do místnosti "Rozvodna solární panely" č. H.2.7., 2.NP do RDC1 - 8 rozváděčů, které jsou spolu se střídači INV1 - 8 umístěny na zdi (viz. výkres 04.). Maximální vzdálenost mezi skříněmi SBx.x a rozváděči RDCx bude 150 m pro dodržení patřičného úbytku. Rozváděče RDCx (kde x určuje pořadové číslo střídače) o rozměru ŠxVxH = 440x330x145 mm, IP65, IK07, budou obsahovat univerzální řadové svorky se 6 vstupy s připojením kabelů o průřezu 6-95 mm² a svodiče přepětí pro fotovoltaické aplikace stejného typu jako je použit ve skříních SBx.x. Svorky zde slouží k rozdělení stringů na příslušný počet DC vstupů daného střídače. Zde bude ze tří párů kabelů 1-YYY 1x95 mm² vždy jeden pár rozdělen na tři páry kabelů H1Z2Z2-K 1x6 mm² zakončeny patřičným konektorem MC4. Celkem tedy 9 párů kabelů, kdy vždy tři páry budou připojeny na jednu jednotku střídače. Pro každé tři páry zde bude umístěn jeden svodič přepětí. Základní technické parametry střídačů jsou popsány v tabulce oddíl 2.4 a 2.5.

Uzavřené kabelové žlaby na střeše budou uchyceny na podpurném vedení na střeše. V těchto případech budou podloženy izolačními pásy s klasifikací B_{ROOF} (t3), které musí přesahovat výše uvedené o min. 150 mm na každé straně, pokud střešní plášť nesplňuje požadavek na povrch nešířící požár B_{ROOF} (t3).

Střídavý AC výkon z jednotlivých střídačů INV1 - INV8 bude vyveden silovými kabely 1-CYKY 5x120 mm² (INV1 – INV7) a 1-CYKY 5x95 mm² (INV8) do rozváděče RHFVE umístěném ve stejné míst. č. H.2.7., 2. NP na příslušné třípólové jističe. Jističe jsou typu Compact NSX250F s jednotkou spouští Micrologic 5.2E, výrobce Schneider Electric (*), nastavené na 180 A pro střídač INV1 - 7 a na 165 A pro střídač INV8. Rozváděč RHFVE bude volně stojící o rozměru ŠxVxH = 2400x2200x600 mm, IP55, IK10, tvořen dvěma spojenými rozváděčovými skříněmi každá rozměru ŠxVxH = 1200x2200x600 mm s podstavcem výšky 100 mm a bude standardní barvy RAL7035, může však být zvolena jiná barva podle požadavku investora. Kromě jisticích prvků uvedených výše RHFVE obsahuje elektroměr pro nepřímé měření typu iEM3255, úředně ověřený, třídy přesnosti 0,5s, Modbus RTU, výrobce Schneider Electric (*) spolu s měřicími proudovými transformátory s převodem 1250/5, 10 VA, tř. přes. 0,5S úředně ověřené pro měření vyrobené el. energie. Měřicí proudové transformátory jsou zapojeny přes zkratovací můstek. Obsažena je také AC přepětíová ochrana typu II určená pro sítě TN-S, I_{max} (8/20 μs) = 40 kA, I_n (8/20 μs) = 20 kA, hodnoty uvedeny na pól, jmen. napětí 230 V AC, zkratový proud = 50 kA, sloužící pro snížení pravděpodobnosti poškození střídačů INV1 - 8 a dalšího příslušenství v RHFVE přepětím ze strany distribuční sítě zapojena přes třípólový pojistkový odpínač typu ISFT 160 s pojistkovými vložkami 160 A, char. gG, velikosti NH00 a vizuálním monitorem pojistek, výrobce Schneider Electric (*).

Výkon z RHFVE je vyveden z třípólového jističe FA20 typu Masterpact NW12H1 v pevném provedení s jednotkou spouští Micrologic 5.0P a pomocnými kontakty typu 4 OC (pro potřeby ComAP), nastaveném na 1200 A, výrobce Schneider Electric (*), třemi paralelními kabely na fázi a PEN vodič, celkem tedy 3x4 NASGAFOEU 1x240 mm² v kabelovém žlabu a stěnovými prostupy přes místnost H.2.8.3. v 2. NP do rozvodny NN, místnost č. H.2.8.4. v 2. NP do 11. pole hlavního rozváděče RH11 na příslušný třípólový jistič QM6. Z tohoto jističe bude přiváděn výkon z FVE napojen v síti TN-C na hlavní přípojnice rozváděče RH11.

Jednotka Micrologic 5.0P jističe FA20 je napájena pomocným externím zdrojem 230 V AC / 24 V DC, 1 A jištěným jednopólovým jističem 2 A, char. B. Jistič FA20 obsahuje prvky pro komunikaci Modbus RTU, Modbus COM modul a rozhraní IFM.

Třípólový jistič QM6 je typu Masterpact MTZ1 16H1 ve výsuvném provedení s jednotkou spouští Micrologic 5.0X, motorovým pohonem typu MCH 200-240 V AC a pomocnými kontakty typu 4 OC, nastaveném na 1250 A, výrobce Schneider Electric (*). Co se týče vybavení pro Modbus a rozhraní IFM je tento jistič vybaven stejně jako jistič FA20 v rozváděči RHFVE. Dále obsahuje pomocné kontakty pro polohu zasunuto, test, odpojeno - výsuvné provedení pro napojení na ŘS ComAP.

RHFVE dále obsahuje 5-portový router a 16-portový switch pro komunikaci střídačů a dataloggeru Blue'Log XM-1000, Meteo control (*) s nadřazeným ŘS ComAP pomocí Modbus TCP/IP. Na datalogger jsou napojeny dvě komunikační linky RS-485 s komunikací Modbus RTU, jedna linka sdružuje střídače, druhá linka sdružuje senzory slunečního osvětlení SI1, SI2, SI3, SI4 v celkovém počtu 4 kusů pro každou orientaci fot. panelů a sensor ST1 pro měření teploty fot. panelu (viz. výkres 05.1). Datalogger zde slouží pro potřeby monitoringu systému FVE do datové sítě SCHWARZ. Senzory budou umístěny na střeše u fot. panelů (viz. výkres 02.2.) a jejich kabely budou umístěny v UV odolné kabelové chráničce a dále v příslušném uzavřeném kabelovém žlabu. Řízení činného výkonu dle povelu HDO v úrovních 0%, 30%, 60%, 100% Pjm. daných podmínkami SoP společnosti Teplárna Kladno s.r.o., pomocí datové komunikace obstarává ComAP. Na dveřích rozváděče RHFVE je umístěno STOP FVE tlačítko S1, další STOP FVE tlačítka S2 a S3 budou umístěna vedle výlezu na střechu (viz. výkres 02.2, podle platných požadavků HZS, popř. dle PBR). STOP FVE tlačítko S4 bude umístěno na stěně vedle dvířek do místnosti "Rozvodna solární panely" č. H.2.7., 2.NP. Prostřednictvím tlačítka TOTAL STOP umístěném na vrátnici bude také zajištěno odpojení FVE. Tlačítka S1, S2, S3 a S4 budou kabely napojena na svorkovnici XES v rozváděči RH11 pro vyhodnocení prostřednictvím ComAP. Všechna tlačítka slouží pro uvedení střídačů do bezpečného stavu. Kontakty S1 jsou vyvedeny na svorkovnici X3 v RHFVE. Výše popsané příslušenství rozváděče RHFVE napájené z pojistkového odpínače FU1 (viz. výkres 05.2) bude v provozu i při vypnutí rozpadového místa popsaného níže. Přívod na pojistkový odpínač je proveden kabelem 1-CYKY 5x16 mm² z přívodu jističe QM6 umístěním v poli č. 11 rozváděče RH11.

Rozváděč RHFVE bude mít přívody i vývody vedeny vrchem přes vhodné kabelové průchodky. Nevyužité kabelové průchodky budou zaslepeny. Všechny třípólové jističe budou mít pomocné kontakty pro připojení na řídicí systém ComAP. Kabely na AC straně budou podle technické specifikace s požadavky investora splňovat maximální úbytek 3%.

Všechny rozvody v Rozvodně solární panely, míst. č. H.2.7. v 2. NP a v rámci připojení RHFVE do RH11 budou provedeny vhodnými kabelovými žlaby umístěnými na podlaze, zavěšenými na zdi nebo stropu jednotlivých místností.

Všechny střešní, stropní a stěnové prostupy budou utěsněny se zachováním požární odolnosti proti šíření ohně dle podmínek HZS (PBR).

Místnost č. H.2.7. se střídači INV1 - 8, rozváděči RDC1 - 8 a RHFVE bude obsahovat vhodně klimatizační jednotky pro odvod ztrátového tepla technologie FVE, které činí cca 30 kW.

Rozpadové a fázovací místo

Rozpadové a fázovací místo FVE bude tvořeno jističem QM6 typu MTZ1 16 H1 v rozváděči RH11, pole č. 11. Na tento prvek bude působit osazená ochrana ComAP MAINSPRO nastavena dle požadavků uvedených níže. Ovládání jističe bude realizováno přes ŘS ComAp.

Nastavení síťové ComAP MAINSPRO ochrany:

Funkce	Nastavení	Nastavení (s)
Nadpětí 3. stupeň U >>>	1,25 Un	-> 0,1
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,2 Un	-> 5 (0,1)*
Nadpětí 1. stupeň U >	1,15 Un	-> 50
Podpětí 2. stupeň U <<	0,45 Un	-> 1,7
Podpětí 1. stupeň U <	0,7 Un	-> 2,7
Nadfrekvence f >	51,5 Hz	-> 0,1
Podfrekvence f <	47,5 Hz	-> 0,1

^{*)} V případě užití pouze dvoustupňové ochrany, platí nastavení uvedené v závorce.

Fakturační měření el. energie bude ponecháno stávající v rozvodně T11 DALD11 teplárny Kladno, pole č. 11. podle vyhl. č. 82/2011 Sb. v platném znění – viz. podmínky SoP LDS společnosti Teplárny Kladno s.r.o. a PPLDS č. 4.

Navrh zapojení FVE byl proveden podle zvolené technologie (střídače, power optimizery). V případě změny technologie je nutné ověřit a dodržet dodavatelskou firmou podmínky dané technickou specifikací a požadavky investora pro FVE pro zajištění správnosti celého systému FVE.

3.2 Popis funkcí FVE a dispečerského řízení PLDS

Střídače FVE jsou výrobcem vybaveny funkcemi automatického řízení podle podmínek LDS:

- funkce P(f) snížení činného výkonu při nadfrekvenci - výrobní připojená do LDS, která se automaticky neodpojí, musí být schopna při kmitočtu nad 50,2 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40% na Hz, opětovné zvýšení činného výkonu po návratu frekvence na hodnotu méně nebo rovno jak 50,1 Hz,
- funkce P(U) snížení činného výkonu závislé na napětí, konkrétní hodnoty jsou stanoveny PLDS,
- funkce Q(U) jalový výkon závislý na napětí, nastavení určí PLDS podle místních síťových podmínek, Příklad nastavení: charakteristika je definována čtyřmi body X1=0,94:1; X2=0,97:0; X3=1,05:0; X4=1,08:-1, po skokové změně napětí musí výrobní dosáhnout 90% změny jalového výkonu na výstupu do doby 5 s,
- překlenutí poruchy při krátkodobém poklesu napětí (LVRT).

Automatické připojení FVE do sítě musí ŘS nejdříve v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v DS bylo minimálně 5 minut bez přerušení a v hodnotách odpovídajících napětí sítě s gradientem nárůstu výkonu 10% Pn/min. Měření napětí a frekvence pro opětovné připojení 20 min/gradients 10% Pn/min bude provedeno v rozváděči RH11 před rozpadovým místem směrem k DSO.

Při aut. připojení musí dodávaný výkon z výroby respektovat příp. požadavky LDS na výkonové omezení z důvodu řízení činného výkonu v závislosti na provozních podmínkách.

K přenosů měření, signalizace a řízení pro dispečerské řízení LDS slouží ŘJ typu RTU7M v rozváděči AXY01 umístěném na straně VN trať rozvodny. Tato skříň bude vybavena dle požadavků LDS. Jednotka RTU7M bude vybavena komunikačním modulem COMIO PC3-LTE. Dodávka DOMAT zkomunikuje slot COM2 až do rozvodny Teplárny Kladno T11 (prostřednictvím stávajícího OPT připojení), kde distributor bude mít připraven výstup pro komunikaci s jednotkou RTU7M. Soupis signálů, povelů a měření je zpracován dodavatelem dispečerského řízení pro LDS.

Výrobní je povinná omezovat svoji výrobu el. energie do sítě v souladu s § 25, odstavec 3, písmeno d) a s § 26 odstavec 5 zákona č. 458/2000 Sb. V platném znění a vyhlášky MPO č. 80/2010 Sb.

Řízení činného výkonu - P

FVE bude reagovat na povel z dispečerského řízení PLDS k omezení dodávky činného výkonu na 60, 30 nebo 0 % jmenovité hodnoty včetně povelu ke zrušení omezení. Regulace činného výkonu tak bude probíhat stupňovitě v režimu 0, 30, 60 a 100 % instalovaného výkonu. Regulace mezi stupni musí probíhat bez přechodu na mezistupeň 100 % anebo 0 %.

Řízení jalového výkonu – Q

U výroby musí být též zajištěna stupňovitá dálková regulace na zadanou hodnotu napětí v rozsahu 5 stupňů v rozmezí účinníku 0,95L 0,97L 1 0,97C 0,95C. Rozsah regulace se vztahuje k předávacímu místu do DS. Pro dálkové řízení Q bude použito jednotky RTU7M.

Skříň AXY01 bude vybavena a ostrojena, dle výkresové dokumentace a požadavků distributora Teplárna Kladno. Dodavatelská firma provede instalaci telemetrické jednotky včetně parametrizace a odzkoušení za přítomnosti techniků distributora.

Řízení výkonu FVE pro zabezpečení nulového přetoku do LDS

Řídicí systém ComAp bude vyhodnocovat aktuální přetok el. energie do LDS na základě měření na VN straně (fakturační měření) a následně regulovat FVE k zamezení kladných přetoků do LDS – dano požadavky smlouvy o připojení LDS.

3.3 Provozní podmínky

Elektrické zařízení je navrženo takovým způsobem, aby osoby při obsluze el. zařízení nemohly přijít do styku s částmi, které mají nebezpečné napětí proti zemi. Pracovat na elektrickém zařízení může z hlediska elektrotechnické kvalifikace pracovník alespoň znalý, podle ČSN EN 50 110-1 ed. 3, mající zkoušky podle Vyhlášky č. 50 / 1978 Sb.. Projekt je zpracovaný podle platných norem ČSN, EN a dle technické specifikace a požadavků investora. Navržené AC rozvody lze odpojit od distribuční sítě třífázovým jističem FA20 v rozváděči RHFVE, nebo třífázovým jističem s motorovým pohonem QM6 v 11. poli rozváděče RH11 rozvodny NN, míst. č. H.2.8.4. v 2. NP budovy.

Použitá technologie při výskytu zemní poruchy vedoucí k poruše izolace způsobí vypnutí systému. Nejen, že je střídač odpojen, ale PO se vypnou a vstoupí do bezpečného stavu, čímž se proud ve stringu sníží na 0 A. V případě druhé poruchy je použitá technologie navržena tak, aby minimalizovala riziko zpětného proudu a následně snížila riziko požáru. PO poskytují omezení vnitřního proudu. Díky topologii PO nemůže do fot. panelu proudit žádný zpětný proud. Omezují proud na 11 A na vstupu z fot. panelu a na svém výstupu je proud 15 A. Jsou certifikovány pro poskytování nulového zpětného proudu do fot. panelu a nulového zpětného proudu do zbytku stringu, proto zde není riziko zpětného proudu ve fot. panelech. Porucha DC vedení ovlivňuje řízení pevného napětí ve stringu což vede k okamžitému vypnutí systému včetně vypnutí PO a proud stringu se sníží na 0 A.

PO také limituje výstupní napětí fot. panelů na 1 +/- 0,1 V DC, tzv. "SafeDC" mód - minimalizace bezpečnostního rizika. V tomto případě FVE je ve stringu maximálně zapojeno 21 ks PO v sérii. Výstupní DC napětí stringu bude maximálně 21 V DC.

SafeDC mód nastává v těchto případech:

- string (PO) je odpojen od střídače,
- střídač je vypnut,
- střídač je odpojen od AC sítě,
- teplotní sensor v PO detekuje teplotu větší než 85°C.

Stringové napětí je tedy bezpečné i během instalace. Jakmile je střídač zapnut, PO ve stingu začnou pracovat, střídač přechází do svého běžného režimu. Dojde-li k vypnutí nebo odpojení střídače od AC napětí, PO přecházejí do pohotovostního režimu "SafeDC", např. i během údržby nebo hašení požáru.

Systém FVE s navrženými střídači a PO nenastartuje, pokud není vše zapojeno v pořádku. Pokud PO vykazuje chybu vypne se a chybové hlášení je předáno do systému monitoringu. Špatný PO je pak zapotřebí vyměnit.

Pokud je třeba odpojit střídač od napájení AC pak příslušným jističem v rozvaděči RHFVE. Je zakázáno odpojovat přiváděné stejnosměrné napětí z fot. panelů pod zátěží - nebezpečné vytažení oblouku, újmy na zdraví a poškození zařízení !!! Pokud nastane potřeba odpojení DC přívodů či manipulace se střídačem, je nutné nejdříve odpojit AC přívod střídače, vyčkat alespoň 5 minut. Ve střídači se vyskytuje životu nebezpečné dotykové napětí, proto je třeba vyčkat stanovenou dobu. Poté je možno odpojit DC přívody. Pozor, svorkovnice v rozváděčích RDCx, skříních SBx.x a MXx.x je stále pod napětím i při vypnutém hlavním jističi v rozvaděči RHFVE.

V případě nutnosti např. při požáru, je možno FVE vypnout tlačítky STOP FVE S1, S2, S3, S4 nebo tlačítkem TOTAL STOP případně dalšími STOP FVE tlačítky, pokud budou instalovány uvnitř či vně objektu po dohodě s investorem a podle platných požadavků HZS, popř. dle PBŘ. Všechna tlačítka budou napojena do rozváděče RH11. Kabely tlačítek STOP FVE S1, S2, S3 a S4 případně dalších budou umístěny v kabelové trase s funkční integritou. Všechna STOP FVE tlačítka rovněž slouží pro uvedení FVE do beznapěťového stavu na straně AC v případě nebezpečí.

Rozváděče RDCx, RHFVE bude označen tabulkami „Pozor elektrické zařízení“, „Pozor, pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači“ a „Nehas vodou ani pěnovými přístroji“.

Pracovní uzemnění uzlu zdroje

Rezistance uzemnění pracovního středu (uzlu) zdroje nemá být dle ČSN 34 2000-4-41 ed.3 větší než 5 Ω. Je nutno prověřit uzemňovací soustavu objektu a pracovní uzel zdroje na ni připojit.

Poznámka: Během provozu FVE musí být vnější vlivy prověřeny a v revizní zprávě tyto vlivy potvrzeny nebo opraveny.

V místnosti č. H.2.7. ve 2. NP „Rozvodna solární panely“, bude umístěn patřičný počet hasicích přístrojů podle PBŘ.

3.4 Ochrana proti přepětí

Strana DC je chráněna svodiči přepětí uvedenými výše v příslušných skříních SBx.x, rozváděčích RDCx a v synergy managerech (integrovaná přepěťová ochrana DC typu II) jednotlivých střídačů. Strana AC je chráněna výše uvedenou přepěťovou ochranou v rozvaděči RHFVE. Konstrukce, fot. panely a kabelové svody/žlaby musí být umístěny v ochranném prostoru vnější jímací soustavy budovy, z důvodu zabránění přímého úderu blesku. Je třeba dodržet dostatečnou vzdálenost "s" dle ČSN 62 305 ed.2. mezi jímací soustavou a všemi kovovými díly. Pokud nelze dodržet tuto vzdálenost je nutno vodivě spojit stávající hromosvod s konstrukcí fot. panelů, kabelových žlabů a rámy samotných fot. panelů. Po ukončení montáže FV panelů bude provedena revize hromosvodné soustavy budovy.

3.5 Uložení kabelů v objektech a na vzduchu

Kabely budou uloženy v instalačních lištách, na příchýtkách a ochranných trubkách UV odolných, případně v kabelových (oceloplechových, uzavřených, drátěných) žlabech, např. MARS. Ohyb kabelů při kladení v objektech, na střeše, musí být zachován nejmenší poloměr ohybu dle jejich technických specifikací.

3.6 Ochranné pospojení a doplňující pospojení dle ČSN 33 2000-4-41, ed. 3

Vybuduje se ekvipotenciální přípojnice (pokud není již vybudována). Ta se umístí v Rozvodně solární panely místnost č. H.2.7. ve 2. NP u podlahy a přes zkušební svorku SZ se připojí na zemnicí soustavu budovy. Na tuto přípojnici se připojí centrálně paprskovitě všechny rozváděče a zařízení FVE umístěné v dané místnosti.

Dále se provede doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, ČSN 33 2000-5-54 ed. 3. To se týká všech vodivých neživých částí a cizích částí, které lze při dotyku překlenout. Jedná se o tělesa kovových konstrukcí, žebříků, potrubí, apod.

V sítích IT musí být živé části izolovány od země nebo spojeny se zemí s dostatečně vysokou impedancí. Toto spojení může být buď v nulovém nebo středním bodě sítě, nebo v umělém nulovém bodě. Umělý nulový bod může být přímo spojen se zemí, jestliže výsledná impedance proti zemi je při frekvenci sítě dostatečně vysoká. Jestliže nulový bod nebo střední bod neexistuje, může se přes velkou impedanci uzemnit vodič vedení.

Neživé části musí být uzemněny individuálně, po skupinách nebo společně.

V sítích TN závisí bezporuchovost uzemnění instalace na spolehlivosti a účinnosti spojení vodičů PEN nebo PE se zemí. Všechny neživé části instalace musí být spojeny pomocí ochranného vodiče s hlavní uzemňovací přípojnici, která musí být spojena s uzemněným bodem silové napájecí sítě. Jestliže existuje jiné účinné spojení se zemí, doporučuje se, aby ochranné vodiče byly s tímto bodem spojeny kdekoli je to možné.

Pospojení kabelových žlabů na střeše budovy bude provedeno jednožilovým zeleno-žlutým bez-halogenovým, UV odolným kabelem 1x16 mm². Pospojení kabelových žlabů uvnitř budovy bude provedeno stejným kabelem, nemusí být však UV odolný. Stejným kabelem bude provedeno uzemnění svodičů přepětí, přepětových ochran. Pospojení fot. panelů s konstrukcí bude provedeno jednožilovým zeleno-žlutým bez-halogenovým, UV odolným kabelem 1x6 mm².

4. Instalace a uvedení do provozu

Veškerá el. zařízení a kabely budou přehledně a úplně označeny pro snadnou identifikaci pro případ poruchy, výpadku, havárie nebo požáru, podle specifikace požadavků investora. Z uvedených důvodů budou také fot. panely zmapovány podle jejich sériových čísel (čárových kódů) a zaneseny do systému monitoringu FVE. Čitelnost sériového čísla (čárového kódu) fot. panelu bude zajištěna po celou dobu životnosti fot. panelu. Schéma skutečného stavu provedení instalace vč. změn je třeba archivovat. Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrického zařízení je správná obsluha dle provozního řádu a údržba dle norem a pokynů výrobců.

Připojení FVE k distribuční soustavě bude podléhat podmínkám uvedeným v SoP vydané společností Teplárny Kladno s.r.o.

Po skončení montáže bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed. 2. Manipulace s elektrickým zařízením při požáru se řídí dle ČSN 34 3085 ed. 2 a dalších souvisejících předpisů.

4.1 Manipulace s elektrickým zařízením při požáru

Řídí se dle ČSN 34 3085 ed. 2 a dalších souvisejících předpisů. Provozovatel zhotoví požární předpisy, kde jednoznačně určí, která část se bude při požáru vypínat. Není součástí projektu.

4.2 Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed. 2

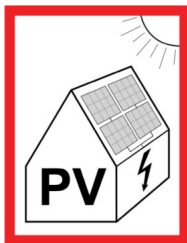
712.511.101 PV moduly musí splňovat požadavky příslušných norem elektrického zařízení, např. EN 61730-1, EN 61215 nebo EN 61646.

712.511.102 Měniče musí být v souladu např. s EN 62109-1 a EN 62109-2.

712.514.101: Znak, uvedený níže musí být pevně umístěn:

- na počátku elektrické instalace;
- v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace;
- na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.

712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozváděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.



712.514.103 Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.

712.521.101 Kabely na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovaly riziko zemní poruchy a zkratu. Kabel (kabely) nesmí být umístěny přímo na povrchu střechy.

712.521.102 Pro minimalizování indukce napětí z důvodů blesků musí být plocha všech smyček tak malá, jak je to jen možné, a to zejména pro kabely PV řetězců. DC kabely a vodič ekvipotenciálního pospojování mají být vedeny společně.

4.3 Všeobecně

Při obsluze a práci na elektrických zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení ČSN EN 50110-1 ed. 3 a dále následujících norem týkajících se montážních prací:

ČSN 33 2000 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím.

ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-6 ed. 2 – Elektrické instalace nízkého napětí - část 6: Revize

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 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN EN 62 305 ed. 2 Ochrana před bleskem

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení








Vyhláška MV 246/2001 o požární prevenci

5. Skladování materiálu pro výstavbu FVE

5.1 Fotovoltaické panely

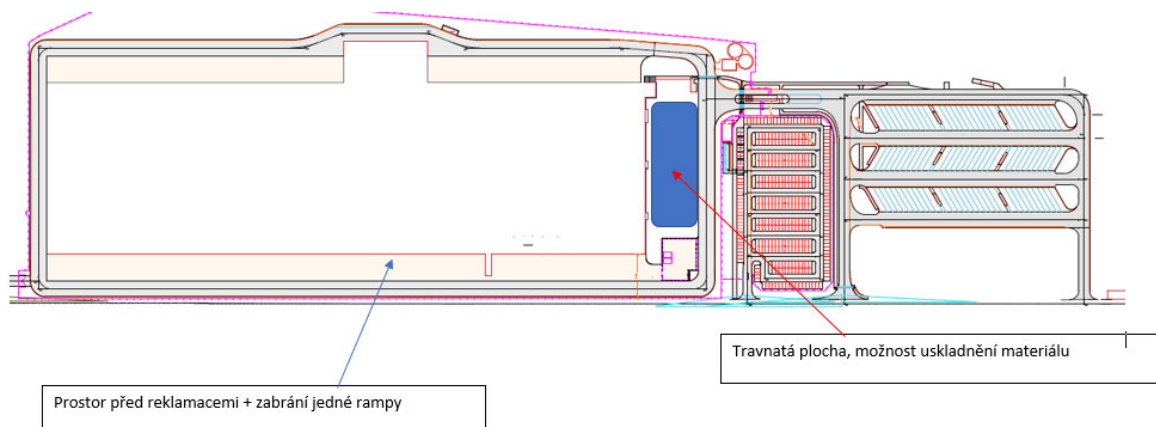
V objektu bude vymezen skladovací prostor pro uskladnění potřebného materiálu pro výstavbu FVE na travnaté ploše, která se musí po odstranění materiálu uvést do původní podoby. Celkový počet fot. panelů je 2776 ks, při počtu 32 ks fot. panelů v jednom balení - jedna paleta, jde o celkem 87 palet. Velikost balení s dalšími údaji podle způsobu balení fot. panelů horizontálně nebo vertikálně udává následující obrázek.

PACKAGING INFORMATION

							
Horizontal packaging	1780mm	1080mm	1208mm	673.8kg	28 pallets	26 pallets	32 modules
Vertical packaging	1815mm	1150mm	1220mm	683kg	28 pallets	24 pallets	32 modules

5.2 Plochy určené pro skladování materiálu a umístění jeřábu

Jeřáb pro vyzvednutí potřebného materiálu na střechu budovy je možno postavit před Reklamace a zabrat jednu z ramp. Situační náčrt je uveden na obrázku níže.



5.3 Skladování materiálu na střeše

Materiál pro instalaci části FVE systému na střeše bude skladován na plochách k tomuto účelu vhodných na OSB deskách patřičné tloušťky z důvodu zabránění poškození střešní krytiny. Plochy budou určeny na základě statického posudku trapézových plechů.

6. Bezpečnost práce

Při stavbě je nutné dbát všech platných bezpečnostních předpisů. Zvláštní důraz je třeba dbát na zajištění proti pádu, zejména nutnosti osvětlení výkopu v nočních hodinách. Je třeba dodržovat příslušná ustanovení zákona č. 262/2006 Sb. (Zákoník práce), zákona č. 309/2006 Sb. (o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů, elektrotechnických předpisů – zejména ČSN EN 50110-1 ed. 3.

Při výstavbě bude stanoven harmonogram prací a jednotlivých úkonů v souladu s BOZP. Bude veden stavební deník.

Zařízení smějí obsluhovat osoby bez elektrotechnické kvalifikace dle §3 vyhl. ČÚBP č. 50/1978 Sb. – seznámení v souladu s návody k obsluze. Obsluhu přístrojů v rozváděcích a veškeré údržbářské práce na el. zařízení smí vykonávat pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací:

- | | |
|--------------------------------|--|
| § 3 pracovníci seznámení | - obsluha elektrického zařízení mn, nn s krytím IP 20 a vyšším |
| § 5 pracovníci znalí (a vyšší) | - obsluha elektrického zařízení mn, nn s krytím IP 1x a menším |
| | - obsluha elektrického zařízení vn |
| | - práce na elektrických zařízeních |

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. Elektrické zařízení bude během výstavby – ještě před uvedením do provozu – prohlédnuto, individuálně vyzkoušeno a bude provedena výchozí revize. Individuální zkoušky budou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny mechanické i elektrické funkce jednotlivých zařízení. Během individuálních zkoušek budou prováděny i výchozí revize elektrozařízení. Ve stanovených lhůtách je nutno provádět periodické revize elektrického zařízení. Při provádění stavebně montážních prací musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem: ČSN EN 50110-1 ed.3, Vyhláška č. 601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích v platném znění. Nutno zachovat únikové cesty v souladu s ČSN 73 0804 (max 100 m při úniku jedním směrem). Prostupy požárně dělicími konstrukcemi utěsnit v souladu s ČSN 73 0810 - použít certifikovaný systém např. Hilti, Intumex, Promat,...)

Elektrická zařízení, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami. Nad rámec běžných výstražných tabulek budou umístěny na viditelném místě také tabulky „Pozor zpětný proud!“ a „Elektrický zdroj!“. Značení musí být provedeno dle požadavků vyhlášky č. 246/2001 Sb., v platném znění, § 11 odst. 2 písm. f), budou označeny zařízení na výrobu el. energie a hlavní vypínač el. proudu. Při údržbě FV elektrárny je nutné dodržovat ustanovení v této PD, příslušných norem a pokynů výrobce konkrétního zařízení.

Doporučení:

- osadit rozvodnu protipožárním hasicím přístrojem CO² nebo práškový, min 6 kg,
- osadit bezpečnostní tabulky do rozvodny: ČSN EN ISO 7010 + změny A1-A7 a dle NV 375/2017, zejména:

- 1) Výstraha - nebezpečí elektřina
- 2) Nepovoleným vstup zakázán
- 3) Zakáz výskytu otevřeného ohně
- 4) Nehas vodou ani pěnovými přístroji

Výsledné konstrukční uspořádání musí být v souladu s požadavky ČSN 34 3085 ed. 2 Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách. Stavebník musí zajistit osobu pověřenou.

7. Hlavní technická data FVE

FVE 999,36 kWp LC LIDL Česká republika v.o.s., Buštěhrad - Logistický park, Kladno - Dříň	
Fotovoltaický panel	monokrystalický o jmen. výkonu 360 Wp
Orientace fot. panelů	105,19° východně (Jih = 0°) v počtu 924 ks, 74,81° západně (Jih = 0°) v počtu 924 ks, 60,19° východně (Jih = 0°) v počtu 464 ks, 119,81° západně (Jih = 0°) v počtu 464 ks
Počet panelů	2776 ks
Střídače	INV1 - 7 o jmen. výkonu 100 kW, 7 ks, INV8 o jmen. výkonu 90 kW, 1 ks
Celkový instalovaný výkon DC	999 360 Wp
Celkový jmen. výkon AC	790 kVA
Sněhová oblast	I. charakteristická hodnota $S_k = 0,7$ kPa
Větrná oblast	II. výchozí zákl. rychlost větru $v_{b,0} = 25$ m/s
GPS souřadnice	50°9'16.652"N, 14°9'38.190"E
Nadmořská výška	358 m.n.m.
Zastavěná plocha střechy budovy je cca	5750 m ²
Úhrn globálního slunečního záření	cca 1134 kWh/m ²
Přibližný roční energetický výnos	869,75 MWh

(*) Z důvodu nutnosti zajištění kompatibility se stávajícím provozem zadavatele.

7.1 Seznam dokumentace

Technická zpráva

Výkresová část:

Formát výkresu

Seznam

01. Situace širších vztahů	A2
02.1 Rozmístění fotovoltaických panelů	A2
02.2 Rozmístění fot. panelů, kabelové trasy	A2
02.3 Umístění technologie FVE v 2.NP budovy	A2
02.4 Zobrazení stringů	A2
02.5 Zapojení fot. panelů na střídače	A2
03.1 Blokované jednopólové schéma	A3
04. Situační umístění technologie FVE v H.2.7., 2.NP	A3
05.1 Schéma zapojení FVE - DC část	A2
05.2 Schéma zapojení FVE - AC část	A2
06. Tabulkové blokové schéma zapojení FVE	A4

Přílohy:

01. PVGIS-5 calculation FVE 999,36 kWp LC LIDL Česká republika v.o.s., Buštěhrad
02. Výpis z OR - LIDL Česká republika v.o.s., Praha
03. Autorizace Ing. Vojtěch Lipovský
04. Mezinárodní_techická_specifikace_FVE_Lidl_ENG
05. SoP Teplárna Kladno s.r.o.
06. PPLDS příloha č. 4

Ve Svitávce dne 20.10.2021