GENERÁLNÍ PROJEKTANT:			
NEUHĀUSL HUNAL NEUHĀUSL HUNAL s.r.o. Revoluční 1546/24, 110 00 Praha +420 728 569 079, +420 732 317 927 www.neuhauslhunal.cz IČ 08999716	HIP: Ing. arch. Matěj Hunal		
PROJEKTANT ČÁSTI PD:			
ELEKTROPRO® PROJEKTOVÁNÍ ELEKTROINSTALACÍ Za Dvorem 477, Budyně n/O, 41118 www.elektropro.cz, tel. +420 606236236 IČO: 88682145	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Aleš Svoboda VYPRACOVAL: Aleš Svoboda		
STAVBA: VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE Na Vyšehradě 1205, 509 01 Nová Paka		STUPEŇ: DPS DATUM: 8/2023	ČÁST PD: D.4.10.02 MĚŘÍTKO: –
STAVEBNÍK: Královehradecký kraj Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové		PARÉ:	Č. VÝKRESU:
OBSAH: TECHNICKÁ ZPRÁVA			D.4.10.02.01

OZNAČENÍ:

Název projektu : Výstavba chráněného bydlení v Nové Pace

Investor : Královehradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové

Katastrální území : Nová Paka, č.k.ú. 705128

Dílčí členění projektu : D.4.IO.02 - FVE

Stupeň PD : Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

Zpracováno : 08/2023

OBSAH:

1. Základní technické údaje 3
2. Životní prostředí 9
3. Bezpečnost práce a ochrana zdraví 9
4. Seznam užitých norem 10
5. Popis projekčního řešení 11
6. Uzemnění 13
7. Kabelové trasy 13
8. Elektromagnetická kompatibilita 14
9. Certifikace 14
10. Kabelové trasy 14
11. Prohlášení zhotovitele 14
12. Závěr 15

ÚVOD:

Umístění řešených objektů:
Předmětem projektového dílu je řešení elektroinstalačních rozvodů mikrozdroje fotovoltaické elektrárny osazené na střeše objektů „A“ a „C“ areálu chráněného bydlení v Nové Pace, v rozsahu dokumentace provedení stavby (DPS).

Projekt v daném objektu řeší:
- mikrozdroj fotovoltaické elektrárny (FVE)

Projekt v daném objektu neřeší:
- rozvody vnitřních elektroinstalací silno a slaboproud – řešeno v samostatné projektové části PD
- hromosvodnou soustavu a uzemnění – řešeno v samostatné projektové části PD
- areálové osvětlení – řešeno v samostatné projektové části PD

Podklady pro zpracování:
- stavební část projektu
- konzultace se zpracovateli ostatních dílů
- konzultace a podklady od objednatele díla

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s normami ČSN a předpisy platnými v době jejího zpracování. V případě, že v době mezi skončením tohoto projektového řešení a započetím realizačních prací dojde ke změnám předpisů a norem ČSN s přihlédnutím na nutný rozsah úprav projektové dokumentace, je nutné zajistit revizi tohoto projektového řešení.

1. Základní technické údaje

1.1 Rozvodná soustava – technické parametry

Provozní napětí	: 3 NPE AC 50Hz 400V/TN-S
	: 1 NPE AC 50Hz 230V/TN-S
	: 2 DC 12V, 24V, SELV16,7
Proudová soustava	: TN–C-S
Instalovaný výkon	: 11,88 kWp
Soudobý výkon	: 10 kWp
Hlavní vypínač	: 3x 25A/400V, char. “B“- v rozvaděči R-AC objektu „A“
Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	: krytím, izolací, dvojitou izolací
	: polohou, zábranou
	: automatickým odpojením od zdroje
	: doplňujícím pospojováním
	: proudovými chrániči – vybav. proud 30 mA
Jištění proti přetížení	: jistič v hlavním rozvaděči R-AC v objektu „A“
Měření spotřeby el. energie	: elektroměrový rozvaděč ER1
Druh prostředí	: podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

1.2 Instalované a výpočtové výkony

Výpočet soudobého výkonu rodinné bydlení

Obytné objekty	Instalovaný výkon **Pi (kWp) / 400V**	Soudobost **β (%)**	Soudobý výkon **Ps (kWp) / 400V**
FVE (fotovoltaická elektrárna) instalovaný výkon	11,88	0,85	10
Soudobý výkon Pcs (kW)	10 kWp / 400V		

1.3 Bilance spotřeby elektrické energie

Výpočet návrhu FV systému objektu:

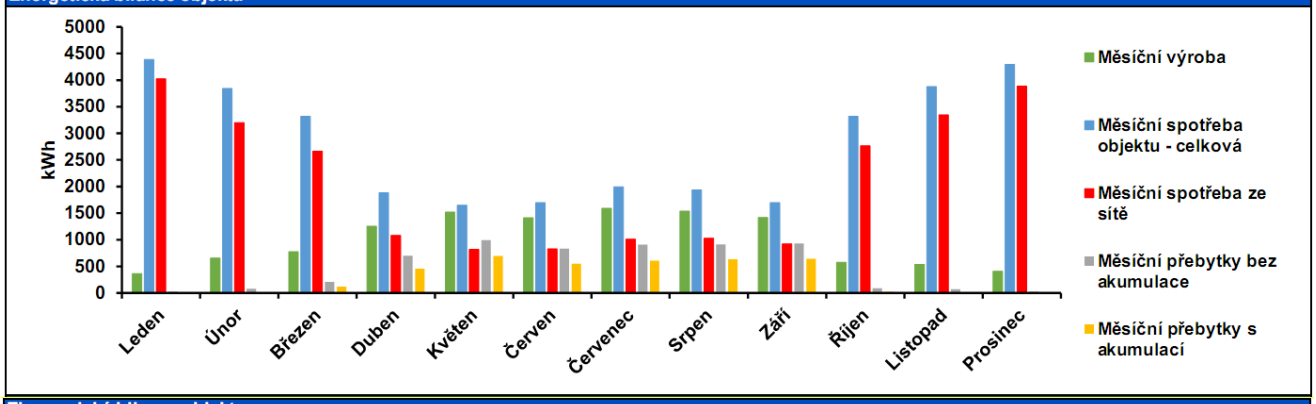
IDENTIFIKACE ŽADATELE			
Jméno a příjmení žadatele:	Královéhradecký kraj	Název žadatele:	Pivovarské náměstí 1245, 500 03

IDENTIFIKACE NEMOVITOSTI			
Obec (číslo)	573248	Číslo listu vlastnictví :	3663
Katastrální území (číslo) :	705128	Číslo popisné :	1205
Ulice:	Na Vyšehradě	Město:	Nová paka
Kraj	Královéhradecký kraj		

TECHNICKÉ ÚDAJE O INSTALACI		
Typ fotovoltaických modulů	330	Wp
Typ měniče	12	kW
Typ akumulátorů	3x LiFePO4, 3,84kWh	

Instalovaný výkon (kW_p)	11,88
Velikost akumulace (kWh)	11,52
Energie vyrobená fotovoltaikou za rok (kWh)	12 059,53
Energie z fotovoltaiky využitá v budově za rok (kWh)	8 311,26
Energie dodaná do sítě - přebytky za rok (kWh)	3 748,26
Energie využitá z fotovoltaiky za rok: využitá energie+případné dodávky do sítě (kWh)	12 059,53
Spotřeba energie ze sítě za rok (kWh)	25 588,74
Celkové ušetřené emise CO_2 za rok (t CO_2)	10,37

Energetická bilance objektu



Ekonomická bilance objektu	
IRR (%)	12,39%
Návratnost (roky)	9

ÚDAJE POUŽITÉ K VÝPOČTU			
Diskont (%)	4	Příprava pokrmů	Na elektrice
Hlavní způsob vytápění	Tepelným čerpadlem	Klimatizace	PRAVDA
Hlavní způsob přípravy TV	Ústřední ohřev pomocí tepelných kolektorů	Dobíjení elektromobilu	PRAVDA
Typ rodinného domu	Jednopodlažní	Akumulace do baterií	PRAVDA
		Prodej přebytků	PRAVDA
Počet různě oreintovaných střech	2	Plocha 6 (Pinst/Orientace/Sklon)	0/0/0
Plocha 1 (Pinst/Orientace/Sklon)	5,94/-10/15	Plocha 7 (Pinst/Orientace/Sklon)	0/0/0
Plocha 2 (Pinst/Orientace/Sklon)	5,94/-10/15	Plocha 8 (Pinst/Orientace/Sklon)	0/0/0
Plocha 3 (Pinst/Orientace/Sklon)	0/0/0	Typ modulů	Klasické křemíkové moduly
Plocha 4 (Pinst/Orientace/Sklon)	0/0/0	Typ systému	FVE s hybridním měničem a akumulátory
Plocha 5 (Pinst/Orientace/Sklon)	0/0/0	Způsob připojení	3f

1.4 Zajištění dodávky elektrické energie

Uzavřená smlouva o odběru el. energie, velikost jm. hodnoty hlavního jističe před elektroměrem a úprava odběrného místa, bude provedena na základě samostatně podané žádosti investora, u společnosti ČEZ distribuce a.s., pod číslem smlouvy: 23_SOP_01_4122187547.

Měření odběru elektrické energie, umístění elektroměrů a hodnota hlavního jističe před elektroměrem:

Na základě investorem samostatně podané žádosti bude poskytovatelem el. energie (ČEZ distribuce a.s.), provedeno následující:

- osazen přímý, cejchovaný, čtyřkvadrantový elektroměr s oddělovacím relé 230V/1P/2A char.“B“, „krizového HDO“, pro systém mikrozdroje FVE.
- osazen vypínač 400V/3P/50A pro bezpečnou manipulaci na el. zařízení s ohledem na riziko zpětného proudu ze systému FVE

Měření vyrobené energie systému FVE bude prováděno ve střídači samostatně a měřeno výrobcem dodávaným smart metrem (univerzálním měřičem stavových veličin systému). Naměřené hodnoty budou ze smart metru, prostřednictvím kabelové propojky s univerzálním komunikačním protokolem RS485, napojeny do střídače. Zde budou prostřednictvím interního softwaru a síťové karty převedeny na protokol ethernetu a externím routerem exportovány na portál výrobce střídače. Naměřené hodnoty bude možné (po registraci zhotovitelem) sledovat přes mobilní aplikaci s cloudovým úložištěm, na mobilním zařízení uživatele a přes webové rozhraní v PC.

Přípojková skříň SP a elektroměrový rozvaděč ER1 budou umístěny v oplocení objektu, na hranici pozemku investora. Stavba zrealizována v souladu s požadavky provozovatele distribuční soustavy a poskytovatele el. energie investora.

1.5 Vlivy prostředí

PD je zpracována v souladu s ČSN 33 2000-5-51 ed.3 tak, aby nedocházelo k působení na jiná zařízení a nebylo vystaveno nežádoucím vlivům jiných zařízení. Navrhovaná zařízení jsou odolná proti elektrickému rušení z okolního prostředí, elektrické sítě a proti VF rušení.

Běžné prostory objektu, kde jsou uvažovány vlivy prostředí:

321	***PROSTŘEDÍ s povahou***	ČSN 33 2000-5-51 ed. 3
321.1	**Teplota okolí**	**AA -**
321.2	Atmosférické podmínky v okolí	**AB 5**
321.3	Nadmořská výška	**AC 1**
321.4	Výskyt vody	**AD -**
321.5	Výskyt cizích pevných těles	**AE 1**
321.6	Výskyt korozívních nebo znečišťujících látek	**AF 1**
321.7	321.7.1 Ráz	**AG 1**
Mechanické namáhání	321.7.2 Vibrace	**AH 1**
321.8	Výskyt rostlinstva nebo plísní	**AK 1**
321.9	Výskyt živočichů	**AL 1**
321.10	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	**AM 1**
321.11	**Sluneční záření**	**AN 2**
321.12	Seismické účinky	**AP 1**
321.13	Bouřková činnost	**AQ 2**
321.14	Pohyb vzduchu	**AR 1**
321.15	Vítr	**AS -**
322	***VYUŽITÍ s povahou***	
322.1	Schopnost osob	**BA 1**
322.3	Dotyk osob s potenciálem země	**BC 2**
322.4	Podmínky úniku v případě nebezpečí	**BD 3**
322.5	Povaha zpracovávaných nebo skladových látek	**BE 1**
323	***KONSTRUKCE BUDOV s povahou***	
323.1	Stavební materiály	**CA 1**
323.2	Konstrukce budovy	**CB 1**

Vnější vlivy mimo rámec ČSN 33 2000-5-51 ed. 3
nevyskytují se

Soupis vnějších vlivů v místnosti, které nejsou dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3
vliv na únik osob - BD 3

Rozhodnutí:
Opatření vyplývající z vlivů, které nejsou dle článku ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:
pospojování, použití chráničů, ochrana proti přepětí

Tech. místnosti, kde jsou uvažovány vlivy prostředí:

321	***PROSTŘEDÍ s povahou***	ČSN 33 2000-5-51 ed. 3
321.1	**Teplota okolí**	**AA 5**
321.2	Atmosférické podmínky v okolí	**AB 4**
321.3	Nadmořská výška	**AC 1**
321.4	Výskyt vody	**AD 1**
321.5	Výskyt cizích pevných těles	**AE 3**
321.6	Výskyt korozívních nebo znečišťujících látek	**AF 1**
321.7	321.7.1 Ráz	**AG 2**
Mechanické namáhání	321.7.2 Vibrace	**AH 2**
321.8	Výskyt rostlinstva nebo plísní	**AK 2**
321.9	Výskyt živočichů	**AL 1**
321.10	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	**AM 1**
321.11	**Sluneční záření**	**AN 1**
321.12	Seismické účinky	**AP 1**
321.13	Bouřková činnost	**AQ 1**
321.14	Pohyb vzduchu	**AR 1**
321.15	Vítr	**AS 1**
322	***VYUŽITÍ s povahou***	
322.1	Schopnost osob	**BA 5**
322.3	Dotyk osob s potenciálem země	**BC 2**
322.4	Podmínky úniku v případě nebezpečí	**BD 2**
322.5	Povaha zpracovávaných nebo skladových látek	**BE 1**
323	***KONSTRUKCE BUDOV s povahou***	
323.1	Stavební materiály	**CA 1**
323.2	Konstrukce budovy	**CB 1**

Vnější vlivy mimo rámec ČSN 33 2000-5-51 ed. 3
nevyskytují se
Soupis vnějších vlivů v místnosti, které nejsou dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 normální
BA 5, BD 2

Rozhodnutí:
Opatření vyplývající z vlivů, které nejsou dle článku ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:
pospojování, krytí IP44, použití chráničů

Venkovní prostory, kde jsou uvažovány vlivy prostředí:

321	***PROSTŘEDÍ s povahou***	ČSN 33 2000-5-51 ed. 3
321.1	**Teplota okolí**	**AA -**
321.2	Atmosférické podmínky v okolí	**AB 5**
321.3	Nadmořská výška	**AC 1**
321.4	Výskyt vody	**AD 4**
321.5	Výskyt cizích pevných těles	**AE 4**
321.6	Výskyt korozívních nebo znečišťujících látek	**AF 2**
321.7	321.7.1 Ráz	**AG 1**
Mechanické namáhání	321.7.2 Vibrace	**AH 1**
321.8	Výskyt rostlinstva nebo plísní	**AK 1**
321.9	Výskyt živočichů	**AL 1**
321.10	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	**AM 1**
321.11	**Sluneční záření**	**AN 2**
321.12	Seismické účinky	**AP 1**
321.13	Bouřková činnost	**AQ 2**
321.14	Pohyb vzduchu	**AR -**
321.15	Vítr	**AS 2**
322	***VYUŽITÍ s povahou***	
322.1	Schopnost osob	**BA 1**
322.3	Dotyk osob s potenciálem země	**BC 2**
322.4	Podmínky úniku v případě nebezpečí	**BD 3**
322.5	Povaha zpracovávaných nebo skladových látek	**BE 1**
323	***KONSTRUKCE BUDOV s povahou***	
323.1	Stavební materiály	**CA 1**
323.2	Konstrukce budovy	**CB 1**

Vnější vlivy mimo rámec ČSN 33 2000-5-51 ed. 3
nevyskytují se

Soupis vnějších vlivů, které nejsou dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:
AB 3, AD 4, AE 4, AF 2, AN 2, AQ 2, AS 2, BD 3

Rozhodnutí:
Opatření vyplývající z vlivů, které nejsou dle článku ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:
těsná el. soustava (venkovní provedení) s krytím IP55, pospojování, mechanická odolnost, ochrana proti účinkům vlivů atmosférického přepětí

1.6 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí elektrických zařízení je řešena v souladu s ČSN 33 2000- 4-41 ed. 3 v rozvodné soustavě 3PEN ~ 50Hz, 230/400V, síť TN-S, jako zvýšená automatickým odpojením od zdroje v síti TN, doplněná chrániči s jmenovitým vybavovacím proudem nepřesahujícím 30mA. Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a je řešena některou z těchto ochran: polohou, zábranou, krytím, izolací, dvojitou izolací, doplňkovou izolací, malým napětím.

1.7 Ochrana před nadproudy

Ochrana vedení, před přetížením a zkratem je zajištěna jističi. Tyto automaticky odpojí obvod před tím, než nadproud a doba jeho trvání dosáhnou nebezpečné hodnoty. Jednotlivé přístroje jsou navrženy se zkratovou odolností 6kA, odolávající zkratovým proudům v daném místě zabudování.

1.8 Ochrana elektrických zařízení před tepelnými účinky

Ochrana elektrických zařízení před tepelnými účinky je provedena takovým uspořádáním elektrické instalace a elektrických rozvodů, aby nemohlo dojít k jejich nežádoucímu ovlivňování tepelnými vlivy jiných zařízení.

1.9 Ochrana proti přepětí

Ochrana proti přepětí je provedena svodičem přepětí třídy „T2+T3“ 25kA, osazeným v rozvaděči R-AC (AC část systému FVE). Stupeň třídy ochrany „T1+T2, pro fotovoltaické systémy do 1000 VDC, je řešena v rozvaděči R-DC (DC část systému FVE).

1.10 Požární bezpečnost

Požární bezpečnost vychází z požárně - bezpečnostního řešení stavby. Systém FVE objektu bude napojen na požárně bezpečnostní tlačítka TS (total-stop) objektu „A“ a objektu „C“. Při jejich aktivaci dojde k odpojení systému el. energie, dodávané od FVE do el. rozvodů objektů areálu („A“+“B“+“C“+“D“).

2. Životní prostředí

Výstavbou a provozem elektrických zařízení nedojde ke škodlivým ekologickým vlivům na okolí. Elektrická energie patří ve fázi rozvodu a spotřeby k ušlechtilým zdrojům energie, která nemá negativní vliv na ekologii prostředí.

Manipulace s odpady – při montáži elektroinstalace dojde ke vzniku odpadů. Vzniklé odpady budou vytříděny, odděleně bude skladován nebezpečný odpad určený k likvidaci odbornou firmou.

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie	Množství	Způsob likvidace	Poznámka (původ odpadu)
150101	Papírové a lepenkové obaly	O	100 kg	sběr/výk.	Přepravní obaly
150106	Směsné obaly	O	100 kg	sběr/výk.	Přepravní obaly
170203	Plasty	O	50 kg	sběr/výk.	Zbytky plastů – např. ochranné trubky, plastové rozvaděče, fólie
170411	Kabely neobsahující nebezpečné látky	O	1 kg	sběr/výk.	Metalické kabely neplněné – např. TCEKFLES, UCEKFY, SYKFY , SEKU, apod.

3. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Veškeré montážní práce byly provedeny dle platných norem ČSN, s ohledem na nutnost dodržení evropských předpisů a standardů a dodržení bezpečnosti práce. Byly dodrženy ustanovení a požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, vyhlášky o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ustanovení zákoníku práce k zajištění bezpečnosti práce a bezpečností práce a technických zařízení při provozu

Práce na elektrickém zařízení budou provádět jen osoby tím pověřená a s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací.

Pro práce na elektrických zařízeních platí ustanovení příslušných ČSN o Obsluze a práce na elektrických zařízeních. Pro použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti osob platí, že obsluhovat elektrická zařízení (s krytím IP20 a vyšším) mohou jen osoby s odbornou elektrotechnickou kvalifikací, nejméně pro osoby poučené. Obsluhovat elektrická zařízení s krytím IP00 a IP10 mohou jen osoby s kvalifikací nejméně pro osoby znalé. Údržbu a opravy mohou provádět pracovníci znalí, případně znalí s pro řízení činnosti, dle zákona č. 250/2021 Sb., nařízení vlády NV č. 194/2022 Sb. a nařízení vlády NV č. 190/2022 Sb.

3.1 Výchozí revize

Před uvedením zařízení do provozu byla provedena výchozí revize elektrického zařízení a byla vydána zpráva o revizi č.: RFVE 16092022.1, dle ČSN 33 1500 a CSN 33 2000-6-61 ed.2.

Za provozu musí být zajišťovány revize elektrického zařízení v pravidelných termínech, dle ČSN 33 1500.

Předpokladem pro uvedení zařízení do provozu bude souhlasný stav s projektovou dokumentací, provedenou výchozí revizí a provedenými komplexními zkouškami, které budou součástí realizačních prací.

4. Seznam užitých norem

V seznamu budou uvedeny příslušné právní normy a ČSN podle kterých bude stavba navržena a musí být i realizována. Jedná se o reprezentativní seznam základních norem, který nemůže obsahovat a ani neobsahuje všechny dotčené právní normy a ČSN.
Zákony, vyhlášky a ČSN uvedené v tomto seznamu budou v úplném znění a budou platné k datu zpracování projektové dokumentace.

Základní předpisy:

- Zákon č. 183/2006 Sb., dle novely č. 225/2017 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění (stavební zákon)
- Zákon č.127/2005 Sb., dle novely č. 252/2017 Sb., o elektronických komunikacích
- Zákon č.458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetice, v platném znění (energetický zákon)
- Zákon č.17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění
- Zákon č.244/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění
- Zákon č. 223/2015 Sb., Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Zákon č.500/2004 Sb., správní řád
- Zákon č.133/1985 Sb., změna 64/2014 Sb., o požární ochraně, v platném znění
- Zákon č. 22/1997 Sb., dle novely 100/2013 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Zákon č. 20/1987 Sb., dle novely č. 303/2013 Sb., o státní památkové péči
- Zákon 237/2000 Sb., dle novely č. 67/2001 Sb., kterou se provádějí ustanovení zákona ČNR o požární ochraně
- Vyhláška č. 503/2006 Sb., dle novely 66/2018 Sb. o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření
- Vyhláška č. 501/2006 Sb., dle novely 269/2009 Sb., o obecných požadavcích na využívání území
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., dle novely 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., dle novely č. 20/2012 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, v platném znění
- Vyhláška č. 221/2014 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obec. tech. požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
- Vyhláška č. 66/1988 Sb., kterou se provádí zákon České národní rady č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, dle novely č. 303/2013 Sb.
- vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., dle novely č. 312/2005 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
- Nařízení vlády č. 361/20017 Sb., dle novely č. 32/2016 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a
- ochranu zdraví při práci na staveništích
- • nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení
- • nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- • nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

BOZP, pracovní prostředí

- Zákon č. 262/2006 Sb., dle novely č. 205/2015 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
- Zákon č. 309/2006 Sb, kterým se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Elektrotechnické předpisy

ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000 ed.2	Elektrotechnické předpisy, Elektrická zařízení:
ČSN 33 2000 -1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000 -4	Bezpečnost -41 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem -43 ed.2 Ochrana proti nadproudům -444 Ochrana proti přepětí -442 ed.2 Ochrana zřízení nn při zemních poruchách v síti vysokého napětí -443 ed.2Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím -45 Ochrana před podpětím -46 ed.2 Odpojování a spínání -473 Opatření k ochraně proti nadproudům -482 Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím

- ČSN 33 2000-5 Výběr a stavba elektrických zařízení:
  -51 ed.3 Všeobecné předpisy
  -52 ed.2 Výběr soustav a stavba vedení
  -523 ed.2 Dovolené proudy
  -54 ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče
  -55 ed.2 Ostatní zařízení
  -559 ed.2 Svítidla a světelná instalace *) Užívání stavby bude v souladu s normami ČSN a předpisy:

  ČSN 33 2000-4-41 ed.2 2007/08 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem a

  ČSN 33 2130 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody, ČSN EN 61 439-1 ed.2,

  ČSN EN 61 439 (3-6) - Rozvaděče nízkého napětí a

  ČSN EN 62 305 (1-5) ed. 2 (2011/09) - Ochrana před bleskem.

  ČSN 33 2000 -701 ed.2 Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory
  -714 ed.2 Zařízení pro venkovní osvětlení

  ČSN 33 2000-7-729 Zařízení budednoúčelová a ve zvláštních obbudektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu
- ČSN 33 2130 ed.3 Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3060 Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- ČSN 33 3320 ed.2 Elektrické přípojky
- ČSN 34 7402 změna 3 - Pokyny pro používání nn kabelů a vodičů
- ČSN EN 61 730-1
- ČSN EN 50 549-2
- ČSN 33 2000-7-712

5. Popis projekčního řešení

Fotovoltaické panely FVE (celkem = 36ks / 330Wp) budou na střeše objektu „A“ (string 1 – 18ks panelů) a střeše objektu „C“ (string 2 – 18ks panelů) umístěny ve 2 řadách. Osazení bude provedeno na kovové nosné konstrukci, určené pro šikmé střechy, kotvené do systému střešní konstrukce objektu.

Sklon nosné konstrukce a samotných panelů bude 15°, osazení bude v instalační výšce 10cm nad střešní krytinou. Z výše uvedeného není proveden požadavek na zavětrování systému solárních panelů FVE střechy.

String 1 – 18ks FV panelů bude umístěných na střeše objektu „A“ - instalovaný výkon = 5,94 kWp
String 2 – 18ks FV panelů bude umístěných na střeše objektu „C“ - instalovaný výkon = 5,94 kWp

Zařízení samotné technologie systému FVE (střídač, nabíječka, baterie, rozvaděč R-AC, rozvaděč R-DC a rozvaděč R-BYPASS) budou umístěny v technické místnosti objektu „A“ (m.č. A13), jež tvoří samostatný požární úsek.

Získaná elektrická energie bude dodávána, pro vlastní spotřebu objektů areálu. Přebytky (přetoky) vyrobené el. energie budou použity k nabíjení akumulátorového úložiště, které se bude skládat z 3ks bateriových boxů, každé s kapacitou 3,84kWh/76,8VDC. Celková kapacita bateriového úložiště tak bude činit 11,52kWh/230VDC.

Po dobití bateriového úložiště budou další přebytky (přetoky) vyrobené el. energie dodávány do distribuční sítě ČEZ distribuce a.s., na základě nabídnutého produktu tarifů výkupní elektřiny pro soláry. Výkon fotovoltaických panelů bude, ze stejnosměrného napětí, transformován pomocí 1 ks asymetrického hybridního střídače (měniče-invertoru), který bude mít systémový jmenovitý výstupní výkon Pc do 12kW/400V, na třífázové střídavé napětí AC 400V,50Hz.

Toto napětí bude automaticky střídačem „nafázováno“ k hlavní distribuční síti NN 400V, 50Hz objektu rodinného domu. Střídač bude vybaven bezpečnostní ochranou, která v případě odchylek sledovaných parametrů (nadpětí, podpětí, nadfrekvence, podfrekvence) od mezí normovaných hodnot, automaticky odpojí solární generátor od el. sítě. Střídač části systému FVE bude, společně s nabíječkou, bateriovými boxy a el. rozvaděči AC části a DC části umístěn v objektu „A“, m.č. A13.

Kabeláž vzájemného propojení stringů FVE panelů střechy a střídače bude ze střechy vedena stavebním průchodem do objektu. Kabeláž DC části systému FVE bude v podhledu objektu řádně kotvena a uložena v ochranné „bezhalogenové“ trubce vnitřního průměru 50mm, pevnosti 320N. Na střeše objektu bude kabelové vedení DC části vedeno v „bezhalogenové“, samozhášivé, instalační chráničce s odolností proti ÚV záření (pr. 32mm), řádně kotvené k nosné konstrukci FVE panelů a jejich vedení bude vylučovat vznik velkých smyček v řádu velikostí ok do 10m2.

5.1 Síťové ochrany

Univerzální síťová ochrana

Zařízení určené pro ochranu uživatelské-distribuční sítě před případnými nežádoucími účinky FV zdroje el. energie. Univerzální síťová ochrana v použitém střídači bude sdružovat tyto prvky:

- nadfrekvenční a podfrekvenční ochrana
- přepěťová a podpěťová ochrana
- pořadí a přítomnost fází
- symetrie fází a vektorový skok

V případě odchylek sledovaných parametrů od mezí normovaných hodnot dojde k automatickému odpojení FV zdroje el. energie od uživatelské sítě. FV systém zůstává odpojený, dokud se provozní napětí a kmitočet neobnoví na přijatelné rozmezí, a to na dostatečnou dobu 5min. Po uplynutí této doby od sledovaných parametrů sítě do normálu, dojde k automatickému napojení FV zdroje k uživatelské síti. Tato ochrana bude obsažena v použitém typu hybridního, asymetrického střídače. Autonomní funkce výrobny budou zajištěny ve střídači char. Q(U), P(U), P(f) a LVRT a protokol o jejich nastavení bude součástí přílohy této technické zprávy.

Nastavení energetických ochran

Zapojení energetických ochran bude provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav", zejména přílohy č. P4 PPDS „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého napětí provozovatele distribuční soustavy“ distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů, které budou stanoveny v podnikových normách energetiky - řada PNE 333430).

Energetické ochrany se nastaví podle následující tabulky:

FUNKCE	Maximální vypínací čas(s)	Nastavení pro vypnutí
Podpětí 1	2,7s	U<0,7 230V-30%,tj.161V
Podpětí 2	1,7s	U<0,45 Un-65%,tj.103,5V
Přepětí 1	15 s	U>230V+15%, t.j.264,5V
Přepětí 2	5s (0,1s)	U>> 230V+20%,tj.276V
Přepětí 3	0,1s	U>>> 230V+25%,tj.287,5V
Podfrekvence	0,1s	f<47,5Hz, tj.50Hz tj.-5%
Nadfrekvence	0,1s	f>51,5Hz, tj.50Hz tj.+3%

Zpoždění opětného zapnutí FVE po výpadku

Při výpadku sítě NN dojde k odpojení časového relé, které po oživení napětí v síti zajistí zpožděné připojení FVE v čase 20 min dle požadavku Technických podmínek a příloh společnosti ČEZ distribuce a.s.

5.2 Rozpadové místo FVE

Výše uvedené časové relé HDO – FVE ovládá rozpadové místo – stykač KM1, osazený v rozvaděči R-AC.

5.3 Dispečerské řízení ČEZdistribuce a.s.

Pro dispečerské řízení bude připraveno vypínání ve stupni 0 – 100% výkonu povelem 0/1. K tomuto účelu bude v elektroměrové skříni ER osazen přijímač HDO pro dispečerské ovládání – vypínání FV zdrojů. Výstup z HDO-FVE povelem 1/0… zajišťuje 100% vypnutí výkonu. Spínání bude zajištěno pomocí relé, které ovládá společný stykač KM1, viz. kapitola rozpadové místo. Pomocí silového stykače dochází k odpojení el. výkonu střídače ST1. Takto se provede vypnutí 100% výkonu systému FVE, který se tak galvanicky odpojí od dodávky do distribuční sítě.

Shora uvedené bude popsáno a zakresleno ve výkresové části, bude nedílnou součástí a přílohou této technické zprávy.

5.4 Konstrukční systém

Únosnost střešní konstrukce byla stanovena statickým posudkem, jež je součástí stavby. Statické posouzení bylo zohledněno v projektové části objektu stavby.

Výkres rozmístění FV modulů a osazení nosných konstrukcí na střeše odpovídá statickému výpočtu.

6. Uzemnění

Uzemnění bude v souladu s platnými ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a bude společné pro systém ochrany před úrazem elektrickým proudem a jako pracovní pro sítě TN. Pro společné uzemnění s připojením ochranného vodiče sítě NN platí celkový přechodový odpor uzemnění uzlu zdroje má hodnotu RZ ≤ 5, celkový zemní odpor všech ochranných vodičů a uzlu zdroje má hodnotu RZ ≤ 2. Celkové vzájemné pomocné uzemnění všech el. vodivých částí řešených prostor bude prostřednictvím příslušných el. rozvaděčů napojeno na základové uzemnění objektu. Všechny kovové části a zařízení budou vzájemně galvanicky propojeny vodičem CYA 1x4mm2 (ZŽ) a řádně uzemněny vodičem CYA 1x 10mm2 (ZŽ), přes zemnící můstek, do hlavního el. rozvaděče objektu „A“ (v PD označeno RA), viz. výkresová část PD s uvedením znaku pro uzemnění.

7. Kabelové trasy

Montáž zařízení, pokládka trubek a montáž kabelových rozvodů bude provedena podle ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice z 5.2009), ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem z 8.2007 a změny Z1 z 4.2010), ČSN 33 2000-6 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize z 9.2007) , ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování z 9.2007), dále podle ČSN 34 2300 (Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení), ČSN 33 2130 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody z 9.2009), ČSN 33 2000-5-52 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení + změny Z1 01.04.2001), norem souvisejících a technických podmínek výrobce. Podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 4.2010) musí být vedení uspořádáno nebo označeno tak, aby jej bylo možno identifikovat při inspekci, zkoušení, opravách nebo úpravách. Souběh a křižování vedení od jiných vodičů a od jiných kovových částí bude dodržován dle normy ČSN 33 2000-5-52 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení + změna Z1 01.04.2001) a podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 4.2010). Vedení bude uspořádáno nebo označeno tak, aby bylo při kontrolách, zkouškách či opravách snadno identifikovatelné.

8. Elektromagnetická kompatibilita

Pro dodržení zásad elektromagnetické kompatibility bude provedeno:

- Roztřídění kabelů do různých skupin podle signálu, který jimi prochází. Například kabely pro střídavé napájecí sítě 230VAC, nízko úrovňové analog. signály, kabely pro číslicové signály, komunikační kabely atd.
- Seskupení každé třídy kabelů dohromady a kabely nebudou míchány z různých skupin.
- Kabelové svazky budou kříženy zejména pod pravým úhlem.
- Kabely budou pokládané na uzemněné nosné konstrukce (kabelové lávky) a budou vedeny v blízkosti kostry zařízení nebo přístrojů.
- Při zkracování kabelů nebudou svinovány do smotku, neboť se tím zvyšuje stupeň rušící vazby s okolními kabely.
- Stínicí pláště kabelů, které mají účinně redukovat rušení v kmitočtovém pásmu nižším než 1 MHz budou uzemněny v jednom bodě.
- Konstrukce skříní včetně napájecích a datových rozhraní budou splňovat požadavky na odolnost ve smyslu norem ČSN EN 61000-4-3 ed. 3 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti z 11.2006 a změn souvisejících) a ČSN EN 61000-4-6 ed. 3 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenč. poli z11.2009).

9. Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci, budou vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

V souladu se zákonem nedojde, bez těchto dokumentů, k instalaci výrobků a zařízení systému FVE.

Předmětné el. zařízení FVE bude zařízení sloužící k výrobě el. energie, jako vyhrazené el. zařízení ve smyslu zákona č. 250/2021 Sb. a nařízení vlády NV č. 190/2022Sb. a jeho montáž včetně revizí prováděla organizace, která má k této činnosti oprávnění.

Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz, dle příslušných zákonů, vyhlášek a nařízení.

10. Kabelové trasy

Montáž zařízení, pokládka trubek a montáž kabelových rozvodů byla provedena dle shora uvedeného seznamu užitých norem (odstavec č. 4 – na straně č. 9 této technické zprávy).
Souběh a křižování vedení od jiných vodičů a od jiných kovových částí bude dodržován dle normy ČSN 33 2000-5-52 ed. 3 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení + změna Z1 01.04.2001) a podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 4.2010). Vedení bude uspořádáno a označeno tak, aby bude při kontrolách, zkouškách či opravách snadno identifikovatelné.

11. Prohlášení zhotovitele

Montáž FVE systému budou provádět pracovníci s předepsanou kvalifikací, proškolení výrobcem a jím pověřenou institucí a pracovníci s proškolením dle zákona č. 250/2021 Sb., nařízení vlády NV č. 194/2022 Sb. a nařízení vlády NV č. 190/2022 Sb. s kvalifikací minimálně osoby znalé.

Před zprovozněním daného systému FVE budou provedeny funkční zkoušky, jimiž se prověřil soulad funkce namontovaného zařízení s funkcí předepsanou. Předání a převzetí systému FVE bude provedeno neprodleně, po dokončené montáži a po provedené výchozí revizi.

12. Závěr

Tato technická zpráva doplňuje výkresovou dokumentaci a je její nedílnou součástí. Výstavba silnoproudých rozvodů bude řešena jako zařízení s normální provozní spolehlivostí, dle platných předpisů a norem platných v době instalace zařízení. Při souběhu a křížení silnoproudých vedení se slaboproudými, budou dodrženy předepsané odstupové vzdálenosti pro zamezení rušivých elektromagnetických vlivů, nebo zavlečení nebezpečného napětí.

Elektroinstalace rozvodů bude prováděna a pracovníky s předepsanou kvalifikací pro osoby znalé, případně znalé pro řízení činnosti, dle zákona č. 250/2021 Sb., nařízení vlády NV č. 194/2022 Sb. a nařízení vlády NV č. 190/2022 Sb. Rovněž bude postupováno dle pokynů výrobců dodávaných zařízení.

Všechny montážní práce budou provedeny dle platných přepisů a norem ČSN. V době provádění montážních prací budou dodržovány všechny předpisy a nařízení bezpečnosti práce. Zhotovitel, před předáním a uvedením zařízení do provozu, zajistí provedení výchozí revize elektroinstalace a zajistí zhotovení dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS) elektroinstalací a seznámí uživatele s obsluhou a provozem elektrických zařízení systému FVE. Každá změna této projektové dokumentace, musí být samostatně zapracována v dodatku tohoto projektu. Tato technická zpráva bude nedílnou součástí výkresové části a celé projektové dokumentace daného systému FVE.

Pokud dojde, v době od data vydání této projektové dokumentace, do doby samotné realizace díla, ke změnám normativně právních aktů ČR, bude nutné zajistit revizi této projektové dokumentace.

Datum:

08/2023

Vypracoval:

Aleš Svoboda

ČKAIT 0011585
ČFA - 26-014-/1228