

SMLOUVA O DÍLO

Na zhotovení:

„Dodávky materiálu včetně montáže dle projektové dokumentace I – N. Plukovníka Vlčka 699/1, N. Plukovníka Vlčka 698/2, N. Plukovníka Vlčka 697/3, N. Plukovníka Vlčka 696/4“

Smluvní strany:

Technologie hlavního města Prahy, a.s.

se sídlem: **Dělnická 213/12, 170 00, Praha 7**

IČO: **256 72 541**, DIČ: **CZ25672541**

společnost zapsaná v obchodním rejstříku vedeném **Městským soudem v Praze**

oddíl **B**, vložka **5402**

ID datové schránky: **u5hgkji**

bank. spojení: **Komerční banka, a.s.**, č. účtu: **115-5836140217/0100**

zastoupená: **Tomášem Jílkem, předsedou představenstva,**

Tomášem Novotným, místopředsedou představenstva,

Liborem Fialou, členem představenstva,

Michalem Fišerem, členem představenstva

č. smlouvy: **3/24**

(dále jen „**Objednatel**“)

a

FRONTIER TECHNOLOGIES, s.r.o.

se sídlem: **Na hroudě 2149/19, Strašnice, 100 00 Praha 10**

IČO: **27234835**, DIČ: **CZ27234835**

společnost zapsaná v obchodním rejstříku vedeném **Městským soudem v Praze,**

oddíl **C**, vložka **106530**

ID datové schránky: **i2zp6r6**

bank. spojení: **Československá obchodní banka, a.s.**, č. účtu: **272005972/0300**

zastoupená: **Stanislavem Šmejdířem, jednatelem**

Ing. Jakubem Jirouškem, jednatelem

č. smlouvy: **FT230016**

(dále jen „**Zhotovitel**“)

(Objednatel a Zhotovitel dále též jako „**Smluvní strany**“ nebo jednotlivě „**Smluvní strana**“)

uzavřely na základě výsledku veřejné zakázky zadávané v dynamickém nákupním systému s názvem **"Dynamický nákupní systém na dodávky fotovoltaických panelů, montážních systémů a dalších fotovoltaických komponent"** s názvem **„Dodávky materiálu včetně montáže dle projektové dokumentace I“** (dále jen **„Veřejná zakázka“**) ve smyslu zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (též jen **„ZZVZ“**), a v souladu s ustanovením § 2586 a

násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (též jen „**Občanský zákoník**“) tuto smlouvu o dílo

(dále jen „**Smlouva**“)

1. PŘEDMĚT SMLOUVY, PŘEDMĚT DÍLA A ZPŮSOB JEHO PROVÁDĚNÍ

- 1.1. Zhotovitel se zavazuje, za podmínek uvedených dále v této Smlouvě, na svůj náklad a nebezpečí, v souladu s právními předpisy a účinnými technickými normami, v rozsahu, způsobem, v jakosti a ve lhůtách stanovených v této Smlouvě, řádně a včas, ve prospěch Objednatele provést předmět této Smlouvy, kterým se rozumí provedení Díla s názvem „**Dodávky materiálu včetně montáže dle projektové dokumentace I – N. Plukovníka Vlčka 699/1, N. Plukovníka Vlčka 698/2, N. Plukovníka Vlčka 697/3, N. Plukovníka Vlčka 696/4**“, a to vše podle Projektové dokumentace stavby – ve stupni dokumentace provedení stavby (DPS), zhotovenou společností Objednatele v 07/2023, název projektu: FVE č.p. 696/4, Plukovníka Vlčka, Praha 14, Fotovoltaická elektrárna 16,2 kWp na střeše, adresa: Plukovníka Vlčka č.p.696/4, Praha 14; FVE č.p. 697/3, Plukovníka Vlčka, Praha 14, Fotovoltaická elektrárna 17,1 kWp na střeše, adresa: Plukovníka Vlčka č.p.697/3, Praha 14; FVE č.p. 698/2, Plukovníka Vlčka, Praha 14, Fotovoltaická elektrárna 16,2 kWp na střeše, adresa: Plukovníka Vlčka č.p. 698/2, Praha 14; FVE č.p.699/1, Plukovníka Vlčka, Praha 14, Fotovoltaická elektrárna 17,1 kWp na střeše, adresa: Plukovníka Vlčka č.p.699/1, Praha 14 (včetně jejich jakýchkoliv případných změn, sdělených Zhotoviteli Objednatelem), která je **Přílohou č. 2** této Smlouvy (dále jen „**Projektová dokumentace**“), a to dle oceněných ceníků pro jednotlivé objekty, které jsou **Přílohou č. 1** této Smlouvy (dále jen „**Technická specifikace a ceník**“) a které byly Zhotovitelem naceněny v rámci jeho nabídky ve Veřejné zakázce (dále jen „**Dílo**“).
- 1.2. Objednatel se touto Smlouvou zavazuje Dílo převzít a zaplatit Zhotoviteli za provedení Díla cenu dle čl. 3. této Smlouvy.
- 1.3. Zhotovitel bude Dílo provádět za použití vlastního materiálu, který si Zhotovitel zajistí sám a jehož dodávka je součástí ceny Díla, jehož přesná specifikace a množství je vymezeno v Technické specifikaci a ceníku.
- 1.4. Zhotovitel se zavazuje Dílo provést v souladu s/se:
 - a) Výzvou k podání nabídek a zadávacími podmínkami na Veřejnou zakázku;
 - b) Nabídkou Zhotovitele ve Veřejné zakázce – oceněnou Technickou specifikací a ceníkem;
 - c) Projektovou dokumentací;
 - d) Ustanoveními této Smlouvy;
 - e) Platnými zákony a jinými právními předpisy České republiky, včetně obecně závazných a uznávaných technických norem a standardů, s tím, že veškeré stavební práce musí být provedeny v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů a od 1. 1. 2024 v souladu se zákonem č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů;
 - f) Montážními manuály pro materiál, který je předmětem této Smlouvy, které Zhotovitel předá Objednateli k okamžiku předání Díla;
 - g) Jakýmkoliv jinými dalšími instrukcemi a pokyny, které Zhotovitel obdrží od Objednatele v průběhu plnění této Smlouvy.

- 1.5. Zhotovitel se zavazuje Dílo provést za dodržení veškerých platných právních předpisů, v obvyklé nebo vyšší kvalitě, a obvyklém nebo lepším provedení při dodržení všech platných technických norem, kvalitě stanovené technickými specifikacemi a uživatelskými standardy, které jsou součástí zadávací dokumentace Veřejné zakázky, Projektové dokumentace, a které se na Dílo vztahují.
- 1.6. Součástí předmětu Díla je zejména:
- a) dodávka, doprava a dovoz vlastního materiálu;
 - b) vykládka materiálu a transport na střechu;
 - c) stavební příprava umístění střídačů a rozvaděčů a vedení kabelových tras (žlaby, průchodky) včetně souvisejících drobných bouracích a stavebních prací;
 - d) montáž fotovoltaických panelů včetně montážního systému;
 - e) zapojení střídačů;
 - f) zapojení elektroinstalací včetně případného sestavení rozvaděčů;
 - g) začištění po stavebních úpravách;
 - h) úklid místa plnění včetně odvezení a zlikvidování všech obalů/odpadů a dalších materiálů;
 - i) vedení deníku dle čl. 6 této Smlouvy;
 - j) zhotovení dokumentace skutečného provedení a předávací dokumentace v tištěné podobě – 2 pare + elektronická verze, včetně zpracování digitálních podkladů ve smyslu zakreslení půdorysů střech do digitální podoby ve formátu *.DWG a
 - k) dodržení všech dalších povinností, které nejsou explicitně uvedeny v této Smlouvě, ale jsou úzce spjaté s realizací Díla a jsou nezbytné k řádnému předání Díla.
- 1.7. Součástí Díla se dle této Smlouvy rozumí rovněž:
- a) Dodání všech dokladů prokazujících řádné provedení Díla Zhotovitelem, tzn. včetně řádného dodání všech záručních listů, osvědčení, certifikátů, technických listů, dokladů o provedení zkoušek Díla a dalších dokladů nutných k provozování Díla, podle platných českých právních předpisů a příslušných technických norem, vztahujících se k prováděnému Dílu;
 - b) Denně pořizování fotodokumentace postupu provádění prací, kterou Zhotovitel předá elektronicky Objednateli; předání fotodokumentace bude probíhat ve frekvenci 1x měsíčně, a to za každý uplynulý měsíc či na vyžádání Objednatele;
 - c) Vyúčtování skutečně provedených prací a skutečně dodaného a řádně namontovaného a nainstalovaného materiálu nezbytného k provedení Díla;
- (dále všechny dokumenty shora uvedené společně jen „**Dokumenty k Dílu**“).
- 1.8. Činnosti za účelem realizace Díla, popřípadě jeho části, bude Zhotovitel vykonávat samostatně, pod vlastním jménem, a na vlastní odpovědnost, prostřednictvím svých zaměstnanců, kterými disponuje v potřebném počtu a kvalifikační skladbě a zaměstnává je v pracovněprávních vztazích, popř. prostřednictvím jeho poddodavatele, který byl předem odsouhlasen Objednatelem nebo který byl uveden v nabídce Zhotovitele (dále jen „**Poddodavatel**“), který k tomu účelu zaměstnává zaměstnance v pracovněprávních vztazích.
- 1.9. Provedením jakékoliv části Díla prostřednictvím Poddodavatele Zhotovitele

nejsou, jakkoliv dotčeny povinnosti a závazky Zhotovitele, vyplývající z této Smlouvy. Pokud Zhotovitel provede jakoukoliv část Díla prostřednictvím Poddodavatele, bude Objednatel oprávněn se aktivně účastnit jednání Zhotovitele a Poddodavatele.

2. MÍSTO A TERMÍN PLNĚNÍ

- 2.1. Místem plnění dle této Smlouvy je **N. Plukovníka Vlčka 699/1, N. Plukovníka Vlčka 698/2, N. Plukovníka Vlčka 697/3, N. Plukovníka Vlčka 696/4** (dále jednotlivě také jako „**Staveniště**“ či společně také jako „**Místo plnění**“).
- 2.2. Zhotovitel zahájí práce na realizaci Díla po převzetí konkrétního Staveniště. Objednatel se zavazuje, že předá Staveniště Zhotoviteli na základě akceptace písemné výzvy adresované zástupci Zhotovitele (dále jen „**Výzva**“); podrobné informace stanoví tato Výzva. Zhotovitel se zavazuje poskytnout Objednateli veškerou potřebnou součinnost s převzetím Staveniště.
- 2.3. Zhotovitel do dvou (2) pracovních dnů ode dne obdržení Výzvy potvrdí Objednateli termín převzetí Staveniště (akceptace Výzvy). Pokud Zhotovitel ve lhůtě stanovené v předchozí větě na Výzvu nereaguje, má se za to, že Výzvu akceptuje.
- 2.4. Dílo provede Zhotovitel řádně a bez vad a/nebo nedodělků a dokončené Dílo bude Objednateli předáno nejpozději **do 3 měsíců** od předání Staveniště.
- 2.5. Termín pro předání Díla dle předchozího odstavce se staví v případě, že prokazatelně nastane některá z níže uvedených okolností, přičemž tyto okolnosti jsou považovány za vyhrazenou změnu závazku v souladu s § 100 odst. 1 ZZVZ:
 - a) Smluvní strany si písemně odsouhlasí, že Dílo není možné realizovat za aktuálních klimatických podmínek; pro účely takového odsouhlasení postačí písemné potvrzení oprávněných zaměstnanců dle čl. 15 této Smlouvy, a to prostřednictvím e-mailu;
 - b) závazné rozhodnutí orgánu veřejné moci, které prokazatelně brání či neumožňuje pokračování v realizaci Díla;
 - c) výskyt epidemie prokazatelně bránící realizaci Díla;
 - d) neposkytnutí součinnosti nezbytné k realizaci Díla třetí stranou (například neposkytnutí potřebné součinnosti provozovatele distribuční soustavy);
 - e) zábor veřejného prostranství v bezprostřední blízkosti místa plnění dle odst. 2.1 tohoto článku této Smlouvy, který způsobuje nemožnost přístupu ke Staveništi;
 - f) havárie v bezprostřední blízkosti místa plnění dle odst. 2.1 tohoto článku této Smlouvy, která způsobuje nemožnost realizace Díla(dále jen „**Okolnost**“).
- 2.6. Pro aktivaci pozastavení termínu dle čl. 2 odst. 2.4 této Smlouvy v případě nastanutí Okolnosti je povinna Smluvní strana, informovat druhou Smluvní stranu bez zbytečného odkladu poté, co se o vzniku této Okolnosti dozvěděla nebo se mohla s vynaložením odborné péče dozvědět. Současně je taková Smluvní strana v rámci notifikace dle předchozí věty povinna specifikovat smluvní povinnosti, v jejichž plnění jí v důsledku Okolnosti je nebo bude bráněno a prokázat příčinnou

souvislost mezi překážkou Okolnosti a neplněním smluvní povinnosti. Písemná notifikace musí být odeslána písemně oprávněnému zaměstnanci Smluvní strany dle čl. 15 této Smlouvy (dále jen „**Oprávněný zaměstnanec**“ nebo společně „**Oprávnění zaměstnanci**“).

- 2.7. Po pominutí této Okolnosti pozastavený termín pro předání Díla dle čl. 2 odst. 2.4 této Smlouvy pokračuje tam, kde se v souladu s předchozím odstavcem zastavil. O posunu termínu pro předání Díla dle čl. 2 odst. 2.4 této Smlouvy včetně Okolnosti jsou Smluvní strany povinny vyhotovit záznam do Deníku dle čl. 6 této Smlouvy. Současně o této skutečnosti nebude vyhotovován písemný dodatek.
- 2.8. Pro účely této Smlouvy se „**vyšší moci**“ rozumí okolnost, která je mimo kontrolu Smluvní strany, která objektivně znemožňuje některé ze Smluvních stran dočasně či trvale plnit některou z povinností dle této Smlouvy, není závislá na vůli Smluvních stran a ani nemůže být Smluvními stranami ovlivněna či překonána, přičemž Smluvní strany nemohly s vynaložením odborné péče takovou okolnost zjistit ani předvídat před uzavřením Smlouvy.
- 2.9. Za mimořádné nepředvídatelné a nepřekonatelné okolnosti Smluvní strany považují zejména válečný či ozbrojený konflikt, akty či hrozby terorismu, občanské nepokoje, povstání, mobilizaci, přírodní katastrofy (např. povodně, požáry, zemětřesení), masivní výpadek elektrické energie nebo dodávek ropy, embargo, epidemie nebo jinak významné události, v jejichž důsledku bude Smluvní strana z faktických důvodů, ze zákona či na základě opatření orgánu veřejné moci nucena zastavit, přerušit či podstatně omezit plnění smluvních povinností.
- 2.10. Pokud v důsledku vyšší moci nemůže Smluvní strana plnit své smluvní povinnosti, je povinna o tom informovat druhou Smluvní stranu bez zbytečného odkladu poté, co se o vzniku této okolnosti dozvěděla nebo se mohla s vynaložením odborné péče dozvědět. Současně je taková Smluvní strana v rámci notifikace dle předchozí věty povinna specifikovat smluvní povinnosti, v jejichž plnění jí v důsledku vyšší moci je nebo bude bráněno a prokázat příčinnou souvislost mezi překážkou vyšší moci a neplněním smluvní povinnosti. Písemná notifikace musí být odeslána písemně Oprávněnému zaměstnanci.
- 2.11. Brání-li Smluvní straně v řádném a včasném splnění smluvní povinnosti vyšší moc a současně tato Smluvní strana splnila podmínky dle čl. 2 odst. 2.10 této Smlouvy, je oprávněna se domáhat v rámci notifikace dle předchozího odstavce prodloužení lhůty ke splnění smluvní povinnosti o dobu prokázaného trvání překážky vyšší moci. V případě, že druhá Smluvní strana písemnou notifikaci dle předchozího odstavce do 5 pracovních dní nepřipomínkuje, považuje se notifikace za přijatou; lhůta pro plnění neplyne po dobu, kdy nemohla Smluvní strana plnit řádně a včasné smluvní povinnosti z důvodu „vyšší moci“. V takovém případě není nutné dodatečně upravit lhůtu ke splnění smluvní povinnosti písemným dodatkem. Toto prodloužení je považováno za vyhrazenou změnu závazku v souladu s § 100 odst. 1 ZZVZ.
- 2.12. Smluvní strana, které vyšší moc zabránila v řádném a včasném plnění smluvní povinnosti, je povinna učinit vše, co je v jejích silách, aby odvrátila či minimalizovala újmu vzniklou druhé Smluvní straně z důvodu, že Smluvní strana odvolávající se na vyšší moc není schopna plnit svou povinnost. Pokud by podmínky „vyšší moci“ trvaly déle než devadesát (90) dní, je Objednatel oprávněn od této Smlouvy odstoupit.

3. CENA A PLATEBNÍ PODMÍNKY

- 3.1. Celková konečná cena za řádné a včasné provedení Díla, jeho řádné dokončení a předání bez jakýchkoliv vad a/nebo nedodělků, činí podle celkové cenové nabídky Zhotovitele částku uvedenou v příloze Technická specifikace a ceník (dále jen „Cena díla“).
- 3.2. Cena díla je dále vnitřně dělena dle jednotlivých Stavenišť, přičemž tyto dílčí části Ceny díla jsou uvedeny na listu „Souhrnná cena“ v příloze Technická specifikace a ceník a slouží zejména pro fakturaci dle tohoto článku, výpočet jednotkových cen při využití vyhrazené změny dle čl. 8 této Smlouvy či výpočet případných sankcí dle čl. 13 této Smlouvy (dále jen „Cena díla Stavenišť“).
- 3.3. Skutečná Cena Díla bude stanovena na základě skutečného rozsahu a výměry provedených prací dle Projektové dokumentace. Skutečná Cena díla nesmí převýšit Cenu díla, ledaže se na tom Objednatel a Zhotovitel písemně dohodnou formou dodatku k této Smlouvě, podepsaném oběma Smluvními stranami za podmínky v této Smlouvě dále uvedených a v souladu se ZZVZ.
- 3.4. Nabídka Zhotovitele je vypracována na základě Technické specifikaci a ceníku zpracované dle Projektové dokumentace a zahrnuje veškeré náklady i práce a dodávky v souladu s touto Smlouvou i výslovně nepojmenované nutné pro řádné zhotovení Díla, jejichž provedení či dodání je pro řádnou realizaci a dokončení dané položky při odborné péči Zhotovitele nutno předvídat, přičemž tyto práce a dodávky jsou v odborných kruzích považovány za její součást.
- 3.5. Jednotkové ceny obsažené v Technické specifikaci a ceníku jsou maximální a nepřekročitelné, přičemž tyto mohou být měněny pouze v důsledku změny zákonné sazby DPH či v případech předvídaných touto Smlouvou.
- 3.6. Zhotovitel prohlašuje, že jednotkové ceny obsažené v Technické specifikaci a ceníku obsahují rovněž předpokládané zvýšení ceny v závislosti na čase plnění této Smlouvy i předpokládaný vývoj cen vstupních nákladů po celou dobu plnění této Smlouvy.
- 3.7. Zhotovitel je oprávněn vystavit fakturu (daňový doklad) dle této Smlouvy až po podpisu závěrečného předávacího protokolu bez vad a nedodělků dle čl. 4 odst. 4.3 písm. b) této Smlouvy. K Ceně díla bez DPH bude Zhotovitelem (je-li plátcem DPH) na faktuře připočteno DPH v zákonem stanovené výši, platné ke dni uskutečnění zdanitelného plnění. Za správnost stanovení sazby DPH a vyčíslení výše DPH odpovídá Zhotovitel.
- 3.8. **Nedílnou součástí faktury musí být Protokol dle čl. 4 odst. 4.3 písm. b) této Smlouvy podepsaný Smluvními stranami a soupis provedených prací obsahující přehled všech skutečně provedených prací a použitého materiálu; v případě měřených položek musí být takový přehled v plném souladu s jejich naměřeným skutečným množstvím, přičemž změny oproti této Smlouvě musí být potvrzeny Objednatелеm zápisem ve Změnovém listu dle čl. 7 odst. 7.3 této Smlouvy. Na faktuře musí být uvedeno číslo Smlouvy Objednatele, které bude zároveň uvedeno jako specifický symbol (bez lomítka).**
- 3.9. Zhotovitel je povinen do patnácti (15) pracovních dnů ode dne dodání a převzetí potvrzeného protokolu dle čl. 4 odst. 4.3 písm. b) této Smlouvy se soupisem provedených prací zaslat elektronicky Objednateli fakturu za uskutečněnou činnost na adresu uctarna@thmp.cz. V souvislosti s výše uvedeným se Smluvní

strany dohodly v souladu s § 26 odst. 3 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty ve znění později přijatých předpisů, s použitím daňového dokladu v elektronické podobě.

- 3.10. Lhůta splatnosti faktury vystavené Zhotovitelem činí čtyřicet pět (45) dní ode dne, kdy byla faktura doručena Objednateli.
- 3.11. Faktura musí splňovat náležitosti řádného daňového dokladu požadované zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, avšak výslovně vždy musí obsahovat následující údaje: označení Smluvních stran a jejich adresy, IČO, DIČ (je-li přiděleno), údaj o tom, že vystavovatel faktury je zapsán v obchodním rejstříku včetně spisové značky, označení této Smlouvy, kopii potvrzeného Protokol dle čl. 4 odst. 4.3 písm. b) této Smlouvy, číslo faktury, den vystavení a lhůtu splatnosti faktury, označení peněžního ústavu a číslo účtu, na který se má platit, fakturovanou částku, razítko a podpis oprávněného zaměstnance a specifický symbol dle bodu 3.8 tohoto článku této Smlouvy.
- 3.12. V případě, že faktura nebude obsahovat všechny náležitosti, je Objednatel oprávněn ji vrátit Zhotoviteli k doplnění. Ve vrácené faktuře musí Objednatel vyznačit důvod vrácení. V takovém případě se přeruší plynutí lhůty splatnosti a nová lhůta splatnosti v délce čtyřicet pět (45) kalendářních dnů začne plynout doručením opravené faktury Objednateli.
- 3.13. Smluvní strany se dohodly a souhlasí, že za den zaplacení Ceny díla je považován den, kdy je částka odepsána z účtu Objednatele ve prospěch bankovního účtu Zhotovitele, jenž je uveden v záhlaví této Smlouvy.
- 3.14. Objednatel neposkytne Zhotoviteli zálohu.
- 3.15. V případě, že v průběhu provádění Díla vyvstane nutnost provést práce svým rozsahem převyšující předmět této Smlouvy a/nebo Cenu díla sjednané v této Smlouvě, jejichž provedení bude nezbytné k řádnému a úplnému provedení Díla (vícepráce) a o kterých měl Zhotovitel jakožto odborník vědět nebo mohl vědět, zavazuje se Zhotovitel k provedení těchto víceprací na vlastní náklady. Takto provedené vícepráce není Zhotovitel oprávněn fakturovat Objednateli dle této Smlouvy.

4. SPLNĚNÍ DÍLA

- 4.1. Zhotovitel vyzve prokazatelně (e-mailem na Oprávněného zaměstnance) Objednatele k převzetí řádně dokončeného Díla písemně nejméně tři (3) pracovní dny před termínem předání a převzetí (dále jen „**Závěrečná technická prohlídka**“). Objednatel navržený termín Zhotoviteli potvrdí nebo mu oznámí jiný termín, který nebude později než dva (2) pracovní dny od Zhotovitelem navrženého termínu předání a převzetí dokončeného Díla. Objednatel není povinen převzít Dílo, pokud vykazuje, byť i drobné vady a nedodělky. Dokud Dílo vykazuje jakékoliv vady a nedodělky, nepovažuje se takové Dílo za řádně dokončené.
- 4.2. Zhotovitel splní svůj závazek z této Smlouvy řádným ukončením a předáním Objednateli v souladu s touto Smlouvou včetně jejích příloh. Zhotovitel splní svůj závazek tak, že splní řádně veškeré své závazky ze Smlouvy včetně jejích příloh, a v rozsahu umožňujícím řádné a úplné užívání Díla. Nedílnou součástí řádného

provedení Díla je předání všech dokladů souvisejících s Dílem Objednateli, a to nejpozději pět (5) pracovních dní před provedením Závěrečné technické prohlídky.

4.3. Po dokončení Díla bude Smluvními stranami podepsán:

- a) **Soupis vad a nedodělků**, v případě že během přijímacího řízení, byly tyto zjištěny. Soupis vad a nedodělků bude obsahovat sjednaný termín pro jejich odstranění (nikoliv delší než deset (10) dnů, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak). V případě zjištěných vad a nedodělků se Smluvní strany zavazují sepsat po jejich odstranění závěrečný předávací protokol-
- b) **Závěrečný předávací protokol**, vystavený Zhotovitelem (dále jen „**Protokol**“), v případě, že dokončené Dílo nevykazuje vady a nedodělky, který bude obsahovat alespoň:
 - číslo a označení této Smlouvy;
 - číslo Veřejné zakázky;
 - datum zahájení a ukončení Díla;
 - označení Staveniště;
 - datum a místo sepsání Protokolu;
 - jména a podpisy Oprávněných zaměstnanců;
 - seznam předané dokumentace a forma jejich vyhotovení v souladu s touto Smlouvou;
 - sdělení, že dokončené Dílo je převzato bez vad a nedodělků.

5. STAVENIŠTĚ

- 5.1. Staveniště se Zhotovitel zavazuje za podmínek stanovených obecně závaznými právními předpisy zařídit, uspořádat a vybavit tak, aby bylo možno Dílo provádět řádně a bezpečně. Zhotovitel se v souvislosti se zařízením, uspořádáním a vybavením Staveniště zavazuje zajistit, aby byl na Staveniště zamezen vstup osobám, které nejsou oprávněny se na Staveništi zdržovat. Zhotovitel odpovídá za dostatečnost, stálost a bezpečnost všech činností na Staveništi a všech metod výstavby. Zhotovitel odpovídá za veškeré vybavení, zařízení, materiál a obdobné věci, které umístí na Staveniště.
- 5.2. Zhotovitel se zavazuje vyklidit Staveniště nejpozději následující den po předání a převzetí Díla dle Článku 4 této Smlouvy.

6. DENÍK A KONTROLA PROVÁDĚNÍ DÍLA

- 6.1. Zhotovitel vede o prováděných pracích montážní deník nebo jednoduchý záznam o činnostech (dále jen „**Deník**“). Deník bude obsahovat alespoň následující údaje a bude vždy k dispozici na konkrétním Staveništi:
 - a) jednoduchý záznam o provádění Díla;
 - b) jakékoliv výhrady Objednatele k provedení Díla (včetně oznámení vad a drobných vad) a dokumenty související s vyřizováním takových výhrad;
 - c) další skutečnosti mající vliv na plnění této Smlouvy a provádění Díla;

- d) záznam o pozastavení termínu dle čl. 2. odst. 2.4 této Smlouvy vlivem Okolnosti dle čl. 2 odst. 2.5 této Smlouvy v souladu s čl. 2 odst. 2.7 této Smlouvy;
 - e) informace o podpisu soupisu vad a nedodělků a Protokolu dle čl. 4 odst. 4.3 této Smlouvy.
- 6.2. Zhotovitel umožní přístup vč. práv zápisu Oprávněným zaměstnancům Objednatele do Deníku, či jejich pověřeným zástupcům.
 - 6.3. Zhotovitel povede Deník až do dne předání Díla, a to vždy ve vztahu ke konkrétnímu Staveništi, a v případě, že Dílo bude vykazovat vady až do dne, kdy bude odstraněna poslední vada. V Deníku je zakázáno přepisovat, škrtnat, vytrhávat z něj stránky a činit další kroky, které by vedli k neúplnosti či nekonzistenci údajů a informací zaznamenaných v Deníku.
 - 6.4. Objednatel je oprávněn průběžně kontrolovat provádění Díla. Zjistí-li Objednatel nedostatky, je oprávněn bezodkladně žádat nápravu. Ostatní práva Objednatele tímto nejsou dotčena.
 - 6.5. V průběhu provádění Díla bude zástupce Objednatele provádět pravidelné kontroly průběhu prací. V případě potřeby budou přizváni další zástupci Objednatele, projektanta, provozovatele, správců sítí apod., o těchto skutečnostech bude proveden záznam do Deníku.
 - 6.6. Zhotovitel se zavazuje provést všechny zkoušky, předepsané zvláštními předpisy, závaznými normami a Průvodní zprávou nebo touto Smlouvou. O konání jednotlivých zkoušek je Zhotovitel povinen vyrozumět Objednatele a další zainteresované osoby písemně alespoň tři (3) pracovní dny předem. Výsledek zkoušek bude doložen formou zápisu do Deníku a protokolu o provedení zkoušky. Kromě předepsaných zkoušek se Zhotovitel zavazuje umožnit Objednateli provedení dalších kontrolních zkoušek na vybrané práce a technologie dle vlastního výběru Objednatele. Tyto další kontrolní zkoušky budou provedeny na náklady Objednatele; avšak v případě, že taková zkouška prokáže chybné provedení Díla či jeho části, uhradí náklady na provedení takové zkoušky Zhotovitel a zároveň ponese náklady na opravení Díla či jeho části.
 - 6.7. Jestliže Objednatel požaduje, aby byly materiály nebo práce znovu zkoušeny, budou se zkoušky za stejných podmínek opakovat. Jestliže zdržení a opakované zkoušení způsobí objednateli dodatečné náklady, zaplatí zhotovitel tyto náklady objednateli, na základě jím předloženého vyúčtování.

7. ZMĚNY DÍLA

- 7.1. Jakékoliv změny Díla mohou být sjednány pouze v souladu s touto Smlouvou a s příslušnými ustanoveními ZZVZ, tedy zejména s § 100 ZZVZ a § 222 ZZVZ.
- 7.2. Kterákoliv ze Smluvních stran je oprávněna písemně navrhnout změny Díla před jeho dokončením. V případě, že změnu předmětu Díla navrhne Objednatel, je Zhotovitel povinen vynaložit veškeré úsilí k tomu, aby změnu Díla přijal. Objednatel není povinen přijmout změnu Díla navrhouvanou Zhotovitelem.
- 7.3. Zhotovitel se na písemnou výzvu Objednatele zavazuje bezodkladně vypracovat dokument popisující vyhodnocení důsledků navrhované změny Díla na cenu, termíny a další podmínky plnění (dále jen „Změnový list“). Součástí Změnového

listu musí být vždy informace o tom, jaký bude mít změna vliv na termín dokončení Díla.

7.4. Změny Díla budou následně řešeny formou písemného dodatku k této Smlouvě.

8. VYHRAZENÁ ZMĚNA ZÁVAZKU

8.1 Objednatel si dle § 100 odst. 1 ZZVZ vyhrazuje možnost změny závazku ze Smlouvy, a to dále stanoveným způsobem. Objednatel si vyhrazuje možnost dodatečného plnění, a to ve formě dodatečných prací a objednávek (i) do výše až dvojnásobku množství pro položky označené druhově „k/p“ a položky označené druhově „ks“ a dále až do výše 20 % množství z jednotlivých položek pro všechny ostatní položky, a to při zachování jednotkové ceny k těmto jednotlivým položkám uvedeným v příloze Technická specifikace a ceník. Tato vyhrazená změna je podmíněna skutečností, že je provedení příslušného dodatečného plnění nezbytné pro řádné provedení, dokončení a předání Díla ve stavu dohodnutém touto Smlouvou, jejími přílohami a dále rovněž technickými normami, speciálními právními předpisy a dalšími relevantními dokumenty.

8.1.1 V případě, že nastane situace specifikovaná výše, odešle Objednatel Zhotoviteli výzvu k dodatečnému plnění, v níž bude uvedeno zejména označení Smluvních stran, identifikace a počet požadovaných položek, jednotková cena v souladu s přílohou *Technická specifikace a ceník* a případně veškeré potřebné podklady, výkresy a další projektová dokumentace, nezbytné pro řádné dodání položek v souladu s touto Smlouvou (dále jen „**Dodatečná výzva**“).

8.1.2 Zhotovitel má povinnost vyjádřit se k Dodatečné výzvě do 3 pracovních dnů ode dne jejího obdržení. Pokud Zhotovitel ve lhůtě stanovené v tomto odstavci na Dodatečnou výzvu nereaguje, má se za to, že plnění dle této Dodatečné výzvy přijímá. Po přijetí Dodatečné výzvy se bude dále postupovat v souladu s touto Smlouvou, a to dle podmínek stanovených pro Dílo.

8.2 Objednatel si dle § 100 odst. 1 ZZVZ vyhrazuje dále možnost, že v případě, kdy v průběhu realizace Díla dojde k potřebě víceprací, jejichž provedení bude nezbytné k řádnému a úplnému provedení Díla a o kterých Smluvní strany nevěděly nebo nemohly vědět, musí být tyto vícepráce písemně dohodnuty Oprávněnými zaměstnanci a v souladu se ZZVZ. Veškeré vícepráce (příp. méněpráce) musí být před jejich zahájením zaznamenány v deníku dle čl. 6 této Smlouvy a následně potvrzeny ve Změnovém listu dle čl. 7 odst. 7.3 této Smlouvy. Změny ve smyslu § 100 odst. 1 ZZVZ budou rovněž odsouhlaseny v písemném dodatku k této Smlouvě. Ceny víceprací budou stanoveny takto:

a) vícepráce, jejichž cenu lze stanovit dle položek uvedených v Technické specifikaci a ceníku, budou oceněny jednotkovými cenami uvedenými v této příloze;

b) u víceprací neobsažených v Technické specifikaci a ceníku bude stanovena cena těchto víceprací na základě ceníku URS platného v době provádění těchto víceprací, případně cen obvyklých u těchto víceprací. Cena obvyklá bude Objednatelům ověřena na základě provedeného průzkumu trhu, kdy Objednatel ověří aktuální cenu alespoň u tří dalších subjektů.

8.3 Objednatel si dle § 100 odst. 1 ZZVZ vyhrazuje možnost změny závazku ze Smlouvy, a to v rozsahu dodatečných dodávek dále stanoveným způsobem. Vyhrazená změna závazku spočívá v možnosti pořízení dodatečného materiálu či dodávek, které

nemohou být z objektivních důvodů nyní definovány v příloze Technická specifikace a ceník. V rámci vyhrazené změny závazku tak bude případně vyfakturován takový předmět plnění, jehož potřeba vznikne Zhotoviteli v průběhu realizace Díla, jejichž zajištění bude nezbytné k řádnému a úplnému provedení Díla a o kterých Smluvní strany nevěděly nebo nemohly vědět, musí být tyto dodatečné dodávky písemně dohodnuty Oprávněnými zaměstnanci a v souladu se ZZVZ. Tato potřeba může nastat zejména z důvodu zajištění nezbytné kompatibility či za situace, kterou nemohl Zhotovitel ani Objednatel s řádnou péčí předpokládat, a které není Objednatel aktuálně schopen definovat. Veškeré dodatečné objednávky dle tohoto odstavce musí být před jejich objednáním zaznamenány v deníku dle čl. 6 této Smlouvy a následně potvrzeny ve Změnovém listu dle čl. 7 odst. 7.3 této Smlouvy. Změny ve smyslu § 100 odst. 1 ZZVZ budou rovněž odsouhlaseny v písemném dodatku k této Smlouvě.

- 8.4 Objednatel si dle § 100 odst. 1 ZZVZ vyhrazuje možnost změny závazku ze Smlouvy, a to v rozsahu možnosti změny položek materiálu či dodávek dle Technické specifikace a ceníku za předpokladu, že v průběhu plnění této Smlouvy výrobce materiálu či dodávek prokazatelně ukončí výrobu příslušné položky. V takovém případě je Zhotovitel povinen takovou informaci bezodkladně oznámit pověřenému zaměstnanci Objednatele společně s dokladem, jež bude potvrzovat rozhodnou skutečnost této vyhrazené změny, a s návrhem změny položky, kdy nová (nahrazující) položka musí být určena pro distribuci v rámci České republiky, musí se jednat o originální ekvivalent materiálu či dodávky se stejnými nebo lepšími parametry, přičemž cena této nové položky bude rovna ceně původní nahrazované položky. V případě, že bude návrh změny položky Zhotovitele písemně odsouhlasen pověřeným zaměstnancem Objednatele, bude příslušná změna provedena prostřednictvím písemného dodatku k této Smlouvě společně s aktualizovanou Technickou specifikací a ceníkem.
- 8.5 Objednatel si dle § 100 odst. 2 ZZVZ vyhrazuje možnost změny Zhotovitele a možnost uzavřít Smlouvu s dodavatelem, který se umístil jako další v pořadí v průběhu hodnocení nabídek v řízení k Veřejné zakázce (tj. umístil se na místě za Zhotovitelem), a to v případě, kdy bude Smlouva se Zhotovitelem ukončena z některého z níže uvedených důvodů:
- a) dohodou Smluvních stran v důsledku nesplnění povinností Zhotovitele,
 - b) odstoupením od Smlouvy z důvodů dle § 223 odst. 2 ZZVZ,
 - c) odstoupením od Smlouvy kteroukoli ze Smluvních stran z důvodů stanovených ve Smlouvě a dle příslušných ustanovení Občanského zákoníku (zejména § 2001 a násl. a § 2106 a násl. Občanského zákoníku),
 - d) v případě zániku účasti některého z dodavatelů v případě společné účasti dodavatelů dle § 82 ZZVZ,
 - e) v případě prohlášení insolvence na Zhotovitele, vstupu Zhotovitele do likvidace, vydání rozhodnutí o úpadku na Zhotovitele,
 - f) v důsledku zániku Zhotovitele, který je právnickou osobou nebo smrtí, je-li fyzickou osobou.
- 8.6 Dojde-li k ukončení Smlouvy z některého z důvodů dle čl. 8 odst. 8.5 Smlouvy, je Objednatel oprávněn vyzvat k uzavření Smlouvy dalšího dodavatele v pořadí za Zhotovitelem dle hodnocení nabídek v řízení k Veřejné zakázce. Objednatel nebude provádět nové hodnocení nabídek, ale bude vycházet z pořadí nabídek v tomto řízení. Objednatel však provede posouzení splnění podmínek účasti, pokud tak neučinil již v řízení k Veřejné zakázce a posoudí, zda jsou u dodavatele dalšího v pořadí splněny Objednatelem požadované podmínky, resp. nenastaly důvody pro jeho vyřazení či

nenastaly důvody pro nezadání Veřejné zakázky obdobně dle § 48a ZZVZ. Změna dodavatele bude provedena uzavřením nové Smlouvy mezi Objednatel a dodavatelem dalším v pořadí. Nebude-li možno uzavřít Smlouvu s dodavatelem dalším v pořadí, může Objednatel postupovat obdobným způsobem, tedy oslovit dalšího dodavatele v pořadí. Obsah smluvního vztahu s novým dodavatelem bude odpovídat rozsahu plnění Veřejné zakázky a nabídkové ceně dle přílohy Technická specifikace a ceník obsažené v nabídce tohoto dalšího dodavatele.

9. PRÁVA A POVINNOSTI ZHOTOVITELE

- 9.1. Provádění Díla bude koordinováno a řízeno ze strany Objednatele, a to na základě jednotlivých pokynů.
- 9.2. Zhotovitel je při provádění Díla povinen postupovat s odbornou péčí, podle svých nejlepších znalostí a schopností. Zhotovitel je při své činnosti povinen sledovat a chránit zájmy a dobré jméno Objednatele a postupovat v souladu s jeho pokyny, pokud tyto pokyny nejsou v rozporu s obecně závaznými právními předpisy nebo zájmy Objednatele.
- 9.3. V případě nevhodnosti pokynů Objednatele je Zhotovitel povinen na nevhodnost těchto pokynů Objednatele upozornit. Pokud Zhotovitel o nevhodnosti pokynů Objednatele nevyrozumí, nese Zhotovitel odpovědnost za vady a za újmu, která v důsledku nevhodných pokynů Objednateli nebo třetím osobám vznikly.
- 9.4. Zhotovitel je povinen zajistit, aby se každý poddodavatel, jehož prostřednictvím Zhotovitel prokázal určitou část kvalifikace v zadávacím řízení Veřejné zakázky, podílel na provádění Díla alespoň v rozsahu, v jakém prokázal kvalifikaci za Zhotovitele. Změna takového poddodavatele je možná pouze po předchozím písemném souhlasu Objednatele, a to za předpokladu, že Zhotovitel jednoznačně prokáže Objednateli, že nový poddodavatel splňuje příslušné podmínky kvalifikace stanovené v zadávací dokumentaci či výzvě k podání nabídek Veřejné zakázky alespoň ve srovnatelném rozsahu jako předchozí poddodavatel.
- 9.5. S výjimkou poddodavatelů podle předchozího odstavce je Zhotovitel oprávněn pověřit prováděním Díla poddodavatele pouze na základě písemného souhlasu Objednatele.
- 9.6. Zhotovitel je povinen uvést identifikační údaje všech poddodavatelů, které pověří prováděním Díla, v Deníku.
- 9.7. Zhotovitel je povinen zajistit všechna potřebná povolení pro zajištění realizace Díla.
- 9.8. Zhotovitel se zavazuje udržovat v místě provádění Díla na svůj náklad pořádek a čistotu, zajišťovat denní úklid, odstraňovat vzniklé odpady (v souladu s ustanoveními zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech), zabezpečit výkopy, a to v souladu s platnými a účinnými obecně závaznými právními předpisy České republiky.
- 9.9. Zhotovitel je povinen zajistit provádění Díla pracovníky, kteří jsou odborně a zdravotně způsobilí a řádně proškolení v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zhotovitel se zavazuje zajistit vlastní dozor nad bezpečností práce.
- 9.10. Zhotovitel je povinen zajistit pracoviště z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany v souladu s platnou právní úpravou.

- 9.11. Zhotovitel je povinen činit neprodleně veškerá potřebná opatření k odstranění nedostatků vytknutých mu Objednatelem.
- 9.12. Zhotovitel je povinen uvést všechny povrchy, konstrukce, venkovní plochy apod. poškozené v důsledku provádění Díla do původního stavu a v případě jejich zničení je nahradit novými, a to před podpisem Protokolu.
- 9.13. Zhotovitel je dále povinen dodržovat veškeré platné a účinné obecně závazné právní předpisy České republiky, zejména pak pracovněprávní (odměňování, pracovní doba, doba odpočinku mezi směnami, placené přesčasy), dále předpisy týkajících se oblasti zaměstnanosti, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci platných v zemi svého sídla, a to vůči všem osobám, které se na plnění Smlouvy podílejí (bez ohledu na to, zda budou činnosti prováděny Zhotovitelem, či jeho poddodavateli) Zhotovitel je také povinen dodržet platné technické normy a předpisy technické, které se týkají zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti technických zařízení, požární ochrany apod. a dodržet ekologické požadavky, minimalizovat dopad na životní prostředí a respektovat udržitelnost, např. tím, že použité obaly budou šetrné k životnímu prostředí, že přijme veškerá opatření, která po něm lze rozumně požadovat, aby chránil životní prostředí a omezil škody způsobené znečištěním, hlukem a jinými jeho činnostmi a musí zajistit, aby emise, půdní znečištění a odpadní vody z jeho činnosti nepřesáhly hodnoty stanovené příslušnými právními předpisy.

10. PRÁVA A POVINNOSTI OBJEDNATELE

- 10.1. Objednatel je povinen zaplatit Zhotoviteli cenu na základě daňového dokladu – faktury vystaveného Zhotovitelem, splňující náležitosti podle této Smlouvy, a v termínu splatnosti určeném touto Smlouvou.
- 10.2. Objednatel není povinen provedené Dílo akceptovat pouze, pokud neodpovídá kvalitativně nebo rozsahem nebo neodpovídá-li stanovený způsob jeho provedení.
- 10.3. Za účelem provedení Díla poskytne Objednatel Zhotoviteli veškerou jemu dostupnou dokumentaci. Je-li to s přihlédnutím k povaze provádění Díla nezbytné, zajistí Objednatel pracovníkům Zhotovitele přístup na pracoviště Objednatele. Zhotovitel se zavazuje dodržovat v objektech Objednatele příslušné bezpečnostní předpisy.
- 10.4. Objednatel je oprávněn vykonávat dozor spočívající zejména v kontrole dodržování případné projektové dokumentace, technických norem, smluvních podmínek, platných a účinných obecně závazných právních předpisů a rozhodnutí státní správy ze strany Zhotovitele. O výsledcích těchto kontrol provádí Objednatel zápis do Deníku.
- 10.5. Objednatel má právo nechat si vypracovat posudek od nezávislého odborníka (třetí strany) za účelem posouzení kvality prováděných prací a dodávaných výrobků, zejména soulad s touto Smlouvou vč. příloh, soulad s projektovou dokumentací vč. dokladové části a platnými technickými předpisy a normami, a to v kterékoli fázi realizace až do předání dokončeného Díla a následně po celou záruční dobu. Pokud posudek dle předchozí věty prokáže vadu na straně Zhotovitele, nekvalitu provedených prací a dodaných výrobků, nesoulad s touto Smlouvou vč. příloh, s Projektovou dokumentací a platnými technickými předpisy

a normami, nese Zhotovitel náklady na zhotovení tohoto posudku a je povinen je na základě výzvy Objednatele uhradit.

- 10.6. Objednatel může Zhotovitele vyzvat k odstranění nedostatků, které při provádění Díla vznikly.
- 10.7. Objednatel je v souladu s principy sociálně odpovědného veřejného zadávání oprávněn provést platby přímo konkrétnímu poddodavateli Zhotovitele, a to dle § 106 ZZVZ. Předpokladem provedení přímé platby poddodavateli je čestné prohlášení poddodavatele o tom, že Zhotovitel je v prodlení s úhradou platby za poddodavatelské plnění provedené na základě příslušné smlouvy o více než 30 kalendářních dnů, přičemž přílohou čestného prohlášení bude příslušný daňový doklad (faktura) vystavený poddodavatelem a potvrzení o jeho doručení Zhotoviteli. Pro vyloučení pochybností se sjednává, že Objednatel je oprávněn vyžádat si vyjádření Zhotovitele k důvodu neuhrazení předmětné faktury příslušnému poddodavateli, přičemž provedení přímé platby poddodavateli je právem, nikoli povinností Objednatele. Provedení přímé platby poddodavateli za podmínek stanovených tímto odstavcem se Objednatel v rozsahu této přímé platby zproští svých závazků vůči Zhotoviteli, neboť tento závazek v příslušném rozsahu zaniká splněním.
- 10.8. Objednatel se zavazuje poskytnout Zhotoviteli součinnost v tomto rozsahu:
 - předání a převzetí Staveniště, zajištění přístupu na Místo plnění,
 - zajištění smlouvy o připojení výroby elektrické energie

11. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

- 11.1. Zhotovitel poskytuje Objednateli záruku za jakost spočívající v tom, že Dílo a veškeré jeho součásti, včetně veškerého použitého materiálu, jeho provedení a jakost Díla budou v průběhu záruční doby v plném rozsahu splňovat provozní, technické, bezpečnostní a kvalitativní požadavky dle této Smlouvy a další specifické kvalitativní (jakostní), funkční, bezpečnostní, technické a jiné požadavky a standardy upřesněné nebo vyplývající ze Smlouvy nebo Průvodní zprávy, v souladu s obecně závaznými právními předpisy, zejména technickými a bezpečnostními předpisy a způsobilé pro použití k účelu, vyplývajícímu z této Smlouvy.
- 11.2. Zhotovitel poskytuje na Dílo záruku v délce **5 let**, pokud není v příloze Technická specifikace a ceník uvedeno u konkrétních položek jinak (dále jen „záruční doba“). Záruční doba začíná běžet ode dne podpisu Protokolu, kterým bude předáno bez vad a nedodělků.
- 11.3. Dílo má vady zejména, pokud jeho provedení neodpovídá požadavkům uvedeným v této Smlouvě, příslušným technickým normám, případně Projektové dokumentaci nebo obecným technickým standardům Zhotovitele.
- 11.4. Zhotovitel odpovídá za vady, které má Dílo v době podpisu Protokolu nebo které se vyskytly v záruční době. Za vady Díla, které se projevily po záruční době, odpovídá Zhotovitel v případě, že jejich příčinou bylo porušení povinností Zhotovitele. Zhotovitel neodpovídá za vady materiálu poskytnutého Objednatelem, ani vady tímto materiálem zapříčiněné.

- 11.5. Objednatel je povinen zjištěné vady po jejich zjištění písemně reklamovat u Zhotovitele. V reklamaci Objednatel uvede popis vady, jakým způsobem se vada projevuje, jakým způsobem požaduje vadu odstranit nebo zda požaduje finanční náhradu.
- 11.6. Zhotovitel započne s odstraňováním reklamované vady do pěti (5) dnů ode dne doručení písemného oznámení o vadě, pokud se Smluvní strany nedohodnou jinak. V případě havárie započne Zhotovitel s odstraněním vady do 24 hodin od jejího oznámení, pokud se Smluvní strany nedohodnou jinak. Zhotovitel odstraní reklamované vady v termínu dohodnutém s Objednatelem. Jestliže Zhotovitel neodstraní vadu v termínu dohodnutém termínu, je Objednatel oprávněn na náklady Zhotovitele vadu odstranit sám nebo za pomoci třetí osoby. Objednatel je povinen umožnit Zhotoviteli odstranění vady. Oznámení o ukončení odstranění vady a předání provedené opravy Objednateli provede Zhotovitel protokolárně.

12. ODPOVĚDNOST ZA ŠKODU A JINOU ÚJMU

- 12.1. Každá ze Smluvních stran nese odpovědnost za způsobenou škodu v rámci platných právních předpisů a této Smlouvy.
- 12.2. Případná náhrada škody bude zaplácena v měně platné na území České republiky, přičemž pro propočítání na tuto měnu je rozhodný kurs České národní banky ke dni vzniku škody.
- 12.3. Zhotovitel je povinen mít uzavřenou pojistnou smlouvu pro odpovědnost za způsobenou škodu při výkonu své podnikatelské činnosti třetím osobám s minimální výší pojistného plnění 10.000.000,- Kč (slovy: deset milionů korun českých). Zhotovitel je povinen zajistit, aby taková pojistná smlouva byla účinná po celou dobu účinnosti této Smlouvy a po celou dobu trvání záruční doby.
- 12.4. Zhotovitel je povinen mít uzavřenou pojistnou smlouvu, jejímž předmětem bude pojištění stavebně montážních rizik, s minimální výší pojistného plnění 1.000.000,- Kč (slovy: jeden milion korun českých). Zhotovitel je povinen zajistit, aby taková pojistná smlouva byla účinná po celou dobu účinnosti této Smlouvy.
- 12.5. Na žádost Objednatele je Zhotovitel povinen předložit originál či úředně ověřenou kopii příslušné pojistné smlouvy dle čl. 12 odst. 12.3 a odst. 12.4 této Smlouvy.

13. SANKCE

- 13.1. V případě nedodržení termínu dle čl. 2 odst. 2.4 této Smlouvy a rovněž v případě neposkytnutí potřebné součinnosti dle čl. 2 odst. 2.2 této Smlouvy je Zhotovitel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 1 % z Ceny díla Staveniště za každý započatý den prodlení.
- 13.2. Za každou zjištěnou závadu vedoucí ke zhoršení bezpečnosti nebo za nedodržení sjednaných standardů (pracovních postupů) v průběhu realizace Díla, i po předání Díla je Objednateli oprávněn požadovat smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč (slovy: deset tisíc korun českých) za každý případ.
- 13.3. V případě nedodržení termínu odstranění vady uvedené v Soupisu vad a nedodělků nebo vady reklamované Objednatelem za podmínek sjednaných v této Smlouvě je Zhotovitel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč (slovy: pět tisíc korun českých) za každý započatý den prodlení.

- 13.4. Pro případ prodlení s platbou je Zhotovitel oprávněn vůči Objednateli požadovat úrok z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý den prodlení.
- 13.5. V případě nedodržení povinností podle čl. 6. odst. 6.1 (vedení Deníku) této Smlouvy, je Zhotovitel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 10.000, - Kč (slovy: deset tisíc korun českých) za každý případ.
- 13.6. V případě porušení povinností podle čl. 9 odst. 9.4, 9.5 a 9.6 (poddodavatel) této Smlouvy, je Zhotovitel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000, - Kč (slovy: pět tisíc korun českých) za každý zjištěný případ.
- 13.7. V případě nedodržení povinností podle čl. 9 odst. 9.9 a 9.10 (způsobilost pracovníků a BOZP) této Smlouvy, je Zhotovitel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 10.000, - Kč (slovy: deset tisíc korun českých) za každý zjištěný případ.
- 13.8. V případě nedodržení povinností podle čl. 9 odst. 9.8 (čistota na Staveništi, zabezpečení výkopů) této Smlouvy, je Zhotovitel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 10.000, - Kč (slovy: deset tisíc korun českých) za každý zjištěný případ.
- 13.9. Objednatel je oprávněn kdykoli jednostranně započíst své splatné pohledávky na zaplacení smluvní pokuty, resp. jakékoli své další splatné peněžitě pohledávky, za Zhotovitelem proti jakýmkoli peněžitým pohledávkám Zhotovitele za Objednatelem, bez ohledu na měnu takových pohledávek, právní vztah, ze kterého vyplývají, jakož i bez ohledu na termín jejich splatnosti (tj. rovněž proti dosud nesplatným peněžitým pohledávkám Zhotovitele za Objednatelem).
- 13.10. Volba peněžitých pohledávek Zhotovitele za Objednatelem, proti nimž Objednatel započte své peněžitě pohledávky za Zhotovitelem, je výlučným právem Objednatele.
- 13.11. Zhotovitel není oprávněn jednostranně započíst jakékoli své peněžitě pohledávky za Objednatelem proti jakýmkoli peněžitým pohledávkám Objednatele za Zhotovitelem bez ohledu na jejich měnu, splatnost a právní vztah, ze kterého vyplývají.
- 13.12. Uplatněním nároku na zaplacení smluvní pokuty ani jejím skutečným uhrazením nezaniká povinnost Smluvní strany splnit povinnost, jejíž plnění bylo smluvní pokutou zajištěno. Smluvní pokuta je splatná do třiceti (30) dnů od doručení výzvy k zaplacení. Výzva k zaplacení musí vždy obsahovat popis a časové určení události, která v souladu s touto Smlouvou zakládá právo účtovat smluvní pokutu.
- 13.13. Zaplacením smluvní pokuty není nijak dotčeno právo Objednatele na náhradu škody.
- 13.14. Smluvní pokuty mohou být kombinovány, to znamená, že uplatnění jedné smluvní pokuty nevylučuje souběžně uplatnění jakékoliv jiné smluvní pokuty.
- 13.15. Případný postih ze strany orgánů státní správy či třetích stran za nedodržení povinností Zhotovitele dle této Smlouvy, závazných předpisů či jiných povinností při provádění činností a prací dle této Smlouvy jde vždy plně k tíži Zhotovitele. V případě udělení pokuty či jiné náhrady škody Objednateli je Objednatel oprávněn tuto pokutu nebo škodu v plné výši včetně nákladů řízení přeúčtovat Zhotoviteli a započíst vůči pohledávce Zhotovitele.

14. UKONČENÍ SMLOUVY

- 14.1. Smluvní strany se dohodly, že za podstatné porušení smluvních povinností Zhotovitele, a tedy důvod pro odstoupení Objednatele od Smlouvy, bude považováno, jestliže Zhotovitel postupuje v rozporu s platnými právními předpisy nebo se svými povinnostmi uloženými mu touto Smlouvou (zejména povinnostmi, za které tato Smlouva stanoví sankce) a jestliže nezjedná na základě písemného upozornění nápravu ani v přiměřené lhůtě poskytnuté mu k tomu Objednatelem.
- 14.2. Zhotovitel je oprávněn požádat Objednatele o předání nedokončeného Díla za předpokladu, že vlivem nepředvídatelných a objektivních okolností se stala realizace Díla v rozsahu sjednaném ve Smlouvě nemožná. V takovém případě se Zhotovitel zavazuje písemně informovat Objednatele o této skutečnosti, přičemž Objednatel ověří Zhotovitelem oznámenou skutečnost. V případě, že Objednatel dojde k závěru, že tato nepředvídatelná skutečnost objektivně brání v řádném dokončení Díla oznámí tuto skutečnost Zhotoviteli. V návaznosti na toto oznámení se zavazuje Zhotovitel vypracovat předávací protokol dle podmínek této Smlouvy a současně rozpočet reflektující nedokončenou část Díla. Tyto dokumenty Zhotovitel předá Objednateli a ten je bez zbytečného odkladu schválí. Dojde-li ke schválení uvedených dokumentů je Zhotovitel oprávněn v souladu s touto Smlouvou uvedenou část Díla Objednateli fakturovat. Objednatel následně oznámí Zhotoviteli informaci o schválení uvedené faktury, přičemž Smluvní strany prohlašují, že tímto oznámením je tato Smlouva ukončena. To nemá vliv na závazek Objednatele uvedenou fakturu Zhotoviteli uhradit.
- 14.3. Objednatel je oprávněn od této Smlouvy odstoupit, bude-li se Zhotovitelem zahájeno insolvenční řízení, jehož předmětem bude úpadek nebo hrozící úpadek Zhotovitele podle zákona č. 182/2006 Sb., o úpadku a způsobech jeho řešení (insolvenční zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- 14.4. Odstoupení od této Smlouvy musí být provedeno písemnou formou a stává se účinným dnem jeho doručení druhé ze Smluvních stran.
- 14.5. Dojde-li k odstoupení od této Smlouvy poté, co bylo alespoň z části na základě Smlouvy Zhotovitelem poskytnuto plnění, upravují Smluvní strany vypořádání práv a závazků takto:
- a) Zhotovitel se zavazuje uhradit Objednateli v plném rozsahu zvýšené náklady na dokončení Díla, které Objednateli vzniknou z důvodu odstoupení této Smlouvy z důvodů na straně Zhotovitele;
 - b) odstoupení od Smlouvy se nikterak nedotýká existence nároků Objednatele na náhradu škody vzniklé porušením Smlouvy, uhrazení smluvní pokuty, záruk za poskytnuté plnění, práva Objednatele z vadného plnění, řešení sporů mezi Smluvními stranami, ustanovení o ochraně informací a jiných ustanovení, která dle projevené vůle Smluvních stran nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i po ukončení příslušné této Smlouvy,
 - c) vzájemné pohledávky Smluvních stran vzniklé ke dni odstoupení od Smlouvy se vypořádají vzájemným zápočtem, přičemž tento zápočet provede Objednatel.
- 14.6. Objednatel je oprávněn ukončit tuto Smlouvu výpovědí bez udání důvodu, a to s 1 (slovy: jedno) měsíční výpovědní dobou, počínající běžet prvním dnem

kalendářního měsíce následujícího po měsíci, ve kterém byla Zhotoviteli výpověď doručena.

- 14.7. Ukončením této Smlouvy nejsou dotčena ustanovení týkající se náhrady škody, smluvních pokut, ochrany informací, záruk, práv z vadného plnění, řešení sporů a jiných ustanovení, která dle projevené vůle Smluvních stran nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i po ukončení této Smlouvy.
- 14.8. Zhotovitel je oprávněn odstoupit od této Smlouvy pouze ze zákonných důvodů či z důvodů stanovených v této Smlouvě.
- 14.9. Smlouva může být ukončena písemnou dohodou Smluvních stran.

15. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 15.1. Oprávnění zaměstnanci Objednatele (osoby oprávněné zastupovat Objednatele dle této Smlouvy, osoby pověřené kontrolou/dozorem nad realizací zakázky vč. schvalování méněprací a víceprací a kontrolou předávací dokumentace, vč. kontroly a schválení rozpočtu skutečného stavu a další související činnosti)

jsou:

██
██
██

- 15.2. Oprávnění zaměstnanci Zhotovitele (osoby oprávněné zastupovat Zhotovitele dle této Smlouvy, osoby pověřené kontrolou/dozorem nad realizací zakázky vč. předkládání soupisu méněprací a víceprací a předávací dokumentace a vč. rozpočtu skutečného stavu a další související činnosti) jsou:

██

- 15.3. Doručování Smluvními stranám se provádí datovou zprávou prostřednictvím datové schránky na doručovací adresu uvedenou v záhlaví této Smlouvy, případně prostřednictvím e-mailu na kontaktní e-mailové adresy uvedené výše v této Smlouvě, případně doporučenou poštou na adresu uvedenou v záhlaví, není-li v této Smlouvě uvedeno výslovně jinak.
- 15.4. Smluvní strany se zavazují vzájemně si bez zbytečného odkladu a písemně oznamovat všechny změny identifikačních údajů, změny Oprávněných zaměstnanců a změny a návrhy změn v obchodním rejstříku, které by mohly mít vliv na plnění této Smlouvy. Ke změně Oprávněných zaměstnanců, identifikačních údajů či kontaktních údajů dojde řádným potvrzením oznámení druhou stranou bez nutnosti uzavření písemného dodatku k této Smlouvě.
- 15.5. Tato Smlouva nabývá platnosti dnem podpisu Smluvních stran a účinnosti dnem uveřejnění prostřednictvím registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb., o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů. Objednatel zašle tuto Smlouvu správci registru smluv k uveřejnění bez zbytečného odkladu, nejpozději však do třiceti (30) dnů od jejího uzavření.
- 15.6. Zhotovitel prohlašuje, že si je vědom, že je Objednatel povinen na dotaz třetí osoby poskytovat informace podle ustanovení zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů, a souhlasí

s tím, aby veškeré informace v této Smlouvě obsažené, s výjimkou osobních údajů, byly poskytnuty třetím osobám, pokud si je vyžádají. Zhotovitel též prohlašuje, že nic z obsahu této Smlouvy nepovažuje za obchodní tajemství.

- 15.7. Na základě plnění této Smlouvy bude docházet ke zpracování osobních údajů subjektu údajů ve smyslu zákona č. 110/2019 Sb., zákon o zpracování osobních údajů v platném znění a nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů) („GDPR“).
- 15.8. Zásady zpracování osobních údajů jsou uvedeny na https://thmp.cz/images/GDPR/Ochrana_osobnich_udaju_THMP.pdf.
- 15.9. Tato Smlouva a veškeré právní vztahy a nároky z ní vyplývající se řídí právním řádem České republiky, v případech v této Smlouvě výslovně neupravených se tyto záležitosti řídí zejména příslušnými ustanoveními Občanského zákoníku.
- 15.10. Jazykem této Smlouvy a všech jednání je čeština.
- 15.11. Spory vzniklé z této Smlouvy nebo v souvislosti s ní budou smluvní strany řešit především vzájemnou dohodou. Pokud nedorazí k dohodě, může se kterákoli ze smluvních stran obrátit na věcně příslušný soud, jehož místní příslušnost bude určena sídlem Objednatele.
- 15.12. Zhotovitel je povinen neprodleně (nejpozději do sedmi (7) dnů od okamžiku, kdy se o dále uvedené skutečnosti dozví) informovat Objednatele o tom, že s ním bude zahájeno insolvenční řízení dle insolvenčního zákona, jehož předmětem bude úpadek nebo hrozící úpadek Zhotovitele.
- 15.13. Případné změny nebo doplnění této Smlouvy mohou být realizovány po dohodě Smluvních stran teprve po splnění podmínek stanovených příslušnými ustanoveními ZZVZ a pouze formou číslovaných písemných dodatků, podepsaných oběma Smluvními stranami. Za písemnou formu nebude pro tento účel považována výměna prostých e-mailových či jiných elektronických zpráv (kromě doručování do datových schránek).
- 15.14. Pro případ uzavírání této Smlouvy a jakýchkoli jejích dodatků Smluvní strany vylučují použití ustanovení § 1740 odst. 3 Občanského zákoníku. Zhotovitel na sebe přebírá nebezpečí změny okolností dle ustanovení § 1765 odst. 2 Občanského zákoníku.
- 15.15. Stane-li se kterékoli ustanovení této Smlouvy neplatným, neúčinným nebo nevymahatelným, nebudou tím zbývající ustanovení této Smlouvy nijak dotčena. Smluvní strany se zavazují, že v takovém případě toto neplatné, neúčinné nebo nevymahatelné ustanovení nahradí ustanovením, jež bude svým obsahem a účelem takovému neplatnému, neúčinnému nebo nevymahatelnému ustanovení nejblíže a bude v souladu s platným právem.
- 15.16. Veškerá práva a povinnosti vyplývající z této Smlouvy přecházejí, pokud to povaha těchto práv a povinností nevyklučuje, na právní nástupce Smluvních stran.
- 15.17. Zhotovitel není oprávněn bez písemného souhlasu Objednatele postoupit jakákoliv práva, vyplývající z této Smlouvy na třetí osobu.

- 15.18. Smluvní strany berou na vědomí, že tato Smlouva může podléhat povinnosti jejího uveřejnění prostřednictvím registru smluv v souladu se zákonem č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ZRS“). V případě, že tato Smlouva bude podléhat povinnosti uveřejnění dle ZRS, nastává její účinnost nejdříve dnem jejího uveřejnění prostřednictvím registru smluv, v opačném případě Smlouva nabývá účinnosti dnem jejího podpisu oběma Smluvními stranami, nestanovuje-li Smlouva účinnost jiným způsobem. Podléhá-li Smlouva uveřejnění v ZRS zašle Objednatel tuto Smlouvu správci registru smluv k uveřejnění bez zbytečného odkladu, nejpozději však do třiceti (30) dnů od jejího uzavření. Smlouva nabývá platnosti dnem podpisu oběma Smluvními stranami.
- 15.19. Nedílnou součástí této Smlouvy tvoří tyto přílohy:
- Příloha č. 1: Technická specifikace a ceník
 - Příloha č. 2: Projektová dokumentace
 - Příloha č. 3: Seznam poddodavatelů
- 15.20. Smlouva je vyhotovena a Smluvními stranami podepsána ve dvou (2) vyhotoveních, z nichž každá ze Smluvních stran obdrží jedno (1) vyhotovení. V případě, že je tato Smlouva uzavírána elektronicky za využití uznávaných elektronických podpisů, postačí jedno Smlouvy, na kterém jsou zaznamenány uznávané elektronické podpisy zástupců Smluvních stran oprávněných tuto Smlouvu uzavřít.

Smluvní strany prohlašují, že si tuto Smlouvu přečetly, že s jejím obsahem souhlasí a na důkaz toho k ní připojují svoje podpisy.

Kupující

Prodávající

V Praze

V Praze

.....
Tomáš Novotný
místopředseda představenstva
Technologie hlavního města Prahy, a.s.

.....
Stanislav Šmejdiř
jednatel
FRONTIER TECHNOLOGIES, s.r.o.

V Praze

V Praze

.....
Libor Fiala
člen představenstva
Technologie hlavního města Prahy, a.s.

.....
Ing. Jakub Jiroušek
jednatel
FRONTIER TECHNOLOGIES, s.r.o.

Příloha č. 1 Smlouvy - Technická specifikace a ceník

Veřejná zakázka: Dodávky materiálu včetně montáže dle projektové dokumentace I

Místo: Plukovníka Vlčka 699/1, 698/2, 697/3, 696/4, Praha 14 - Černý Most

Zadavatel: OOE-THMP

List č. 1

SOUHRNNÁ CENA

číslo položky	Jednotlivé dodávky a práce	Celková cena za souhrn dodávek a prací pro účely hodnocení (Kč bez DPH)
1.	Dodávka materiálu včetně montáže dle PD - Plukovníka Vlčka 699/1	622 385,00 Kč
2.	Dodávka materiálu včetně montáže dle PD - Plukovníka Vlčka 698/2	612 305,00 Kč
3.	Dodávka materiálu včetně montáže dle PD - Plukovníka Vlčka 697/3	622 385,00 Kč
4.	Dodávka materiálu včetně montáže dle PD - Plukovníka Vlčka 696/4	612 305,00 Kč
CELKOVÁ NABÍDKOVÁ CENA (bez DPH)		2 469 380,00

Příloha č. 1 Smlouvy - Technická specifikace a ceník

Veřejná zakázka: Dodávky materiálu včetně montáže dle projektové dokumentace I

Místo: Plukovníka Vlčka 699/1, Praha 14 - Černý Most

Zadavatel: OOE-THMP

Účastník:

List č. 2 Plukovníka Vlčka 699/1, Praha

Účastník vyplní pouze takto zvýrazněné buňky

Č. položky	Název položky	délka záruky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
D1 - 1. Dodávka - moduly a střídače						
1.1.						
1.1.1.	Střídač třífázový, min. 17kW max 20kW, Třífázové asymetrické střídače – s min. euro účinností 97% a sledováním MPPT bodu s min. účinností 99%, komunikační rozhraní RS485 Modbus RTU , komunikační rozhraní WiFi (pokud je realizováno donglem, musí být dongle součástí dodávky), součástí dodávky bude prodejcem potvrzený datasheet s datem prodeje, vstupní konektory DC stringů MC4, střídače musí umožňovat nastavení ochran proti předpětí, podpětí, nedostatečné a nadměrné frekvenci podle přípojovacích podmínek PRE pro paralelně připojené výroby. Součástí dodávky je i protokol (prohlášení výrobce nebo dodavatele) o nastavení těchto ochran, nové, nepoužité, nepoškozené. Záruka výrobce min. 5 let. Splňuje normy IEC 91727, IEC 62116, a normy řady IEC 61000 a normy řady EN 62109 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	10	ks	1,00		
1.1.2.	FV panely, min. 450 Wp, Monokrystalické FVE panely s min. účinností 19%, minimální a maximální rozměr 2050 x 1000 mm – 2100x 1055 mm, konektory MC4, záruka na výkon minimálně 80% po 20-ti letech, záruka výrobce minimálně 10 let, splňuje standardy IEC TS 62804-1, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	15 let produktová záruka, výkonová záruka 25 let garance účinnosti 84,8% po uplynutí této doby	ks	38,00		
1.1.3.	Bezpečnostní tlač. FVE STOP s aretací ve skřínce, s prolamovacím sklíčkem (aretovatelné), 1x rozpinací kontakt, požadovaná záruka výrobce min. 2 roky	2	ks	1,00		
1.1.4.	Výkonový optimizér pro FV panely do 700Wp, požadovaná záruka výrobce min. 2 roky	25	ks	38,00		
1.1.5.	Gateway pro optimizéry FV panelů s komunikací pro dodané optimizéry (minimální dosah 35m) s funkcí rapid shutdown. , požadovaná záruka výrobce min. 2 roky	2	ks	1,00		
Celkem za D1						221 280,00 Kč

D2 - 2. Materiál						
2.1. Rozvaděče (vyrobené na zakázku dle schématu) požadovaná záruka min. 5 let						
2.1.	R-FVE-AC, IP54, schéma zapojení dle výkresu č. E3 a E5, včetně komunikační jednotky pro Gateway s optimizéry, ponechat dostatečné množství místa pro připojení přívodních vodičů do svorek, vývodky spodem, splňuje normy ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	5	ks	1,00		
2.2.	R-DC1, IP54, schéma zapojení dle výkresu č. E3 a E6, komponenty na 1000V DC, ponechat dostatečné množství místa pro připojení přívodních vodičů do svorek, vývodky spodem, splňuje normy ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	ks	1,00		

2.3.	RE-FVE, IP40, schéma zapojení dle výkresu č. E3, samostatná nástěnná skříň dle požadavků PRE, pož.odolnost min.P30, vnější rozměry min. 500/500 mm, max. 1200/1500mm. Splňuje normy ČSN 33 2000-7-712, ČSN EN (IEC) 61438-1 ed.2, ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	ks	1,00	
2.1.2 přístrojové vybavení pro doplnění stáv.rozváděčů NN, požadovaná záruka min. 2 let					
2.1.2.1.	SLP-275 V/4 - doplnění svodiče přepětí do RE6	2	ks	1,00	
2.2. Kabely a konektory, požadovaná záruka min. 2 let					
2.2.1.	solar kabel 6mm ² + , splňuje normu EN 50618 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	220,00	
2.2.2.	solar kabel 6mm ² - , splňuje normu EN 50618 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	220,00	
2.2.3.	SOLARIX SXKD-5E-FTP-LSOHFR-B2ca kabel F/UTP, kat.5E, LSOHFR B2ca s1 d1 a1, oranžový, splňuje požadavky ISO/IEC 11801, EN 50173 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	30,00	
2.2.4.	CYY 6 mm ZŽ	2	m	25,00	
2.2.5.	CYY 16 mm ZŽ	2	m	250,00	
2.2.6.	CYY 25 ZŽ	2	m	50,00	
2.2.7.	1-CXKH-V-J P60-R B2CAS1D0 3x1,5mm ²	2	m	100,00	
2.2.8.	CYKY-J 5x6	2	m	5,00	
2.2.9.	1-CXKH-V-J P60-R B2CAS1D0 5x10mm ²	2	m	30,00	
2.2.10.	MC4 pár	2	ks	10,00	
2.3. Montážní systém, kabelové žlaby, chráničky, požadovaná záruka min. 2 let					
2.3.1.	Konstrukce východ-západ pro FV panely, sklon 15 stupňů, samozátěžová (19x panel východ+19x panel západ)		kpl	1,00	
2.3.2.	zátěž betonová dlaždice min. 15 max. 20 kg		ks	50,00	
2.3.3.	chránička kabelová UV dn 25mm		m	50,00	
2.3.4.	chránička kabelová UV dn 40mm		m	50,00	
2.3.5.	Kabelový žlab kovový uzavřený, 62/50 mm včetně spojek a víka		m	150,00	
2.3.6.	Podpěra vedení pro podepření kabelového, kovového žlabu PV 21D V251		ks	80,00	
2.3.7.	Kabelový žlab plastový uzavřený, bezhalogenový, 20/20 mm, včetně spojek a víka a kotevního materiálu		m	10,00	
2.3.8.	Kabelový žlab dutý, bezhalogenový, 110/65 mm, včetně spojek a víka a kotevního materiálu (PK 110X65 D HF_HD)		m	5,00	
2.3.9.	Ocelový rošt pro uchycení rozváděčů včetně stříšků, montáž na střeše+kotevní materiál		ks	1,00	
Celkem za Materiál					208 765,00 Kč

D3 - 3. Montážní práce - požadovaná záruka min. 5 let					
3.1. Instalační přístroje a materiál					
3.1.1.	montáž kompletní nosné konstrukce východ-západ pro 38 panelů, sklon 15 stupňů	5	kpl	1,00	
3.1.2.	montáž fotovoltaických panelů - včetně montáže optimizérů	5	ks	38,00	
3.1.3.	montáž kabelových žlabů, kotvení chrániček, vázání kabelů	5	m	175,00	
3.1.4.	zapojení panelů, ochranné pospojování konstrukce	5	ks	38,00	
3.1.5.	montáž a zapojení střídače	5	ks	1,00	
3.1.6.	montáž rozváděčů DC a AC včetně kotvení na stěnu, vedení kabelů a propojů	5	ks	4,00	
3.1.7.	Zhotovení průrazu a dřážek do stěn a stropů, zapravení kabelů v chráničce, protipožární zapravení otvoru	5	m	2,00	
3.1.8.	Frezování drážky ve zdi, pro vedení DC kabelů + UTP, zavedení kabelů, zapravení drážky	5	m	1,00	
3.1.9.	Průraz skrze betonovou nosnou konstrukci střechy, vertikální/horizontální, jádrové vrtání, osazení ocelové kabelové chráničky, zapravení otvoru protipožární ucpávkou a izolací, včetně materiálu	5	ks	6,00	

3.1.10.	Montáž tlačítka STOP FVE u vstupu do budovy včetně kabeláže a jejího zakrytí	5	ks	1,00		
3.1.11.	Montáž roštu se stříškou pro rozváděče na střeše	5	ks	1,00		
3.1.12.	Montáž zákrytu protipožárního SDK pro kabelové vedení FVE ve vnitřních prostorech, na únikových trasách apod., včetně materiálu	5	kpl	1,00		
3.1.13.	Montážní práce na neměřené i měřené části elektroměrového rozvaděče - připojení přívodního kabelu výrobní na DS, úprava rozvaděče, doplnění přístrojů, připojení uzemnění na MET, odplobování, zaplobování dle podmínek PDS a smlouvy s PRE, případné odpojení objektu od el. sítě	5	hod.	12,00		
Celkem za Montážní práce						167 590,00 Kč

D4. -4. Ostatní náklady						
4.1.	Zařízení a zabezpečení staveniště	-	kpl	1,00		
4.2.	Revize instalace - revize FVE, protokol o nastavení střídačů, revize odběrného místa	-	kpl	1,00		
4.3.	Dokumentace skutečného provedení a předávací dokumentace v tištěné podobě - 2 paré + elektronická verze	-	kpl	1,00		
4.4.	DIO/DIR pro stavbu včetně projednání s DO SS, včetně záboru	-	kpl	1,00		
4.5.	Doprava materiálu	-	kpl	1,00		
4.6.	jeřáb (výnos materiálu na střechu budovy do výše 15 - 20 metrů)	-	h	15,00		
Celkem za Ostatní náklady						24 750,00 Kč

CENA CELKEM BEZ DPH	622 385,00 Kč
----------------------------	----------------------

Příloha č. 1 Smlouvy - Technická specifikace a ceník

Veřejná zakázka: Dodávky materiálu včetně montáže dle projektové dokumentace I

Místo: Plukovníka Vlčka 698/2, Praha 14 - Černý Most

Zadavatel: OOE-THMP

Účastník:

List č. 3 Plukovníka Vlčka 698/2, Praha

Účastník vyplní pouze takto zvýrazněné buňky

Č. položky	Název položky	délka záruky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
D1 - 1. Dodávka - moduly a střídače						
1.1.						
1.1.1.	Střídač třífázový, min. 17kW max. 20kW, Třífázové asymetrické střídače – s min. euro účinností 97% a sledováním MPPT bodu s min. účinností 99%, komunikační rozhraní RS485 Modbus RTU , omunikační rozhraní WiFi (pokud je realizováno donglem, musí být dongle součástí dodávky), součástí dodávky bude prodejcem potvrzený datasheet s datem prodeje, vstupní konektory DC stringů MC4, střídače musí umožňovat nastavení ochran proti předpětí, podpětí, nedostatečné a nadměrné frekvenci podle připojovacích podmínek PRE pro paralelně připojené výroby. Součástí dodávky je i protokol (prohlášení výrobce nebo dodavatele) o nastavení těchto ochran, nové, nepoužité, nepoškozené. Záruka výrobce min. 5 let. Splňuje normy IEC 91727, IEC 62116, a normy řady IEC 61000 a normy řady EN 62109 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	10	ks	1,00		
1.1.2.	FV panely, min. 450 Wp, Monokrystalické FVE panely s min. účinností 19%, minimální a maximální rozměr 2050 x 1000 mm – 2100x 1055 mm, konektory MC4, záruka na výkon minimálně 80% po 20-ti letech, záruka výrobce minimálně 10 let, splňuje standardy IEC TS 62804-1, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	15 let produktová záruka, výkonová záruka 25 let garance účinnosti 84,8% po uplynutí této doby	ks	36,00		
1.1.3.	Bezpečnostní tlač. FVE STOP s aretací ve skřínce, s prolamovacím sklíčkem (aretovatelné), 1x rozpínací kontakt, záruka výrobce min. 2 roky	2	ks	1,00		
1.1.4.	Výkonový optimizér pro FV panely do 700Wp, záruka výrobce min. 2 roky	25	ks	36,00		
1.1.5.	Gateway pro optimizéry FV panelů s komunikací pro dodané optimizéry (minimální dosah 35m) s funkcí rapid shutdown. , záruka výrobce min. 2 roky	2	ks	1,00		
Celkem za D1						212 160,00 Kč

D2 - 2. Materiál						
2.1. Rozvaděče (vyrobené na zakázku dle schématu), požadovaná záruka min. 5 let						
2.1.	R-FVE-AC, IP54, schéma zapojení dle výkresu č. E3 a E5, včetně komunikační jednotky pro Gateway s optimizéry, ponechat dostatečné množství místa pro připojení přívodních vodičů do svorek, vývodky spodem, splňuje normy ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	5	ks	1,00		
2.2.	R-DC1, IP54, schéma zapojení dle výkresu č. E3 a E6, komponenty na 1000V DC, ponechat dostatečné množství místa pro připojení přívodních vodičů do svorek, vývodky spodem, splňuje normy ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	ks	1,00		

2.3.	RE-FVE, IP40, schéma zapojení dle výkresu č. E3, samostatná nástěnná skříň dle požadavků PRE, pož.odolnost min.P30, vnější rozměry min. 500/500 mm, max. 1200/1500mm. Splňuje normy ČSN 33 2000-7-712, ČSN EN (IEC) 61438-1 ed.2, ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	ks	1,00	
2.1.2 přístrojové vybavení pro doplnění stáv.rozváděčů NN, požadovaná záruka min. 2 let					
2.1.2.1.	SLP-275 V/4 - doplnění svodiče přepětí do RE6	2	ks	1,00	
2.2. Kabely a konektory, požadovaná záruka min. 2 let					
2.2.1.	solar kabel 6mm ² + , splňuje normu EN 50618 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	220,00	
2.2.2.	solar kabel 6mm ² - , splňuje normu EN 50618 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	220,00	
2.2.3.	SOLARIX SXKD-5E-FTP-LSOHFR-B2ca kabel F/UTP, kat.5E, LSOHFR B2ca s1 d1 a1, oranžový, splňuje požadavky ISO/IEC 11801, EN 50173 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	30,00	
2.2.4.	CYY 6 mm ZŽ	2	m	25,00	
2.2.5.	CYY 16 mm ZŽ	2	m	250,00	
2.2.6.	CYY 25 ZŽ	2	m	50,00	
2.2.7.	1-CXKH-V-J P60-R B2CAS1D0 3x1,5mm ²	2	m	100,00	
2.2.8.	CYKY-J 5x6	2	m	5,00	
2.2.9.	1-CXKH-V-J P60-R B2CAS1D0 5x10mm ²	2	m	30,00	
2.2.10.	MC4 pár	2	ks	10,00	
2.3. Montážní systém, kabelové žlaby, chráničky, požadovaná záruka min. 2 let					
2.3.1.	Konstrukce východ-západ pro FV panely, sklon 15 stupňů, samozátěžová (18x panel východ+18x panel západ)		kpl	1,00	
2.3.2.	zátěž betonová dlaždice min. 15 max. 20 kg		ks	50,00	
2.3.3.	chránička kabelová UV dn 25mm		m	50,00	
2.3.4.	chránička kabelová UV dn 40mm		m	50,00	
2.3.5.	Kabelový žlab kovový uzavřený, 62/50 mm včetně spojek a víka		m	150,00	
2.3.6.	Podpěra vedení pro podepření kabelového, kovového žlabu PV 21D V251		ks	80,00	
2.3.7.	Kabelový žlab plastový uzavřený, bezhalogenový, 20/20 mm, včetně spojek a víka a kotevního materiálu		m	10,00	
2.3.8.	Kabelový žlab dutý, bezhalogenový, 110/65 mm, včetně spojek a víka a kotevního materiálu (PK 110X65 D HF_HD)		m	5,00	
2.3.9.	Ocelový rošt pro uchycení rozvaděčů včetně stříšků, montáž na střeše+kotevní materiál		ks	1,00	
Celkem za Materiál					208 765,00 Kč

D3 - 3. Montážní práce - požadovaná záruka min. 5 let					
3.1. Instalační přístroje a materiál					
3.1.1.	montáž kompletní nosné konstrukce východ-západ pro 36 panelů, sklon 15 stupňů	5	kpl	1,00	
3.1.2.	montáž fotovoltaických panelů	5	ks	36,00	
3.1.3.	montáž kabelových žlabů, kotvení chrániček, vázání kabelů	5	m	175,00	
3.1.4.	zapojení panelů, ochranné pospojování konstrukce	5	ks	38,00	
3.1.5.	montáž a zapojení střídače	5	ks	1,00	
3.1.6.	montáž rozvaděčů DC a AC včetně kotvení na stěnu, vedení kabelů a propojů	5	ks	4,00	
3.1.7.	Zhotovení průrazu a dřážek do stěn a stropů, zapravení kabelů v chráničky, protipožární zapravení otvoru	5	m	2,00	
3.1.8.	Frezování drážky ve zdi, pro vedení DC kabelů + UTP, zavedení kabelů, zapravení drážky	5	m	1,00	
3.1.9.	Průraz skrze betonovou nosnou konstrukci střechy, vertikální/horizontální, jádrové vrtání, osazení ocelové kabelové chráničky, zapravení otvoru protipožární ucpávkou a izolací, včetně materiálu	5	ks	6,00	

3.1.10.	Montáž tlačítka STOP FVE u vstupu do budovy včetně kabeláže a jejího zakrytí	5	ks	1,00		
3.1.11.	Montáž roštu se stříškou pro rozváděče na střeše	5	ks	1,00		
3.1.12.	Montáž zákrytu protipožárního SDK pro kabelové vedení FVE ve vnitřních prostorech, na únikových trasách apod. , včetně materiálu	5	kpl	1,00		
3.1.13.	Montážní práce na neměřené i měřené části elektroměrového rozvaděče - připojení přívodního kabelu výroby na DS, úprava rozvaděče, doplnění přístrojů, připojení uzemnění na MET, odplombování, zaplombování dle podmínek PDS a smlouvy s PRE, případné odpojení objektu od el. sítě	5	hod.	12,00		
Celkem za Montážní práce						166 630,00 Kč

D4. -4. Ostatní náklady						
4.1.	Zařízení a zabezpečení staveniště	-	kpl	1,00		
4.2.	Revize instalace - revize FVE, protokol o nastavení střídačů, revize odběrného místa	-	kpl	1,00		
4.3.	Dokumentace skutečného provedení a předávací dokumentace v tištěné podobě - 2 paré + elektronická verze	-	kpl	1,00		
4.4.	DIO/DIR pro stavbu včetně projednání s DO SS, včetně záboru	-	kpl	1,00		
4.5.	Doprava materiálu	-	kpl	1,00		
4.6.	jeřáb (výnos materiálu na střechu budovy do výše 15 - 20 metrů)	-	h	15,00		
Celkem za Ostatní náklady						24 750,00 Kč

Cena celkem bez DPH	612 305,00 Kč
----------------------------	----------------------

Příloha č. 1 Smlouvy - Technická specifikace a ceník

Veřejná zakázka: Dodávky materiálu včetně montáže dle projektové dokumentace I

Místo: Plukovníka Vlčka 697/3, Praha 14 - Černý Most

Zadavatel: OOE-THMP

Účastník:

List č. 4 Plukovníka Vlčka 697/3, Praha

Účastník vyplní pouze takto zvýrazněné buňky

Č. položky	Název položky	délka záruky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
D1 - 1. Dodávka - moduly a střídače						
1.1.						
1.1.1.	Střídač třífázový, min. 17kW max. 20 kW, Třífázové asymetrické střídače – s min. euro účinností 97% a sledováním MPPT bodu s min. účinností 99%, komunikační rozhraní RS485 Modbus RTU , omunikační rozhraní WiFi (pokud je realizováno donglem, musí být dongle součástí dodávky), součástí dodávky bude prodejcem potvrzený datasheet s datem prodeje, vstupní konektory DC stringů MC4, střídače musí umožňovat nastavení ochran proti předpětí, podpětí, nedostatečné a nadměrné frekvenci podle připojovacích podmínek PRE pro paralelně připojené výrobní. Součástí dodávky je i protokol (prohlášení výrobce nebo dodavatele) o nastavení těchto ochran, nové, nepoužité, nepoškozené. Záruka výrobce min. 5 let. Splňuje normy IEC 91727, IEC 62116, a normy řady IEC 61000 a normy řady EN 62109 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	10	ks	1,00		
1.1.2.	FV panely, min. 450 Wp, Monokrystalické FVE panely s min. účinností 19%, minimální a maximální rozměr 2050 x 1000 mm – 2100x 1055 mm, konektory MC4, záruka na výkon minimálně 80% po 20-ti letech, záruka výrobce minimálně 10 let, splňuje standardy IEC TS 62804-1, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	15 let produktová záruka, výkonová záruka 25 let garance účinnosti 84,8% po uplynutí této doby	ks	38,00		
1.1.3.	Bezpečnostní tlač. FVE STOP s aretací ve skřínce, s prolamovacím sklíčkem (aretovatelné), 1x rozpínací kontakt, záruka výrobce min. 2 roky	2	ks	1,00		
1.1.4.	Výkonový optimizér pro FV panely do 700Wp, záruka výrobce min. 2 roky	25	ks	38,00		
1.1.5.	Gateway pro optimizéry FV panelů s komunikací pro dodané optimizéry (minimální dosah 35m) s funkcí rapid shutdown. , záruka výrobce min. 2 roky	2	ks	1,00		
Celkem za D1						221 280,00 Kč

D2 - 2. Materiál						
2.1. Rozvaděče (vyrobené na zakázku dle schématu), požadovaná záruka min. 5 let						
2.1.	R-FVE-AC, IP54, schéma zapojení dle výkresu č. E3 a E5, včetně komunikační jednotky pro Gateway s optimizéry, ponechat dostatečné množství místa pro připojení přírodních vodičů do svorek, vývody spodem, splňuje normy ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	5	ks	1,00		
2.2.	R-DC1, IP54, schéma zapojení dle výkresu č. E3 a E6, komponenty na 1000V DC, ponechat dostatečné množství místa pro připojení přírodních vodičů do svorek, vývody spodem, splňuje normy ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	ks	1,00		

2.3.	RE-FVE, IP40, schéma zapojení dle výkresu č. E3, samostatná nástěnná skříň dle požadavků PRE, pož.odolnost min.P30,vnější rozměry min. 500/500 mm, max. 1200/1500mm. Splňuje normy ČSN 33 2000-7-712, ČSN EN (IEC) 61438-1 ed.2, ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	ks	1,00	
2.1.2 přístrojové vybavení pro doplnění stáv.rozváděčů NN, požadovaná záruka min. 2 let					
2.1.2.1.	SLP-275 V/4 - doplnění svodiče přepětí do RE6	2	ks	1,00	
2.2. Kabely a konektory, požadovaná záruka min. 2 let					
2.2.1.	solar kabel 6mm ² + , splňuje normu EN 50618 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	220,00	
2.2.2.	solar kabel 6mm ² - , splňuje normu EN 50618 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	220,00	
2.2.3.	SOLARIX SXKD-5E-FTP-LSOHFR-B2ca kabel F/UTP, kat.5E, LSOHFR B2ca s1 d1 a1, oranžový, splňuje požadavky ISO/IEC 11801, EN 50173 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	30,00	
2.2.4.	CYY 6 mm ZŽ	2	m	25,00	
2.2.5.	CYY 16 mm ZŽ	2	m	250,00	
2.2.6.	CYY 25 ZŽ	2	m	50,00	
2.2.7.	1-CXKH-V-J P60-R B2CAS1D0 3x1,5mm ²	2	m	100,00	
2.2.8.	CYKY-J 5x6	2	m	5,00	
2.2.9.	1-CXKH-V-J P60-R B2CAS1D0 5x10mm ²	2	m	30,00	
2.2.10.	MC4 pár	2	ks	10,00	
2.3. Montážní systém, kabelové žlaby, chráničky, požadovaná záruka min. 2 let					
2.3.1.	Konstrukce východ-západ pro FV panely, sklon 15 stupňů, samozátěžová (19x panel východ+19x panel západ)		kpl	1,00	
2.3.2.	zátěž betonová dlaždice min. 15 max. 20 kg		ks	50,00	
2.3.3.	chránička kabelová UV dn 25mm		m	50,00	
2.3.4.	chránička kabelová UV dn 40mm		m	50,00	
2.3.5.	Kabelový žlab kovový uzavřený, 62/50 mm včetně spojek a víka		m	150,00	
2.3.6.	Podpěra vedení pro podepření kabelového, kovového žlabu PV 21D V251		ks	80,00	
2.3.7.	Kabelový žlab plastový uzavřený, bezhalogenový, 20/20 mm, včetně spojek a víka a kotevního materiálu		m	10,00	
2.3.8.	Kabelový žlab dutý, bezhalogenový, 110/65 mm, včetně spojek a víka a kotevního materiálu (PK 110X65 D HF_HD)		m	5,00	
2.3.9.	Ocelový rošt pro uchycení rozváděčů včetně stříšky, montáž na střeše+kotevní materiál		ks	1,00	
				Celkem za Materiál	208 765,00 Kč

D3 - 3. Montážní práce - požadovaná záruka min. 5 let					
3.1. Instalační přístroje a materiál					
3.1.1.	montáž kompletní nosné konstrukce východ-západ pro 38 panelů, sklon 15 stupňů	5	kpl	1,00	
3.1.2.	montáž fotovoltaických panelů	5	ks	38,00	
3.1.3.	montáž kabelových žlabů, kotvení chrániček, vázání kabelů	5	m	175,00	
3.1.4.	zapojení panelů, ochranné pospojování konstrukce	5	ks	38,00	
3.1.5.	montáž a zapojení střídače	5	ks	1,00	
3.1.6.	montáž rozváděčů DC a AC včetně kotvení na stěnu, vedení kabelů a propojů	5	ks	4,00	
3.1.7.	Zhotovení průrazu a drážek do stěn a stropů, zapravení kabelů v chrániče, protipožární zapravení otvoru	5	m	2,00	
3.1.8.	Frezování drážky ve zdi, pro vedení DC kabelů + UTP, zavedení kabelů, zapravení drážky	5	m	1,00	
3.1.9.	Průraz skrze betonovou nosnou konstrukci střechy, vertikální/horizontální, jádrové vrtání, osazení ocelové kabelové chráničky, zapravení otvoru protipožární ucpáčkou a izolací, včetně materiálu	5	ks	6,00	

3.1.10.	Montáž tlačítka STOP FVE u vstupu do budovy včetně kabeláže a jejího zakrytí	5	ks	1,00		
3.1.11.	Montáž roštu se stříškou pro rozváděče na střeše	5	ks	1,00		
3.1.12.	Montáž zákrytu protipožárního SDK pro kabelové vedení FVE ve vnitřních prostorech, na únikových trasách apod. , v	5	kpl	1,00		
3.1.13.	Montážní práce na neměřené i měřené části elektroměrového rozvaděče - připojení přívodního kabelu výroby na DS, úprava rozvaděče, doplnění přístrojů, připojení uzemnění na MET, odplobování, zaplobování dle podmínek PDS a smlouvy s PRE, případné odpojení objektu od el. sítě	5	hod.	12,00		
Celkem za Montážní práce						167 590,00 Kč

D4. -4. Ostatní náklady						
4.1.	Zařízení a zabezpečení staveniště	-	kpl	1,00		
4.2.	Revize instalace - revize FVE, protokol o nastavení střídačů, revize odběrného místa	-	kpl	1,00		
4.3.	Dokumentace skutečného provedení a předávací dokumentace v tištěné podobě - 2 paré + elektronická verze	-	kpl	1,00		
4.4.	DIO/DIR pro stavbu včetně projednání s DO SS, včetně záboru	-	kpl	1,00		
4.5.	Doprava materiálu	-	kpl	1,00		
4.6.	jeřáb (výnos materiálu na střechu budovy do výše 15 - 20 metrů)	-	h	15,00		
Celkem za Ostatní náklady						24 750,00 Kč

CENA CELKEM BEZ DPH						622 385,00 Kč
----------------------------	--	--	--	--	--	----------------------

Příloha č. 1 Smlouvy - Technická specifikace a ceník

Veřejná zakázka: Dodávky materiálu včetně montáže dle projektové dokumentace I

Místo: Plukovníka Vlčka 696/4, Praha 14 - Černý Most

Zadavatel: OOE-THMP

Účastník:

List č. 5 Plukovníka Vlčka 696/4, Praha

Účastník vyplní pouze takto zvýrazněné buňky

Č. položky	Název položky	délka záruky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
D1 - 1. Dodávka - moduly a střídače						
1.1.						
1.1.1.	Střídač třífázový, min. 17kW max. 20kW, Třífázové asymetrické střídače – s min. euro účinností 97% a sledováním MPPT bodu s min. účinností 99%, komunikační rozhraní RS485 Modbus RTU , komunikační rozhraní WiFi (pokud je realizováno donglem, musí být dongle součástí dodávky), součástí dodávky bude prodejcem potvrzený datasheet s datem prodeje, vstupní konektory DC stringů MC4, střídače musí umožňovat nastavení ochran proti předpětí, podpětí, nedostatečné a nadměrné frekvenci podle připojovacích podmínek PRE pro paralelně připojené výrobní. Součástí dodávky je i protokol (prohlášení výrobce nebo dodavatele) o nastavení těchto ochran, nové, nepoužité, nepoškozené. Záruka výrobce min. 5 let. Splňuje normy IEC 91727, IEC 62116, a normy řady IEC 61000 a normy řady EN 62109 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	10	ks	1,00		
1.1.2.	FV panely, min. 450 Wp, Monokrystalické FVE panely s min. účinností 19%, minimální a maximální rozměr 2050 x 1000 mm – 2100x 1055 mm, konektory MC4, záruka na výkon minimálně 80% po 20-ti letech, záruka výrobce minimálně 10 let, splňuje standardy IEC TS 62804-1, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	15 let produktová záruka, výkonová záruka 25 let garance účinnosti 84,8% po uplynutí této doby	ks	36,00		
1.1.3.	Bezpečnostní tlač. FVE STOP s aretací ve skřínce, s prolamovacím sklíčkem (aretovatelné), 1x rozpínací kontakt, záruka výrobce min. 2 roky	2	ks	1,00		
1.1.4.	Výkonový optimizér pro FV panely do 700Wp, záruka výrobce min. 2 roky	25	ks	36,00		
1.1.5.	Gateway pro optimizéry FV panelů s komunikací pro dodané optimizéry (minimální dosah 35m) s funkcí rapid shutdown. , záruka výrobce min. 2 roky	2	ks	1,00		
Celkem za D1						212 160,00 Kč

D2 - 2. Materiál						
2.1. Rozvaděče (vyrobené na zakázku dle schématu), požadovaná záruka min. 5 let						
2.1.	R-FVE-AC, IP54, schéma zapojení dle výkresu č. E3 a E5, včetně komunikační jednotky pro Gateway s optimizéry, ponechat dostatečné množství místa pro připojení přívodních vodičů do svorek, vývodky spodem, splňuje normy ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	5	ks	1,00		
2.2.	R-DC1, IP54, schéma zapojení dle výkresu č. E3 a E6, komponenty na 1000V DC, ponechat dostatečné množství místa pro připojení přívodních vodičů do svorek, vývodky spodem, splňuje normy ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	ks	1,00		

2.3.	RE-FVE, IP40, schéma zapojení dle výkresu č. E3, samostatná nástěnná skříň dle požadavků PRE, pož.odolnost min.P30, vnější rozměry min. 500/500 mm, max. 1200/1500mm. Splňuje normy ČSN 33 2000-7-712, ČSN EN (IEC) 61438-1 ed.2, ČSN EN (IEC) 61439-2 ed.2, CE (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	ks	1,00	
2.1.2 přístrojové vybavení pro doplnění stáv.rozváděčů NN, požadovaná záruka min. 2 let					
2.1.2.1.	SLP-275 V/4 - doplnění svodiče přepětí do RE6	2	ks	1,00	
2.2. Kabely a konektory, požadovaná záruka min. 2 let					
2.2.1.	solar kabel 6mm ² + , splňuje normu EN 50618 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	220,00	
2.2.2.	solar kabel 6mm ² - , splňuje normu EN 50618 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	220,00	
2.2.3.	SOLARIX SXKD-5E-FTP-LSOHFR-B2ca kabel F/UTP, kat.5E, LSOHFR B2ca s1 d1 a1, oranžový, splňuje požadavky ISO/IEC 11801, EN 50173 (nebo rovnocenné řešení v souladu s § 90 odst. 3 ZZVZ)	2	m	30,00	
2.2.4.	CYY 6 mm ZŽ	2	m	25,00	
2.2.5.	CYY 16 mm ZŽ	2	m	250,00	
2.2.6.	CYY 25 ZŽ	2	m	50,00	
2.2.7.	1-CXKH-V-J P60-R B2CAS1D0 3x1,5mm ²	2	m	100,00	
2.2.8.	CYKY-J 5x6	2	m	5,00	
2.2.9.	1-CXKH-V-J P60-R B2CAS1D0 5x10mm ²	2	m	30,00	
2.2.10.	MC4 pár	2	ks	10,00	
2.3. Montážní systém, kabelové žlaby, chráničky, požadovaná záruka min. 2 let					
2.3.1.	Konstrukce východ-západ pro FV panely, sklon 15 stupňů, samozátěžová (18x panel východ+18x panel západ)		kpl	1,00	
2.3.2.	zátěž betonová dlaždice min. 15 max. 20 kg		ks	50,00	
2.3.3.	chránička kabelová UV dn 25mm		m	50,00	
2.3.4.	chránička kabelová UV dn 40mm		m	50,00	
2.3.5.	Kabelový žlab kovový uzavřený, 62/50 mm včetně spojek a víka		m	150,00	
2.3.6.	Podpěra vedení pro podepření kabelového, kovového žlabu PV 21D V251		ks	80,00	
2.3.7.	Kabelový žlab plastový uzavřený, bezhalogenový, 20/20 mm, včetně spojek a víka a kotevního materiálu		m	10,00	
2.3.8.	Kabelový žlab dutý, bezhalogenový, 110/65 mm, včetně spojek a víka a kotevního materiálu (PK 110X65 D HF_HD)		m	5,00	
2.3.9.	Ocelový rošt pro uchycení rozváděčů včetně stříšky, montáž na střeše+kotevní materiál		ks	1,00	
					Celkem za Materiál 208 765,00 Kč

D3 - 3. Montážní práce - požadovaná záruka min. 5 let					
3.1. Instalační přístroje a materiál					
3.1.1.	montáž kompletní nosné konstrukce východ-západ pro 36 panelů, sklon 15 stupňů	5	kpl	1,00	
3.1.2.	montáž fotovoltaických panelů	5	ks	36,00	
3.1.3.	montáž kabelových žlabů, kotvení chrániček, vázání kabelů	5	m	175,00	
3.1.4.	zapojení panelů, ochranné pospojování konstrukce	5	ks	38,00	
3.1.5.	montáž a zapojení střídače	5	ks	1,00	
3.1.6.	montáž rozváděčů DC a AC včetně kotvení na stěnu, vedení kabelů a propojů	5	ks	4,00	
3.1.7.	Zhotovení průrazu a drážek do stěn a stropů, zapravení kabelů v chráničce, protipožární zapravení otvoru	5	m	2,00	
3.1.8.	Frezování drážky ve zdi, pro vedení DC kabelů + UTP, zavedení kabelů, zapravení drážky	5	m	1,00	
3.1.9.	Průraz skrze betonovou nosnou konstrukci střechy, vertikální/horizontální, jádrové vrtání, osazení ocelové kabelové chráničky, zapravení otvoru protipožární ucpáčkou a izolací, včetně materiálu	5	ks	6,00	

3.1.10.	Montáž tlačítka STOP FVE u vstupu do budovy včetně kabeláže a jejího zakrytí	5	ks	1,00		
3.1.11.	Montáž roštu se stříškou pro rozváděče na střeše	5	ks	1,00		
3.1.12.	Montáž zákrytu protipožárního SDK pro kabelové vedení FVE ve vnitřních prostorech, na únikových trasách apod. , v	5	kpl	1,00		
3.1.13.	Montážní práce na neměřené i měřené části elektroměrového rozvaděče - připojení přívodního kabelu výroby na DS, úprava rozvaděče, doplnění přístrojů, připojení uzemnění na MET, odplobování, zaplobování dle podmínek PDS a smlouvy s PRE, případné odpojení objektu od el. sítě	5	hod.	12,00		
Celkem za Montážní práce						166 630,00 Kč

D4. -4. Ostatní náklady						
4.1.	Zařízení a zabezpečení staveniště	-	kpl	1,00		
4.2.	Revize instalace - revize FVE, protokol o nastavení střídačů, revize odběrného místa	-	kpl	1,00		
4.3.	Dokumentace skutečného provedení a předávací dokumentace v tištěné podobě - 2 paré + elektronická verze	-	kpl	1,00		
4.4.	DIO/DIR pro stavbu včetně projednání s DO SS, včetně záboru	-	kpl	1,00		
4.5.	Doprava materiálu	-	kpl	1,00		
4.6.	jeřáb (výnos materiálu na střechu budovy do výše 15 - 20 metrů)	-	h	15,00		
Celkem za Ostatní náklady						24 750,00 Kč

CENA CELKEM BEZ DPH						612 305,00 Kč
----------------------------	--	--	--	--	--	----------------------

ZPRACOVATEL

Technologie hlavního města Prahy, a.s.
Dělnická 213/12
170 00 Praha 7
IČO: 25672541



**TECHNOLOGIE
HLAVNÍHO MĚSTA
PRAHY**

Pulz naší metropole

STAVEBNÍK / INVESTOR

PSOE
Mariánské náměstí 159/4
110 00 Staré Město, Praha
IČO: 11842857

ZODP. PROJEKTANT**PROJEKTANT****KONTROLOVAL****DATUM**

7/2023

REVIZE

00

FORMÁT**MĚŘÍTKO****NÁZEV PROJEKTU**

FVE č.p.699/1, Plukovníka Vlčka, Praha 14

ADRESA STAVBY

Plukovníka Vlčka č.p.699/1, Praha 14

PROVOZNÍ SOUBOR

ELEKTROINSTALACE

PARE**ČÁST**

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA

STUPEŇ

DPS

ČÍSLO DOK.

150230015

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: FVE Plukovníka Vlčka č.p. 699/1
Část: Fotovoltaická elektrárna 17,1 kWp na střeše
Zpracovatel: Technologie hlavního města Prahy, a.s.
Zadavatel: PSOE, Praha, Mariánské nám. 159/4, 110 00
Profese: Elektroinstalace pro FVE 17,1 kWp
Místo stavby: Ulice Plukovníka Vlčka č.p. 699/1, 198 00, Praha 14
Kraj: Praha
Projektant: ██████████
Stupeň: DPS
Datum: 3.7.2023

1. Úvod

1.1 Obsah projektu

Projekt řeší návrh elektroinstalace NN pro fotovoltaickou elektrárnu na střeše bytového domu č.p.699/1 v ulici Plukovníka Vlčka, Praha 14 a připojení fotovoltaické elektrárny (FVE) o instalovaném výkonu generátorů energie 17,1 kWp. Vyrobená a získaná elektrická energie z FV elektrárny je přes rozvaděč R-DC1 přivedena pomocí DC kabelů do jednoho střídače GoodWe GW17KT-DT 17kW a ze střídače pak do rozvaděče R-FVE-AC. Z rozvaděče R-FVE-AC a RE-FVE je dále pomocí kabelů NN přenesena do domovního rozvaděče RE1, odkud je rozvedena do domu. Přebytná energie bude dodána přetokem do sítě, určená k lokálnímu spotřebování ostatními bytovými jednotkami v dané lokalitě.

FVE a zákazník budou připojeni do distribuční soustavy PREdistribuce, a.s. Smluvní podmínky a technické řešení stanovené v PPDS, pokud bude odlišné od projektu, bude po obdržení dopracováno do dokumentace skutečného provedení pro PREdistribuce, a.s.

1.2 Podklady pro vypracování

- a) Projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků investora, tech. návrhu a konzultace s pověřenými pracovníky vedoucího projektanta a zadavatele
- b) platné ČSN EN, vyhlášky a směrnice
- c) katalogy elektrotechnických výrobků
- d) interní objednávka 150230015

1.3 Změny projektu

Každá změna této projektové dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic a parametrů oproti projektu, musí být projektantem nebo smluvním zhotovitelem odsouhlasena a projednána a následně zakreslena do dokumentace skutečného provedení stavby.

2. Základní technické údaje

2.1 Napěťová soustava

V rámci instalace budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

- 3/PEN AC 50 Hz, 400/230 V, TN-C-S
- 3/N/PE AC 50 Hz, 400/230 V, TN-S
- 1/N/PE AC 50 Hz, 230 V, TN-S
- 2/DC 1000 V, IT

2.2 Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- a) Ochrana základní před dotykem živých částí:
 - ochrana izolací živých částí
 - ochrana kryty nebo přepážkami

- b) Ochrana při poruše před dotykem neživých částí:
 - normální – automatickým odpojením od zdroje
 - doplňková – doplňujícím pospojováním
 - izolací, krytím, pospojováním, uzemněním (DC)

2.3 Pospojování:

Hlavní pospojování a doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a 33 2000-5-54 ed.3. Pospojování neživých částí bude provedeno u konstrukcí modulů střeš jak na části DC, tak AC na MET (hlavní ekvipotencionální svorkovnice).

2.4 Ochranné pospojování a uzemnění

System FVE a ocelových konstrukcí panelů bude vodivě pospojovaný vodiči CYA 16mm² s konstrukcí a samostatně uzemněn vodičem CYA 25mm² a napojen na EVP přípojnicí MET a vnější zemnicí soustavu objektu.

Na objektu pro bydlení č.p. 699/1 v současné chvíli je zřízena ochrana před bleskem aktivním jímačem dle Francouzské normy.

Pozor: Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen samostatnou projektovou dokumentací včetně revize!

Střídače, rozvaděče a ocel. nosné konstrukce budou pospojovány, přizemněny a uvedeny na společný potenciál každý samostatně a navzájem, což je základním ochranným opatřením proti přepětí i nedovolenému dotykovému napětí.

2.5 Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

V dotčeném venkovním prostoru platí následující třídění vnějších vlivů pro venkovní el. instalace :

AB8, AC1, AD4, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR2, AS2, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Přířazení vnějších vlivů prostředí prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, Tabulka 32-NM1-3:

Třída vnějšího vlivu AD4 – prostor zvláště nebezpečný

Venkovní prostory s vnějšími vlivy AD4 dle ČSN 33-2000-4-41 ed.3, mohou být posouzeny jako prostory pouze nebezpečné, jestliže se tyto vlivy v daném prostoru vyskytují pouze občas a je zajištěno, že s elektrickým zařízením se bude pracovat a manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5 dle změny č. 4-41 této normy.

Toto musí být prokazatelně zajištěno místním provozním předpisem – řádem v bytovém domě (MPP).

Třída vnějšího vlivu AB8, AS2 – prostor nebezpečný

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33-2000-4-41 ed.3, dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných českých norem. Uvedené třídy vnější vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a musí být překontrolováno, zda instalovaná elektrická zařízení uvedeným podmínkám vyhovují.

2.6 Technické údaje

Fotovoltaická elektrárna FVE 17,1 kWp je z hlediska dispozice FV modulů osazena na střeše objektu pro bydlení č.p.699/1, Praha 14. Pro fotovoltaický systém bude použit 1 ks třífázového střídače o výkonu 17 kW, výrobce GoodWe. Komunikačním kabelem UTP bude zajištěna propoj s LAN pro monitorování a řízení střídače.

Celkem bude osazeno 38 ks modulů fotovoltaických panelů o výkonu 450 Wp, výkon činí 17,1 kWp. Fotovoltaické panely jsou propojeny do 2 stringů, každý string propojuje sériově 19ks FV panelů, stringy č.1 propojuje FV panely s orientací na západ a string č.2 propojují FV panely s orientací na východ (popsáno v PD).

Maximální napětí naprázdno bylo ověřováno výpočtem pro nejhorší případ 19 panelů ve stringu sériově a nepřesáhne při -40 st. Celsia 1100V.

2.7 Distribuce vyrobené energie

Vyrobena a získaná el. energie z FVE bude pomocí rozvaděče R-FVE-AC přivedena do rozvaděče domu RE1 (elektroměry) v 5.N.P.

Z tohoto rozvaděče AC/NN 0,4kV je napájena společná spotřeba v objektu.

2.9 Měření získané el. energie:

Měření vyrobené energie FVE bude prováděno ve střídači samostatně a společně v podružném elektroměru. Výstup bude odesílán na cloud pomocí nástrojů od výrobce střídače.

2.10 Síťová ochrana:

Univerzální síťová ochrana je zařízení určené pro ochranu uživatelské – distribuční sítě před případnými nežádoucími účinky FV zdroje el. energie. Univerzální síťová ochrana ve střídačích sdružuje tyto prvky:

nadfrekvenční a podfrekvenční ochrana

přepět'ová a podpět'ová 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 asi 30 s až 3 min. Po uplynutí dostatečné doby od sledovaných parametrů sítě do normálu, dojde k automatickému napojení FV zdroje k uživatelské síti. Tato ochrana bude sdružena do střídače.

Autonomní funkce výroby jsou zajištěny ve střídači (char. Q(U), P(U), P(f) a LVRT a protokol o jejich nastavení bude rovněž součástí revizní zprávy, kterou zajišťuje uživatel.

2.11 Nastavení energetických ochran

Zapojení energetických ochran bude provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav“ zejména přílohy č. 4 „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého napětí provozovatele distribuční soustavy“ distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů, které jsou stanoveny v podnikových normách energetiky).

Energetické ochrany se nastaví podle následující tabulky:

Nastavení autonomní ochrany bude dle protokolu revizní zprávy:

funkce	Rozsah nastavení	Dopomíčené nastavení ochrany ⁽²⁾	
Nadpětí 3. stupeň U >>>	1,00- 1.30 U ₁₁	1.75 U _n	0.1 s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,0()- 1.30 U ₁₁	1.2 U ₁₁	55
Nadpětí 1. stupeň U >	1.00- 1.30 U ₁₁	1.15 U _n ⁽¹⁾	< 60 s
Podpětí 1. stupeň U <=	0.10- 1.00 U ₁₁	0.7 U₁₁	0-2.7 s
Podpětí 2. stupeň U <<=	0.10- 1.00 U ₁₁	0.3 U ₁₁ (0.45 U _n) ⁽³⁾	> 0.15 s
nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51.5 Hz	< 100 ¹¹¹⁵
podfrekvence f <	47.5 – 50 Hz	47.5 Hz ⁽⁴⁾	<= 100 ¹¹¹⁵
síl'el' jalového výkonu a podpětí (Q-> 8: U<I) ⁽⁵⁾	0.70 – 1.00 U ₁₁	0.85 U ₁₁	t1 – 0.5 s

2.12 Zpoždění opětného zapnutí FVE po výpadku

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

2.13 Rozpadové místo FVE

Relé HDO – FVE ovládá rozpadové místo – bod v rozv. R-FVE-AC. Rozpadové místo je osazeno vypínačem s polohou „VYPNUTO“ FVE.

2.14 Dispečerské řízení PREdistribuce, a.s.

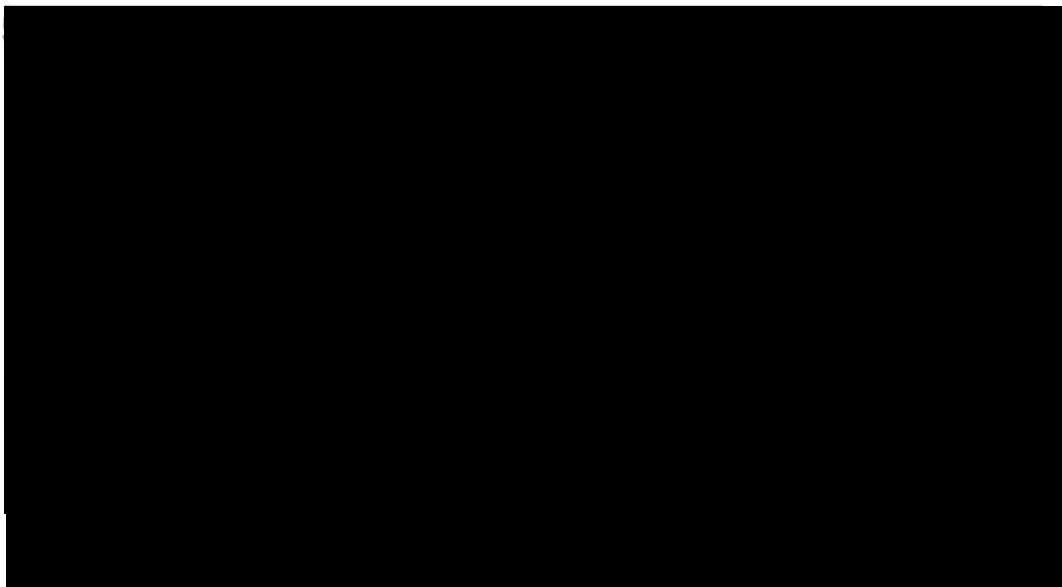
Pro dispečerské řízení je připraveno vypínání ve stupni 0–100% výkonu povelom P.1.

K tomuto účelu je nově osazen ve elektroměrové skříni RE-FVE přijímač HDO pro dispečerské ovládání – vypínání FV zdrojů. Výstup z HDO-FVE povelom P.1 0...100% vypnutí výkonu spíná pomoc. relé ozn. KA2., které ovládá společný stykač elektrárny v R-FVE. Pomocí silového stykače odpojení střídače se povelom P.1 provede vypnutí na 100 % a střídač se galvanicky odpojí od distribuční sítě.

Funkční a kabelové propojení je zřejmé z výkresů schéma E2 a E3, a schéma zapojení rozvaděčů DC/AC NN č.5 až 7 a dispečerského ovládání FVE od HDO a řízení na v. č. E5.

2.15 Elektroměrový rozvaděč RE

Dle připojovacích podmínek PREdistribuce pro výrobní elektřiny z OZ platí pro zdroje A2 do 100kWp přílohy č.1 a 4 PP, tj. výroba EI s výkonem do 100kW se zapojením dvoutarifového přímého průběhového měření na NN s regulací výkonu výrobní dle povelu P.1 tj. 0...100%



PA100 - jistič obvodu ovládacího relé a HDO 2 - 6 A

Zapojení RE musí odpovídat podmínkám PREdistribuce, a.s., které budou schváleny dle dokumentace skutečného provedení, která bude zahrnovat relé pro dispečerské řízení FVE, pro jehož spínání bude osazen přijímač HDO s povelom P.1 pro vypínání 0 ... 100 % výkonu FVE. Signál z relé bude do objektu přiveden kabelem CYKY-J 3x1,5. Pro napájení těchto zařízení bude použit jistič napojený před hlavním jističem tak, aby byl zachován vždy provoz HDO a který bude zaplombován. Od PREdistribuce, a.s. bude osazen 4 kvadrantní elektroměr na základě žádosti PREdistribuce, a.s. o první paralelní připojení. Pokud dojde při realizaci RE ke změnám zapojení a provedení, budou zakresleny do schéma a doplněny do dokumentace skutečného

provedení. Návrh schéma RE-FVE odpovídající novým platným přípojovacím podmínkám je na výkrese č. E3.

2.16 Ochrana před přepětím

Připojovaná zařízení FV systému jsou ve stejnosměrné DC a střídavé AC části silnoprůdu, vč. slaboproudé části vybavena příslušnými ochranami proti přepětí.

Na DC straně je ochrana integrována ve střídači a doplněna v rozvaděči R-DC1.

Na AC straně v rozvaděči R-FVE-AC.

Při instalaci přepětových ochrann nutno dodržet ustanovení ČSN EN 62305-4 ed.2 a montážní předpisy výrobce.

3. Silnoprůdá část DC – AC / NN

Získaný výkon z FV panelů bude přiveden na vstupní svorky v rozvaděči R-DC1, který bude umístěn na výtahové šachtě na střeše objektu. Zde budou stringy chráněny a vybaveny přepětovou ochranou typu SPD1+2. Dva stringy budou přivedeny do výkonových trackerů na střídači. String č. 1 bude samostatný a string č.2 bude samostatný svorkách střídače. Další dva budou připojeny obdobně. Rozvaděč R-FVE-AC a střídač WS-1 jsou také umístěny na výtahové šachtě na ocelovém rámu se stříškou na střeše objektu dle situačního výkresu a bude nad nimi zřízena stříška pro jejich zastínění.

Ve střídačích WS1 a WS2 (Goodwe GW10K-ET) bude výkon ze stejnosměrného napětí transformován na třífázové střídavé napětí 3x400V, 50Hz, které bude automaticky nafázováno k síti (fázím L1,L2,L3) napojením do rozvaděče RE5 v 5.N.P. Nafázování je zajišťováno jedním střídačem, který zároveň zajišťuje jejich automatické odpojení v případě odchylek napětí nebo frekvence od mezí normovaných hodnot z rozvaděče R-DC1, kde je jištění výkonových částí a přepětová ochrana typu SPD1+2 na stringové napětí do 1000 V, je výkon střídače přenesen do rozvaděče R-FVE-AC, kde je jištění výkonových částí a přepětová ochrana. V ER6 bude doplněna přepětová ochrana dle ČSN EN 62305-4 ed.2, tj. z vnější zóny LPZ 0 do vnitřní zóny LPZ 1.

Samostatné tlačítko s rozpínacím kontaktem FVE STOP v objektu č.p.699/1 je vyvedeno z R-. FVE-AC, kde vypíná hlavní stykač FVE, k hlavnímu vchodu do budovy, tedy do místa hranice zásahu HZS k likvidaci požáru a místa nástupu hasičských sborů. Bezpečnostním vypnutím FVE STOP tlačítkem pro bezpečný zásah HZS se odpojí kompletní napětí FVE na střeše objektu. Toto tlačítko bude jasně označeno tabulkou s nápisem FVE – STOP.

4. Dispečerské řízení PREdistribuce, a.s.

Pro dispečerské řízení je připraveno vypínání ve stupních 0–100% výkonu. K tomuto účelu bude osazen v elektroměrovém rozvaděči RE-FVE v .N.P. přijímač HDO s pomoc. relé, z nichž bude využíván povel P.1 na 100% vypnutí výkonu FVE. Pomocí silového stykače střídače se povel z R.1 – tj. vypnutí 100 % se odpojí střídač galvanicky. Funkční a kabelové propojení je zřejmé z výkresu č. E7 – schéma komunikace a dispečerského ovládání PREdistribuce, a.s. a HDO.

5. Kabelové rozvody a trasy

Silnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měděnými k tomuto účelu určenými solárními kabely s UV odolností o průřezu 6mm² a dále Cu kabely CYKY. Venkovní DC kabely stringů budou svazkovány v kabelových žlabech, uložených na podpěrách na střeše, přechody stringů mezi FV řadami vedeny v chráničkách PVC s UV ochranou. Tmely ukončení ochranných trubek budou rovněž s UV ochranou.

Vnitřní AC propojovací kabely budou uloženy pod omítkou ve stoupací šachtě v chráničkách a v prostorech stávajícího stoupacího AC vedení mezi rozvaděči RE5 až RE1 na chodbách uvnitř budovy. Skrze stěny se zhotoví průrazy. Vstup do vnitřních prostorů objektu bude skrze střechu a strop do stoupací šachty. Veškeré prostupy skrze požární úseky budou opatřeny protipožární ucpávkou a řádně označeny vyplněným štítkem.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FVE systému. Celkové provedení kabel. rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo ozn., typ kabelu, odkud – kam, délka). V případě použití jednotné barvy pláště u DC vodičů bude provedeno na obou koncích jednoznačné barevné přeznačení kladného a záporného pólu.

Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému, uložení kabelů, tras a způsobu provedení bude řešeno v souladu s požadavky výrobce střídačů a příslušných norem, požadavků a dalších upřesnění odpovědného zástupce investora a dodavatelské firmy.

Při instalaci a ukládání kabelů je nutné dbát dodržení vzdáleností s vodiči vodivého pospojování, svodů přepětí a zejména dráty jímačů a svodů hromosvodové soustavy. Odpovědný zástupce montážní organizace musí být prokazatelně před vlastní realizací seznámen s montážními předpisy výrobce modulů a uživatelskou příručkou střídače.

6. Hromosvody

Na objektu pro bydlení č.p. 699/1 je v současné chvíli zřízena ochrana před bleskem aktivním jímačem dle Francouzské normy.

Pozor: Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen samostatnou projektovou dokumentací včetně revize!

Upozornění pro vlastníka objektu: Vzhledem k možným právním sporům ohledně provedení hromosvodové ochrany by měl být hromosvod proveden minimálně dle ČSN EN 62 305-1 až 4, ed.2. a vyhotoven výpočet rizika, nebo prokázáno, že hromosvodová ochrana je na lepší úrovni než dle platných ČSN. Legislativně nebyla francouzská norma na území ČR převzata a nemá oporu v zákonech! Za správnou funkci hromosvodové ochrany přebírá plnou odpovědnost vlastníka objektu, potažmo projektant a revizní technik hromosvodové ochrany!

7. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky v platném znění, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

V souladu se zákonem č.183/2006 Sb v platném znění, nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhlášky 73/2010 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle vyhlášky 73/2010 Sb.

Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle § 9 vyhlášky 48/82 Sb, a jejich změn 324/1990Sb., 207/1991Sb., 352/200 Sb. a 192/2005 Sb. v platném znění.

8. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

- a) Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a Vyhl. 50/1978 Sb a souvisejících platných norem, vč. TNI 34 3100 (výklad normy), která nahrazuje ČSN 34 31 00.
- b) Obsluhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhl. 50/78.
- c) Všechny instalované rozvaděče a instalovaná el. zařízení FV systému opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

9. Požadavky na údržbu

- požadavky na údržbu

Údržbu el. silnoproudých zařízení mohou provádět osoby znalé el. předpisů a s touto činností obeznámené.

- bezpečnost zařízení a bezpečnost a ochrana při práci.

Navrhovaná elektroinstalace svým krytím a provedením v daném prostředí musí splňovat podmínky bezpečnosti osob a technických zařízení.

Osoby pověřené obsluhou zařízení musí mít odbornou způsobilost – poučený pracovník dle § 4 - vyhl. 50/1978 Sb.

Osoby pověřené údržbou musí mít odbornou způsobilost – elektrotechnik dle § 6 - vyhl. 50/1978 Sb., event. pracovník pro řízení činnosti dle §7 vyhl. 50/1978 Sb.

Na tyto činnosti musí být vydané oprávnění podle §15 vyhl. 124/2006 (zruš.č.95/2006 Sb.)

10. Požární ochrana

Požární ochrana dle ČSN 73 0802:2000 Požární bezpečnost staveb. Musí být provedeno posouzení nového požárního zatížení stavby instalací FV elektrárny.

11. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám a předpisům. Vzhledem k tomu, že se jedná o netypické zařízení, musí být případné změny a upřesnění řešeny v průběhu realizace stavby.

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat a být v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy. Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500 zm. č. 1 - 4 a ČSN 33 2000-6 ed.2, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.

Součástí předání díla bude dokumentace skutečného provedení stavby dle změn.

Po vydání smlouvy o připojení do DS se ke zprávě přiloží příslušná příloha smlouvy k FVE

Vypracoval: XXXXXXXXXX

Praha,

03.07.2023

ZPRACOVATEL

Technologie hlavního města Prahy, a.s.
Dělnická 213/12
170 00 Praha 7
IČO: 25672541



**TECHNOLOGIE
HLAVNÍHO MĚSTA
PRAHY**

Pulz naší metropole

STAVEBNÍK / INVESTOR

PSOE
Mariánské náměstí 159/4
110 00 Staré Město, Praha
IČO: 11842857

ZODP. PROJEKTANT

[REDACTED]

PROJEKTANT

[REDACTED]

KONTROLOVAL

[REDACTED]

DATUM

7/2023

REVIZE

00

FORMÁT**MĚŘÍTKO****NÁZEV PROJEKTU**

FVE č.p.698/2, Plukovníka Vlčka, Praha 14

ADRESA STAVBY

Plukovníka Vlčka č.p.698/2, Praha 14

PROVOZNÍ SOUBOR

ELEKTROINSTALACE

PARE**ČÁST**

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA

STUPEŇ

DPS

ČÍSLO DOK.

150230016

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: FVE Plukovníka Vlčka č.p. 698/2
Část: Fotovoltaická elektrárna 16,2 kWp na střeše
Zpracovatel: Technologie hlavního města Prahy, a.s.
Zadavatel: PSOE, Praha, Mariánské nám. 159/4, 110 00
Profese: Elektroinstalace pro FVE 16,2 kWp
Místo stavby: Ulice Plukovníka Vlčka č.p. 698/2, 198 00, Praha 14
Kraj: Praha
Projektant: ██████████
Stupeň: DPS
Datum: 3.7.2023

1. Úvod

1.1 Obsah projektu

Projekt řeší návrh elektroinstalace NN pro fotovoltaickou elektrárnu na střeše bytového domu č.p.698/2 v ulici Plukovníka Vlčka, Praha 14 a připojení fotovoltaické elektrárny (FVE) o instalovaném výkonu generátorů energie 16,2 kWp. Vyrobená a získaná elektrická energie z FV elektrárny je přes rozvaděč R-DC1 přivedena pomocí DC kabelů do jednoho střídače GoodWe GW17KT-DT 17kW a ze střídače pak do rozvaděče R-FVE-AC. Z rozvaděče R-FVE-AC a RE-FVE je dále pomocí kabelů NN přenesena do domovního rozvaděče RE1, odkud je rozvedena do domu. Přebytná energie bude dodána přetokem do sítě, určená k lokálnímu spotřebování ostatními bytovými jednotkami v dané lokalitě.

FVE a zákazník budou připojeni do distribuční soustavy PREdistribuce, a.s. Smluvní podmínky a technické řešení stanovené v PPDS, pokud bude odlišné od projektu, bude po obdržení dopracováno do dokumentace skutečného provedení pro PREdistribuce, a.s.

1.2 Podklady pro vypracování

- a) Projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků investora, tech. návrhu a konzultace s pověřenými pracovníky vedoucího projektanta a zadavatele
- b) platné ČSN EN, vyhlášky a směrnice
- c) katalogy elektrotechnických výrobků
- d) interní objednávka 150230016

1.3 Změny projektu

Každá změna této projektové dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic a parametrů oproti projektu, musí být projektantem nebo smluvním zhotovitelem odsouhlasena a projednána a následně zakreslena do dokumentace skutečného provedení stavby.

2. Základní technické údaje

2.1 Napěťová soustava

V rámci instalace budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

- 3/PEN AC 50 Hz, 400/230 V, TN-C-S
- 3/N/PE AC 50 Hz, 400/230 V, TN-S
- 1/N/PE AC 50 Hz, 230 V, TN-S
- 2/DC 1000 V, IT

2.2 Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- a) Ochrana základní před dotykem živých částí:
 - ochrana izolací živých částí
 - ochrana kryty nebo přepážkami

- b) Ochrana při poruše před dotykem neživých částí:
 - normální – automatickým odpojením od zdroje
 - doplňková – doplňujícím pospojováním
 - izolací, krytím, pospojováním, uzemněním (DC)

2.3 Pospojování:

Hlavní pospojování a doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a 33 2000-5-54 ed.3. Pospojování neživých částí bude provedeno u konstrukcí modulů střeš jak na části DC, tak AC na MET (hlavní ekvipotencionální svorkovnice).

2.4 Ochranné pospojování a uzemnění

System FVE a ocelových konstrukcí panelů bude vodivě pospojovaný vodiči CYA 16mm² s konstrukcí a samostatně uzemněn vodičem CYA 25mm² a napojen na EVP přípojnicí MET a vnější zemnicí soustavu objektu.

Na objektu pro bydlení č.p. 698/2 v současné chvíli je zřízena ochrana před bleskem aktivním jímačem dle Francouzské normy.

Pozor: Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen samostatnou projektovou dokumentací včetně revize!

Střídače, rozvaděče a ocel. nosné konstrukce budou pospojovány, přizemněny a uvedeny na společný potenciál každý samostatně a navzájem, což je základním ochranným opatřením proti přepětí i nedovolenému dotykovému napětí.

2.5 Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

V dotčeném venkovním prostoru platí následující třídění vnějších vlivů pro venkovní el. instalace :

AB8, AC1, AD4, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR2, AS2, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Přiřazení vnějších vlivů prostředí prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, Tabulka 32-NM1-3:

Třída vnějšího vlivu AD4 – prostor zvláště nebezpečný

Venkovní prostory s vnějšími vlivy AD4 dle ČSN 33-2000-4-41 ed.3, mohou být posouzeny jako prostory pouze nebezpečné, jestliže se tyto vlivy v daném prostoru vyskytují pouze občas a je zajištěno, že s elektrickým zařízením se bude pracovat a manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5 dle změny č. 4-41 této normy.

Toto musí být prokazatelně zajištěno místním provozním předpisem – řádem v bytovém domě (MPP).

Třída vnějšího vlivu AB8, AS2 – prostor nebezpečný

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33-2000-4-41 ed.3, dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných českých norem. Uvedené třídy vnější vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a musí být překontrolováno, zda instalovaná elektrická zařízení uvedeným podmínkám vyhovují.

2.6 Technické údaje

Fotovoltaická elektrárna FVE 16,2 kWp je z hlediska dispozice FV modulů osazena na střeše objektu pro bydlení č.p.698/2, Praha 14. Pro fotovoltaický systém bude použit 1 ks třífázového střídače o výkonu 17 kW, výrobce GoodWe. Komunikačním kabelem UTP bude zajištěna propoj s LAN pro monitorování a řízení střídače.

Celkem bude osazeno 38 ks modulů fotovoltaických panelů o výkonu 450 Wp, výkon činí 16,2 kWp. Fotovoltaické panely jsou propojeny do 2 stringů, každý string propojuje sériově 19ks FV panelů, stringy č.1 propojuje FV panely s orientací na západ a string č.2 propojují FV panely s orientací na východ (popsáno v PD).

Maximální napětí naprázdno bylo ověřováno výpočtem pro nejhorší případ 18 panelů ve stringu sériově a nepřesáhne při -40 st. Celsia 1020V.

2.7 Distribuce vyrobené energie

Vyrobena a získaná el. energie z FVE bude pomocí rozvaděče R-FVE-AC přivedena do rozvaděče domu RE1 (elektroměry) v 5.N.P.

Z tohoto rozvaděče AC/NN 0,4kV je napájena společná spotřeba v objektu.

2.9 Měření získané el. energie:

Měření vyrobené energie FVE bude prováděno ve střídači samostatně a společně v podružném elektroměru. Výstup bude odeslán na cloud pomocí nástrojů od výrobce střídače.

2.10 Síťová ochrana:

Univerzální síťová ochrana je zařízení určené pro ochranu uživatelské – distribuční sítě před případnými nežádoucími účinky FV zdroje el. energie. Univerzální síťová ochrana ve střídačích sdružuje tyto prvky:

nadfrekvenční a podfrekvenční ochrana

přepět'ová a podpět'ová 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 asi 30 s až 3 min. Po uplynutí dostatečné doby od sledovaných parametrů sítě do normálu, dojde k automatickému napojení FV zdroje k uživatelské síti. Tato ochrana bude sdružena do střídače.

Autonomní funkce výroby jsou zajištěny ve střídači (char. Q(U), P(U), P(f) a LVRT a protokol o jejich nastavení bude rovněž součástí revizní zprávy, kterou zajišťuje uživatel.

2.11 Nastavení energetických ochran

Zapojení energetických ochran bude provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav“ zejména přílohy č. 4 „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého napětí provozovatele distribuční soustavy“ distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů, které jsou stanoveny v podnikových normách energetiky).

Energetické ochrany se nastaví podle následující tabulky:

Nastavení autonomní ochrany bude dle protokolu revizní zprávy:

funkce	Rozsah nastavení	Dopomíčené nastavení ochrany ⁽²⁾	
Nadpětí 3. stupeň U >>>	1,00- 1.30 U ₁₁	1.75 U _n	0.1 s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,0()- 1.30 U ₁₁	1.2 U ₁₁	55
Nadpětí 1. stupeň U >	1.00- 1.30 U ₁₁	1.15 U _n ⁽¹⁾	< 60 s
Podpětí 1. stupeň U <=	0.10- 1.00 U ₁₁	0.7 U₁₁	0-2.7 s
Podpětí 2. stupeň U <<=	0.10- 1.00 U ₁₁	0.3 U ₁₁ (0.45 U _n) ⁽³⁾	> 0.15 s
nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51.5 Hz	< 100 ¹¹¹⁵
podfrekvence f <	47.5 – 50 Hz	47.5 Hz ⁽⁴⁾	<= 100 ¹¹¹⁵
síl'el' jalového výkonu a podpětí (Q-> 8: U<I) ⁽⁵⁾	0.70 – 1.00 U ₁₁	0.85 U ₁₁	t1 – 0.5 s

2.12 Zpoždění opětného zapnutí FVE po výpadku

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

2.13 Rozpadové místo FVE

Relé HDO – FVE ovládá rozpadové místo – bod v rozv. R-FVE-AC. Rozpadové místo je osazeno vypínačem s polohou „VYPNUTO“ FVE.

2.14 Dispečerské řízení PREdistribuce, a.s.

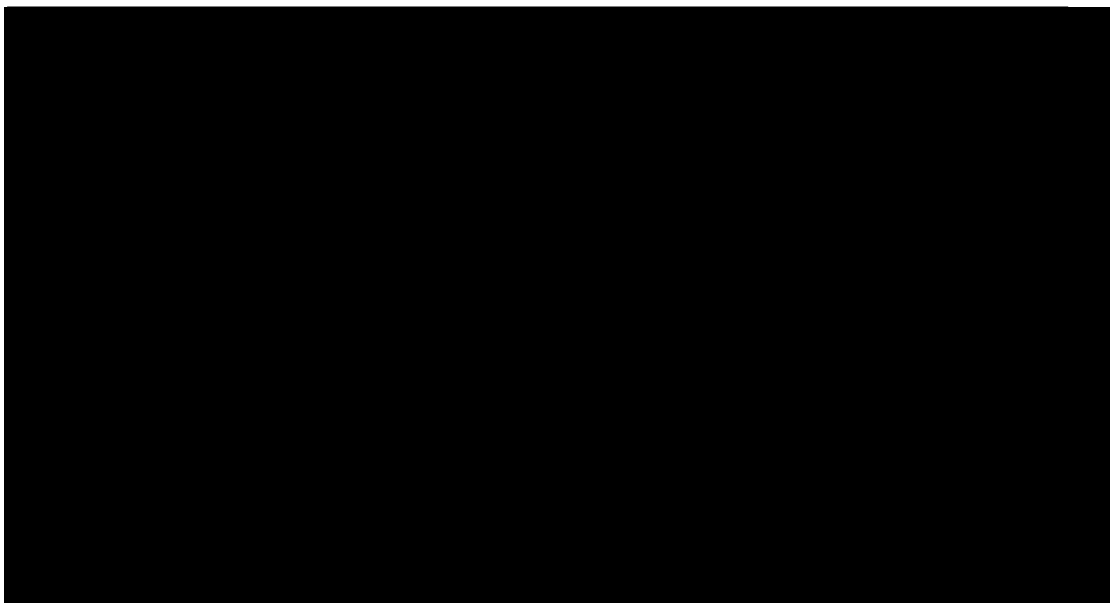
Pro dispečerské řízení je připraveno vypínání ve stupni 0–100% výkonu povelom P.1.

K tomuto účelu je nově osazen ve elektroměrové skříně RE-FVE přijímač HDO pro dispečerské ovládání – vypínání FV zdrojů. Výstup z HDO-FVE povelom P.1 0...100% vypnutí výkonu spíná pomoc. relé ozn. KA2., které ovládá společný stykač elektrárny v R-FVE. Pomocí silového stykače odpojení střídače se povelom P.1 provede vypnutí na 100 % a střídač se galvanicky odpojí od distribuční sítě.

Funkční a kabelové propojení je zřejmé z výkresů schéma E2 a E3, a schéma zapojení rozvaděčů DC/AC NN č.5 až 7 a dispečerského ovládání FVE od HDO a řízení na v. č. E5.

2.15 Elektroměrový rozvaděč RE

Dle připojovacích podmínek PREdistribuce pro výrobní elektřiny z OZ platí pro zdroje A2 do 100kWp přílohy č.1 a 4 PP, tj. výroba EI s výkonem do 100kW se zapojením dvoutarifového přímého průběhového měření na NN s regulací výkonu výrobní dle povelu P.1 tj. 0...100%



Zapojení RE musí odpovídat podmínkám PREdistribuce, a.s., které budou schváleny dle dokumentace skutečného provedení, která bude zahrnovat relé pro dispečerské řízení FVE, pro jehož spínání bude osazen přijímač HDO s povelom P.1 pro vypínání 0 ... 100 % výkonu FVE. Signál z relé bude do objektu přiveden kabelem CYKY-J 3x1,5. Pro napájení těchto zařízení bude použit jistič napojený před hlavním jističem tak, aby byl zachován vždy provoz HDO a který bude zaplombován. Od PREdistribuce, a.s. bude osazen 4 kvadrantní elektroměr na základě žádosti PREdistribuce, a.s. o první paralelní připojení. Pokud dojde při realizaci RE ke změnám zapojení a provedení, budou zakresleny do schéma a doplněny do dokumentace skutečného

provedení. Návrh schéma RE-FVE odpovídající novým platným přípojovacím podmínkám je na výkrese č. E3.

2.16 Ochrana před přepětím

Připojovaná zařízení FV systému jsou ve stejnosměrné DC a střídavé AC části silnoprůdu, vč. slaboproudé části vybavena příslušnými ochranami proti přepětí.

Na DC straně je ochrana integrována ve střídači a doplněna v rozvaděči R-DC1.

Na AC straně v rozvaděči R-FVE-AC.

Při instalaci přepětových ochran nutno dodržet ustanovení ČSN EN 62305-4 ed.2 a montážní předpisy výrobce.

3. Silnoprůdá část DC – AC / NN

Získaný výkon z FV panelů bude přiveden na vstupní svorky v rozvaděči R-DC1, který bude umístěn na výtahové šachtě na střeše objektu. Zde budou stringy chráněny a vybaveny přepětovou ochranou typu SPD1+2. Dva stringy budou přivedeny do výkonových trackerů na střídači. String č. 1 bude samostatný a string č.2 bude samostatný svorkách střídače. Další dva budou připojeny obdobně. Rozvaděč R-FVE-AC a střídač WS-1 jsou také umístěny na výtahové šachtě na ocelovém rámu se stříškou na střeše objektu dle situačního výkresu a bude nad nimi zřízena stříška pro jejich zastínění.

Ve střídačích WS1 a WS2 (Goodwe GW10K-ET) bude výkon ze stejnosměrného napětí transformován na třífázové střídavé napětí 3x400V, 50Hz, které bude automaticky nafázováno k síti (fázím L1,L2,L3) napojením do rozvaděče RE5 v 5.N.P. Nafázování je zajišťováno jedním střídačem, který zároveň zajišťuje jejich automatické odpojení v případě odchylek napětí nebo frekvence od mezí normovaných hodnot z rozvaděče R-DC1, kde je jištění výkonových částí a přepětová ochrana typu SPD1+2 na stringové napětí do 1000 V, je výkon střídače přenesen do rozvaděče R-FVE-AC, kde je jištění výkonových částí a přepětová ochrana. V ER6 bude doplněna přepětová ochrana dle ČSN EN 62305-4 ed.2, tj. z vnější zóny LPZ 0 do vnitřní zóny LPZ 1.

Samostatné tlačítko s rozpínacím kontaktem FVE STOP v objektu č.p.698/2 je vyvedeno z R-. FVE-AC, kde vypíná hlavní stykač FVE, k hlavnímu vchodu do budovy, tedy do místa hranice zásahu HZS k likvidaci požáru a místa nástupu hasičských sborů. Bezpečnostním vypnutím FVE STOP tlačítkem pro bezpečný zásah HZS se odpojí kompletní napětí FVE na střeše objektu. Toto tlačítko bude jasně označeno tabulkou s nápisem FVE – STOP.

4. Dispečerské řízení PREdistribuce, a.s.

Pro dispečerské řízení je připraveno vypínání ve stupních 0–100% výkonu. K tomuto účelu bude osazen v elektroměrovém rozvaděči RE-FVE v .N.P. přijímač HDO s pomoc. relé, z nichž bude využíván povel P.1 na 100% vypnutí výkonu FVE. Pomocí silového stykače střídače se povel z R.1 – tj. vypnutí 100 % se odpojí střídač galvanicky. Funkční a kabelové propojení je zřejmé z výkresu č. E7 – schéma komunikace a dispečerského ovládání PREdistribuce, a.s. a HDO.

5. Kabelové rozvody a trasy

Silnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měděnými k tomuto účelu určenými solárními kabely s UV odolností o průřezu 6mm² a dále Cu kabely CYKY. Venkovní DC kabely stringů budou svazkovány v kabelových žlabech, uložených na podpěrách na střeše, přechody stringů mezi FV řadami vedeny v chráničkách PVC s UV ochranou. Tmely ukončení ochranných trubek budou rovněž s UV ochranou.

Vnitřní AC propojovací kabely budou uloženy pod omítkou ve stoupací šachtě v chráničkách a v prostorech stávajícího stoupacího AC vedení mezi rozvaděči RE5 až RE1 na chodbách uvnitř budovy. Skrze stěny se zhotoví průrazy. Vstup do vnitřních prostorů objektu bude skrze střechu a strop do stoupací šachty. Veškeré prostupy skrze požární úseky budou opatřeny protipožární ucpávkou a řádně označeny vyplněným štítkem.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FVE systému. Celkové provedení kabel. rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo ozn., typ kabelu, odkud – kam, délka). V případě použití jednotné barvy pláště u DC vodičů bude provedeno na obou koncích jednoznačné barevné přeznačení kladného a záporného pólu.

Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému, uložení kabelů, tras a způsobu provedení bude řešeno v souladu s požadavky výrobce střídačů a příslušných norem, požadavků a dalších upřesnění odpovědného zástupce investora a dodavatelské firmy.

Při instalaci a ukládání kabelů je nutné dbát dodržení vzdáleností s vodiči vodivého pospojování, svodů přepětí a zejména dráty jímačů a svodů hromosvodové soustavy. Odpovědný zástupce montážní organizace musí být prokazatelně před vlastní realizací seznámen s montážními předpisy výrobce modulů a uživatelskou příručkou střídače.

6. Hromosvody

Na objektu pro bydlení č.p. 698/2 je v současné chvíli zřízena ochrana před bleskem aktivním jímačem dle Francouzské normy.

Pozor: Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen samostatnou projektovou dokumentací včetně revize!

Upozornění pro vlastníka objektu: Vzhledem k možným právním sporům ohledně provedení hromosvodové ochrany by měl být hromosvod proveden minimálně dle ČSN EN 62 305-1 až 4, ed.2. a vyhotoven výpočet rizika, nebo prokázáno, že hromosvodová ochrana je na lepší úrovni než dle platných ČSN. Legislativně nebyla francouzská norma na území ČR převzata a nemá oporu v zákonech! Za správnou funkci hromosvodové ochrany přebírá plnou odpovědnost vlastníka objektu, potažmo projektant a revizní technik hromosvodové ochrany!

7. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky v platném znění, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

V souladu se zákonem č.183/2006 Sb v platném znění, nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhlášky 73/2010 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle vyhlášky 73/2010 Sb.

Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle § 9 vyhlášky 48/82 Sb, a jejich změn 324/1990Sb., 207/1991Sb., 352/200 Sb. a 192/2005 Sb. v platném znění.

8. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

- a) Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a Vyhl. 50/1978 Sb a souvisejících platných norem, vč. TNI 34 3100 (výklad normy), která nahrazuje ČSN 34 31 00.
- b) Obsluhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhl. 50/78.
- c) Všechny instalované rozvaděče a instalovaná el. zařízení FV systému opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

9. Požadavky na údržbu

- požadavky na údržbu

Údržbu el. silnoproudých zařízení mohou provádět osoby znalé el. předpisů a s touto činností obeznámené.

- bezpečnost zařízení a bezpečnost a ochrana při práci.

Navrhovaná elektroinstalace svým krytím a provedením v daném prostředí musí splňovat podmínky bezpečnosti osob a technických zařízení.

Osoby pověřené obsluhou zařízení musí mít odbornou způsobilost – poučený pracovník dle § 4 - vyhl. 50/1978 Sb.

Osoby pověřené údržbou musí mít odbornou způsobilost – elektrotechnik dle § 6 - vyhl. 50/1978 Sb., event. pracovník pro řízení činnosti dle §7 vyhl. 50/1978 Sb.

Na tyto činnosti musí být vydané oprávnění podle §15 vyhl. 124/2006 (zruš.č.95/2006 Sb.)

10. Požární ochrana

Požární ochrana dle ČSN 73 0802:2000 Požární bezpečnost staveb. Musí být provedeno posouzení nového požárního zatížení stavby instalací FV elektrárny.

11. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám a předpisům. Vzhledem k tomu, že se jedná o netypické zařízení, musí být případné změny a upřesnění řešeny v průběhu realizace stavby.

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat a být v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy. Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500 zm. č. 1 - 4 a ČSN 33 2000-6 ed.2, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.

Součástí předání díla bude dokumentace skutečného provedení stavby dle změn.

Po vydání smlouvy o připojení do DS se ke zprávě přiloží příslušná příloha smlouvy k FVE

Vypracoval: XXXXXXXXXX

Praha,

04.07.2023

ZPRACOVATEL

Technologie hlavního města Prahy, a.s.
Dělnická 213/12
170 00 Praha 7
IČO: 25672541



**TECHNOLOGIE
HLAVNÍHO MĚSTA
PRAHY**

Pulz naší metropole

STAVEBNÍK / INVESTOR

PSOE
Mariánské náměstí 159/4
110 00 Staré Město, Praha
IČO: 11842857

ZODP. PROJEKTANT**PROJEKTANT****KONTROLOVAL****DATUM**

7/2023

REVIZE

00

FORMÁT**MĚŘÍTKO****NÁZEV PROJEKTU**

FVE č.p.697/3, Plukovníka Vlčka, Praha 14

ADRESA STAVBY

Plukovníka Vlčka č.p.697/3, Praha 14

PROVOZNÍ SOUBOR

ELEKTROINSTALACE

PARE**ČÁST**

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA

STUPEŇ

DPS

ČÍSLO DOK.

150230017

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: FVE Plukovníka Vlčka č.p. 697/3
Část: Fotovoltaická elektrárna 17,1 kWp na střeše
Zpracovatel: Technologie hlavního města Prahy, a.s.
Zadavatel: PSOE, Praha, Mariánské nám. 159/4, 110 00
Profese: Elektroinstalace pro FVE 17,1 kWp
Místo stavby: Ulice Plukovníka Vlčka č.p. 697/2, 198 00, Praha 14
Kraj: Praha
Projektant: ██████████
Stupeň: DPS
Datum: 3.7.2023

1. Úvod

1.1 Obsah projektu

Projekt řeší návrh elektroinstalace NN pro fotovoltaickou elektrárnu na střeše bytového domu č.p.69 v ulici Plukovníka Vlčka, Praha 14 a připojení fotovoltaické elektrárny (FVE) o instalovaném výkonu generátorů energie 17,1 kWp. Vyrobená a získaná elektrická energie z FV elektrárny je přes rozvaděč R-DC1 přivedena pomocí DC kabelů do jednoho střídače GoodWe GW17KT-DT 17kW a ze střídače pak do rozvaděče R-FVE-AC. Z rozvaděče R-FVE-AC a RE-FVE je dále pomocí kabelů NN přenesena do domovního rozvaděče RE1, odkud je rozvedena do domu. Přebytná energie bude dodána přetokem do sítě, určená k lokálnímu spotřebování ostatními bytovými jednotkami v dané lokalitě.

FVE a zákazník budou připojeni do distribuční soustavy PREdistribuce, a.s. Smluvní podmínky a technické řešení stanovené v PPDS, pokud bude odlišné od projektu, bude po obdržení dopracováno do dokumentace skutečného provedení pro PREdistribuce, a.s.

1.2 Podklady pro vypracování

- a) Projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků investora, tech. návrhu a konzultace s pověřenými pracovníky vedoucího projektanta a zadavatele
- b) platné ČSN EN, vyhlášky a směrnice
- c) katalogy elektrotechnických výrobků
- d) interní objednávka 150230017

1.3 Změny projektu

Každá změna této projektové dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic a parametrů oproti projektu, musí být projektantem nebo smluvním zhotovitelem odsouhlasena a projednána a následně zakreslena do dokumentace skutečného provedení stavby.

2. Základní technické údaje

2.1 Napěťová soustava

V rámci instalace budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

- 3/PEN AC 50 Hz, 400/230 V, TN-C-S
- 3/N/PE AC 50 Hz, 400/230 V, TN-S
- 1/N/PE AC 50 Hz, 230 V, TN-S
- 2/DC 1000 V, IT

2.2 Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- a) Ochrana základní před dotykem živých částí:
 - ochrana izolací živých částí
 - ochrana kryty nebo přepážkami

- b) Ochrana při poruše před dotykem neživých částí:
 - normální – automatickým odpojením od zdroje
 - doplňková – doplňujícím pospojováním
 - izolací, krytím, pospojováním, uzemněním (DC)

2.3 Pospojování:

Hlavní pospojování a doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a 33 2000-5-54 ed.3. Pospojování neživých částí bude provedeno u konstrukcí modulů střeš jak na části DC, tak AC na MET (hlavní ekvipotencionální svorkovnice).

2.4 Ochranné pospojování a uzemnění

Systém FVE a ocelových konstrukcí panelů bude vodivě pospojovaný vodiči CYA 16mm² s konstrukcí a samostatně uzemněn vodičem CYA 25mm² a napojen na EVP přípojnicí MET a vnější zemnicí soustavu objektu.

Na objektu pro bydlení č.p. 697/3 v současné chvíli je zřízena ochrana před bleskem aktivním jímačem dle Francouzské normy.

Pozor: Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen samostatnou projektovou dokumentací včetně revize!

Střídače, rozvaděče a ocel. nosné konstrukce budou pospojovány, přizemněny a uvedeny na společný potenciál každý samostatně a navzájem, což je základním ochranným opatřením proti přepětí i nedovolenému dotykovému napětí.

2.5 Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

V dotčeném venkovním prostoru platí následující třídění vnějších vlivů pro venkovní el. instalace :

AB8, AC1, AD4, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR2, AS2, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Přiřazení vnějších vlivů prostředí prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, Tabulka 32-NM1-3:

Třída vnějšího vlivu AD4 – prostor zvláště nebezpečný

Venkovní prostory s vnějšími vlivy AD4 dle ČSN 33-2000-4-41 ed.3, mohou být posouzeny jako prostory pouze nebezpečné, jestliže se tyto vlivy v daném prostoru vyskytují pouze občas a je zajištěno, že s elektrickým zařízením se bude pracovat a manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5 dle změny č. 4-41 této normy.

Toto musí být prokazatelně zajištěno místním provozním předpisem – řádem v bytovém domě (MPP).

Třída vnějšího vlivu AB8, AS2 – prostor nebezpečný

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33-2000-4-41 ed.3, dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných českých norem. Uvedené třídy vnější vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a musí být překontrolováno, zda instalovaná elektrická zařízení uvedeným podmínkám vyhovují.

2.6 Technické údaje

Fotovoltaická elektrárna FVE 17,1 kWp je z hlediska dispozice FV modulů osazena na střeše objektu pro bydlení č.p.697/3, Praha 14. Pro fotovoltaický systém bude použit 1 ks třífázového střídače o výkonu 17 kW, výrobce GoodWe. Komunikačním kabelem UTP bude zajištěna propoj s LAN pro monitorování a řízení střídače.

Celkem bude osazeno 38 ks modulů fotovoltaických panelů o výkonu 450 Wp, výkon činí 17,1 kWp. Fotovoltaické panely jsou propojeny do 2 stringů, každý string propojuje sériově 19ks FV panelů, stringy č.1 propojuje FV panely s orientací na západ a string č.2 propojují FV panely s orientací na východ (popsáno v PD).

Maximální napětí naprázdno bylo ověřováno výpočtem pro nejhorší případ 19 panelů ve stringu sériově a nepřesáhne při -40 st. Celsia 1100V.

2.7 Distribuce vyrobené energie

Vyrobena a získaná el. energie z FVE bude pomocí rozvaděče R-FVE-AC přivedena do rozvaděče domu RE1 (elektroměry) v 5.N.P.

Z tohoto rozvaděče AC/NN 0,4kV je napájena společná spotřeba v objektu.

2.9 Měření získané el. energie:

Měření vyrobené energie FVE bude prováděno ve střídači samostatně a společně v podružném elektroměru. Výstup bude odeslán na cloud pomocí nástrojů od výrobce střídače.

2.10 Síťová ochrana:

Univerzální síťová ochrana je zařízení určené pro ochranu uživatelské – distribuční sítě před případnými nežádoucími účinky FV zdroje el. energie. Univerzální síťová ochrana ve střídačích sdružuje tyto prvky:

nadfrekvenční a podfrekvenční ochrana

přepět'ová a podpět'ová 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 asi 30 s až 3 min. Po uplynutí dostatečné doby od sledovaných parametrů sítě do normálu, dojde k automatickému napojení FV zdroje k uživatelské síti. Tato ochrana bude sdružena do střídače.

Autonomní funkce výroby jsou zajištěny ve střídači (char. Q(U), P(U), P(f) a LVRT a protokol o jejich nastavení bude rovněž součástí revizní zprávy, kterou zajišťuje uživatel.

2.11 Nastavení energetických ochran

Zapojení energetických ochran bude provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav“ zejména přílohy č. 4 „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého napětí provozovatele distribuční soustavy“ distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů, které jsou stanoveny v podnikových normách energetiky).

Energetické ochrany se nastaví podle následující tabulky:

Nastavení autonomní ochrany bude dle protokolu revizní zprávy:

funkce	Rozsah nastavení	Dopomíčené nastavení ochrany ⁽²⁾	
Nadpětí 3. stupeň U >>>	1,00- 1.30 U ₁₁	1.75 U _n	0.1 s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,0()- 1.30 U ₁₁	1.2 U ₁₁	55
Nadpětí 1. stupeň U >	1.00- 1.30 U ₁₁	1.15 U _n ⁽¹⁾	< 60 s
Podpětí 1. stupeň U <=	0.10- 1.00 U ₁₁	0.7 U₁₁	0-2.7 s
Podpětí 2. stupeň U <<=	0.10- 1.00 U ₁₁	0.3 U ₁₁ (0.45 U _n) ⁽³⁾	> 0.15 s
nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51.5 Hz	< 100 ¹¹¹⁵
podfrekvence f <	47.5 – 50 Hz	47.5 Hz ⁽⁴⁾	<= 100 ¹¹¹⁵
síl'el' jalového výkonu a podpětí (Q-> 8: U<I) ⁽⁵⁾	0.70 – 1.00 U ₁₁	0.85 U ₁₁	t1 – 0.5 s

2.12 Zpoždění opětného zapnutí FVE po výpadku

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

2.13 Rozpadové místo FVE

Relé HDO – FVE ovládá rozpadové místo – bod v rozv. R-FVE-AC. Rozpadové místo je osazeno vypínačem s polohou „VYPNUTO“ FVE.

2.14 Dispečerské řízení PREdistribuce, a.s.

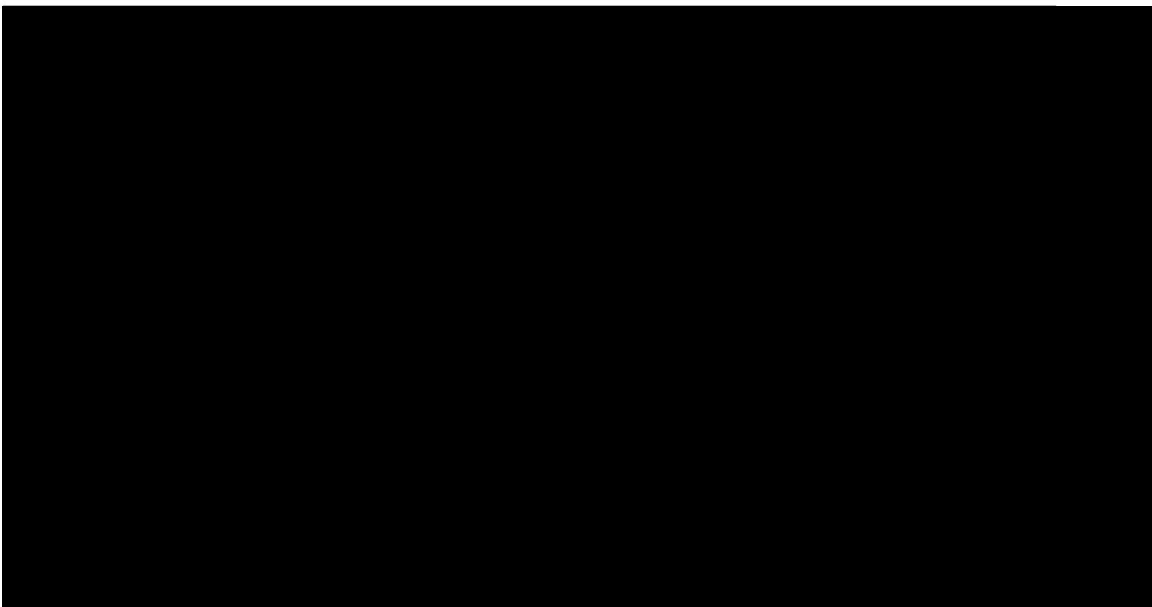
Pro dispečerské řízení je připraveno vypínání ve stupni 0–100% výkonu povelom P.1.

K tomuto účelu je nově osazen ve elektroměrové skříně RE-FVE přijímač HDO pro dispečerské ovládání – vypínání FV zdrojů. Výstup z HDO-FVE povelom P.1 0...100% vypnutí výkonu spíná pomoc. relé ozn. KA2., které ovládá společný stykač elektrárny v R-FVE. Pomocí silového stykače odpojení střídače se povelom P.1 provede vypnutí na 100 % a střídač se galvanicky odpojí od distribuční sítě.

Funkční a kabelové propojení je zřejmé z výkresů schéma E2 a E3, a schéma zapojení rozvaděčů DC/AC NN č.5 až 7 a dispečerského ovládání FVE od HDO a řízení na v. č. E5.

2.15 Elektroměrový rozvaděč RE

Dle připojovacích podmínek PREdistribuce pro výrobní elektřiny z OZ platí pro zdroje A2 do 100kWp přílohy č.1 a 4 PP, tj. výroba EI s výkonem do 100kW se zapojením dvoutarifového přímého průběhového měření na NN s regulací výkonu výrobní dle povelu P.1 tj. 0...100%



Zapojení RE musí odpovídat podmínkám PREdistribuce, a.s., které budou schváleny dle dokumentace skutečného provedení, která bude zahrnovat relé pro dispečerské řízení FVE, pro jehož spínání bude osazen přijímač HDO s povelom P.1 pro vypínání 0 ... 100 % výkonu FVE. Signál z relé bude do objektu přiveden kabelem CYKY-J 3x1,5. Pro napájení těchto zařízení bude použit jistič napojený před hlavním jističem tak, aby byl zachován vždy provoz HDO a který bude zaplombován. Od PREdistribuce, a.s. bude osazen 4 kvadrantní elektroměr na základě žádosti PREdistribuce, a.s. o první paralelní připojení. Pokud dojde při realizaci RE ke změnám zapojení a provedení, budou zakresleny do schéma a doplněny do dokumentace skutečného

provedení. Návrh schéma RE-FVE odpovídající novým platným přípojovacím podmínkám je na výkrese č. E3.

2.16 Ochrana před přepětím

Připojovaná zařízení FV systému jsou ve stejnosměrné DC a střídavé AC části silnoprůdu, vč. slaboproudé části vybavena příslušnými ochranami proti přepětí.

Na DC straně je ochrana integrována ve střídači a doplněna v rozvaděči R-DC1.

Na AC straně v rozvaděči R-FVE-AC.

Při instalaci přepět'ových ochran nutno dodržet ustanovení ČSN EN 62305-4 ed.2 a montážní předpisy výrobce.

3. Silnoprůdá část DC – AC / NN

Získaný výkon z FV panelů bude přiveden na vstupní svorky v rozvaděči R-DC1, který bude umístěn na výtahové šachtě na střeše objektu. Zde budou stringy chráněny a vybaveny přepět'ovou ochranou typu SPD1+2. Dva stringy budou přivedeny do výkonových trackerů na střídači. String č. 1 bude samostatný a string č.2 bude samostatný svorkách střídače. Další dva budou připojeny obdobně. Rozvaděč R-FVE-AC a střídač WS-1 jsou také umístěny na výtahové šachtě na ocelovém rámu se stříškou na střeše objektu dle situačního výkresu a bude nad nimi zřízena stříška pro jejich zastínění.

Ve střídačích WS1 a WS2 (Goodwe GW10K-ET) bude výkon ze stejnosměrného napětí transformován na třífázové střídavé napětí 3x400V, 50Hz, které bude automaticky nafázováno k síti (fázím L1,L2,L3) napojením do rozvaděče RE5 v 5.N.P. Nafázování je zajišťováno jedním střídačem, který zároveň zajišťuje jejich automatické odpojení v případě odchylek napětí nebo frekvence od mezí normovaných hodnot z rozvaděče R-DC1, kde je jištění výkonových částí a přepět'ová ochrana typu SPD1+2 na stringové napětí do 1000 V, je výkon střídače přenesen do rozvaděče R-FVE-AC, kde je jištění výkonových částí a přepět'ová ochrana. V ER6 bude doplněna přepět'ová ochrana dle ČSN EN 62305-4 ed.2, tj. z vnější zóny LPZ 0 do vnitřní zóny LPZ 1.

Samostatné tlačítko s rozpínacím kontaktem FVE STOP v objektu č.p.697/3 je vyvedeno z R-. FVE-AC, kde vypíná hlavní stykač FVE, k hlavnímu vchodu do budovy, tedy do místa hranice zásahu HZS k likvidaci požáru a místa nástupu hasičských sborů. Bezpečnostním vypnutím FVE STOP tlačítkem pro bezpečný zásah HZS se odpojí kompletní napětí FVE na střeše objektu. Toto tlačítko bude jasně označeno tabulkou s nápisem FVE – STOP.

4. Dispečerské řízení PREdistribuce, a.s.

Pro dispečerské řízení je připraveno vypínání ve stupních 0–100% výkonu. K tomuto účelu bude osazen v elektroměrovém rozvaděči RE-FVE v .N.P. přijímač HDO s pomoc. relé, z nichž bude využíván povel P.1 na 100% vypnutí výkonu FVE. Pomocí silového stykače střídače se povel z R.1 – tj. vypnutí 100 % se odpojí střídač galvanicky. Funkční a kabelové propojení je zřejmé z výkresu č. E7 – schéma komunikace a dispečerského ovládání PREdistribuce, a.s. a HDO.

5. Kabelové rozvody a trasy

Silnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měděnými k tomuto účelu určenými solárními kabely s UV odolností o průřezu 6mm² a dále Cu kabely CYKY. Venkovní DC kabely stringů budou svazkovány v kabelových žlabech, uložených na podpěrách na střeše, přechody stringů mezi FV řadami vedeny v chráničkách PVC s UV ochranou. Tmely ukončení ochranných trubek budou rovněž s UV ochranou.

Vnitřní AC propojovací kabely budou uloženy pod omítkou ve stoupací šachtě v chráničkách a v prostorech stávajícího stoupacího AC vedení mezi rozvaděči RE5 až RE1 na chodbách uvnitř budovy. Skrze stěny se zhotoví průrazy. Vstup do vnitřních prostorů objektu bude skrze střechu a strop do stoupací šachty. Veškeré prostupy skrze požární úseky budou opatřeny protipožární ucpávkou a řádně označeny vyplněným štítkem.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FVE systému. Celkové provedení kabel. rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo ozn., typ kabelu, odkud – kam, délka). V případě použití jednotné barvy pláště u DC vodičů bude provedeno na obou koncích jednoznačné barevné přeznačení kladného a záporného pólu.

Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému, uložení kabelů, tras a způsobu provedení bude řešeno v souladu s požadavky výrobce střídačů a příslušných norem, požadavků a dalších upřesnění odpovědného zástupce investora a dodavatelské firmy.

Při instalaci a ukládání kabelů je nutné dbát dodržení vzdáleností s vodiči vodivého pospojování, svodů přepětí a zejména dráty jímačů a svodů hromosvodové soustavy. Odpovědný zástupce montážní organizace musí být prokazatelně před vlastní realizací seznámen s montážními předpisy výrobce modulů a uživatelskou příručkou střídače.

6. Hromosvody

Na objektu pro bydlení č.p. 697/3 je v současné chvíli zřízena ochrana před bleskem aktivním jímačem dle Francouzské normy.

Pozor: Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen samostatnou projektovou dokumentací včetně revize!

Upozornění pro vlastníka objektu: Vzhledem k možným právním sporům ohledně provedení hromosvodové ochrany by měl být hromosvod proveden minimálně dle ČSN EN 62 305-1 až 4, ed.2. a vyhotoven výpočet rizika, nebo prokázáno, že hromosvodová ochrana je na lepší úrovni než dle platných ČSN. Legislativně nebyla francouzská norma na území ČR převzata a nemá oporu v zákonech! Za správnou funkci hromosvodové ochrany přebírá plnou odpovědnost vlastníka objektu, potažmo projektant a revizní technik hromosvodové ochrany!

7. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky v platném znění, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

V souladu se zákonem č.183/2006 Sb v platném znění, nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhlášky 73/2010 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle vyhlášky 73/2010 Sb.

Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle § 9 vyhlášky 48/82 Sb, a jejich změn 324/1990Sb., 207/1991Sb., 352/200 Sb. a 192/2005 Sb. v platném znění.

8. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

- a) Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a Vyhl. 50/1978 Sb a souvisejících platných norem, vč. TNI 34 3100 (výklad normy), která nahrazuje ČSN 34 31 00.
- b) Obsluhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhl. 50/78.
- c) Všechny instalované rozvaděče a instalovaná el. zařízení FV systému opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

9. Požadavky na údržbu

- požadavky na údržbu

Údržbu el. silnoproudých zařízení mohou provádět osoby znalé el. předpisů a s touto činností obeznámené.

- bezpečnost zařízení a bezpečnost a ochrana při práci.

Navrhovaná elektroinstalace svým krytím a provedením v daném prostředí musí splňovat podmínky bezpečnosti osob a technických zařízení.

Osoby pověřené obsluhou zařízení musí mít odbornou způsobilost – poučený pracovník dle § 4 - vyhl. 50/1978 Sb.

Osoby pověřené údržbou musí mít odbornou způsobilost – elektrotechnik dle § 6 - vyhl. 50/1978 Sb., event. pracovník pro řízení činnosti dle §7 vyhl. 50/1978 Sb.

Na tyto činnosti musí být vydané oprávnění podle §15 vyhl. 124/2006 (zruš.č.95/2006 Sb.)

10. Požární ochrana

Požární ochrana dle ČSN 73 0802:2000 Požární bezpečnost staveb. Musí být provedeno posouzení nového požárního zatížení stavby instalací FV elektrárny.

11. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám a předpisům. Vzhledem k tomu, že se jedná o netypické zařízení, musí být případné změny a upřesnění řešeny v průběhu realizace stavby.

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat a být v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy. Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500 zm. č. 1 - 4 a ČSN 33 2000-6 ed.2, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.

Součástí předání díla bude dokumentace skutečného provedení stavby dle změn.

Po vydání smlouvy o připojení do DS se ke zprávě přiloží příslušná příloha smlouvy k FVE

Vypracoval: XXXXXXXXXX

Praha,

03.07.2023

ZPRACOVATEL

Technologie hlavního města Prahy, a.s.
Dělnická 213/12
170 00 Praha 7
IČO: 25672541



**TECHNOLOGIE
HLAVNÍHO MĚSTA
PRAHY**

Pulz naší metropole

STAVEBNÍK / INVESTOR

PSOE
Mariánské náměstí 159/4
110 00 Staré Město, Praha
IČO: 11842857

ZODP. PROJEKTANT**PROJEKTANT****KONTROLOVAL****DATUM**

7/2023

REVIZE

00

FORMÁT**MĚŘÍTKO****NÁZEV PROJEKTU**

FVE č.p.696/4, Plukovníka Vlčka, Praha 14

ADRESA STAVBY

Plukovníka Vlčka č.p.696/4, Praha 14

PROVOZNÍ SOUBOR

ELEKTROINSTALACE

PARE**ČÁST**

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA

STUPEŇ

DPS

ČÍSLO DOK.

150230018

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

Seznam dokumentace

1. Technická zpráva
2. S1 – Situace širších vztahů
3. E1 – Rozmístění FVE panelů-kóty
4. E2 – Rozmístění FVE panelů-stringy
5. E3 – Jednopolové schéma FVE
6. E4a – Umístění tlačítka VYP FVE v 1.N.P.
6. E4b – Umístění rozvaděče R-FVE v 5.N.P.
7. E5 – Rozvaděč R-FVE-AC
8. E6 – Rozvaděč R-DC1
9. E7 – Schéma zapojení komunikace

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: FVE Plukovníka Vlčka č.p. 696/4
Část: Fotovoltaická elektrárna 16,2 kWp na střeše
Zpracovatel: Technologie hlavního města Prahy, a.s.
Zadavatel: PSOE, Praha, Mariánské nám. 159/4, 110 00
Profese: Elektroinstalace pro FVE 16,2 kWp
Místo stavby: Ulice Plukovníka Vlčka č.p. 696/4, 198 00, Praha 14
Kraj: Praha
Projektant: ██████████
Stupeň: DPS
Datum: 3.7.2023

1. Úvod

1.1 Obsah projektu

Projekt řeší návrh elektroinstalace NN pro fotovoltaickou elektrárnu na střeše bytového domu č.p.696/4 v ulici Plukovníka Vlčka, Praha 14 a připojení fotovoltaické elektrárny (FVE) o instalovaném výkonu generátorů energie 16,2 kWp. Vyrobená a získaná elektrická energie z FV elektrárny je přes rozvaděč R-DC1 přivedena pomocí DC kabelů do jednoho střídače GoodWe GW17KT-DT 17kW a ze střídače pak do rozvaděče R-FVE-AC. Z rozvaděče R-FVE-AC a RE-FVE je dále pomocí kabelů NN přenesena do domovního rozvaděče RE1, odkud je rozvedena do domu. Přebytná energie bude dodána přetokem do sítě, určená k lokálnímu spotřebování ostatními bytovými jednotkami v dané lokalitě.

FVE a zákazník budou připojeni do distribuční soustavy PREdistribuce, a.s. Smluvní podmínky a technické řešení stanovené v PPDS, pokud bude odlišné od projektu, bude po obdržení dopracováno do dokumentace skutečného provedení pro PREdistribuce, a.s.

1.2 Podklady pro vypracování

- a) Projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků investora, tech. návrhu a konzultace s pověřenými pracovníky vedoucího projektanta a zadavatele
- b) platné ČSN EN, vyhlášky a směrnice
- c) katalogy elektrotechnických výrobků
- d) interní objednávka 150230018

1.3 Změny projektu

Každá změna této projektové dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic a parametrů oproti projektu, musí být projektantem nebo smluvním zhotovitelem odsouhlasena a projednána a následně zakreslena do dokumentace skutečného provedení stavby.

2. Základní technické údaje

2.1 Napěťová soustava

V rámci instalace budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

- 3/PEN AC 50 Hz, 400/230 V, TN-C-S
- 3/N/PE AC 50 Hz, 400/230 V, TN-S
- 1/N/PE AC 50 Hz, 230 V, TN-S
- 2/DC 1000 V, IT

2.2 Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- a) Ochrana základní před dotykem živých částí:
 - ochrana izolací živých částí
 - ochrana kryty nebo přepážkami
- b) Ochrana při poruše před dotykem neživých částí:
 - normální – automatickým odpojením od zdroje
 - doplňková – doplňujícím pospojováním
 - izolací, krytím, pospojováním, uzemněním (DC)

2.3 Pospojování:

Hlavní pospojování a doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a 33 2000-5-54 ed.3. Pospojování neživých částí bude provedeno u konstrukcí modulů střeš jak na části DC, tak AC na MET (hlavní ekvipotencionální svorkovnice).

2.4 Ochranné pospojování a uzemnění

System FVE a ocelových konstrukcí panelů bude vodivě pospojovaný vodiči CYA 16mm² s konstrukcí a samostatně uzemněn vodičem CYA 25mm² a napojen na EVP přípojnicí MET a vnější zemnicí soustavu objektu.

Na objektu pro bydlení č.p. 696/4 v současné chvíli je zřízena ochrana před bleskem aktivním jímačem dle Francouzské normy.

Pozor: Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen samostatnou projektovou dokumentací včetně revize!

Střídače, rozvaděče a ocel. nosné konstrukce budou pospojovány, přizemněny a uvedeny na společný potenciál každý samostatně a navzájem, což je základním ochranným opatřením proti přepětí i nedovolenému dotykovému napětí.

2.5 Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

V dotčeném venkovním prostoru platí následující třídění vnějších vlivů pro venkovní el. instalace :

AB8, AC1, AD4, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR2, AS2, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Přiřazení vnějších vlivů prostředí prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, Tabulka 32-NM1-3:

Třída vnějšího vlivu AD4 – prostor zvláště nebezpečný

Venkovní prostory s vnějšími vlivy AD4 dle ČSN 33-2000-4-41 ed.3, mohou být posouzeny jako prostory pouze nebezpečné, jestliže se tyto vlivy v daném prostoru vyskytují pouze občas a je zajištěno, že s elektrickým zařízením se bude pracovat a manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5 dle změny č. 4-41 této normy.

Toto musí být prokazatelně zajištěno místním provozním předpisem – řádem v bytovém domě (MPP).

Třída vnějšího vlivu AB8, AS2 – prostor nebezpečný

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33-2000-4-41 ed.3, dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných českých norem. Uvedené třídy vnější vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a musí být překontrolováno, zda instalovaná elektrická zařízení uvedeným podmínkám vyhovují.

2.6 Technické údaje

Fotovoltaická elektrárna FVE 16,2 kWp je z hlediska dispozice FV modulů osazena na střeše objektu pro bydlení č.p.696/4, Praha 14. Pro fotovoltaický systém bude použit 1 ks třífázového střídače o výkonu 17 kW, výrobce GoodWe. Komunikačním kabelem UTP bude zajištěna propoj s LAN pro monitorování a řízení střídače.

Celkem bude osazeno 38 ks modulů fotovoltaických panelů o výkonu 450 Wp, výkon činí 16,2 kWp. Fotovoltaické panely jsou propojeny do 2 stringů, každý string propojuje sériově 19ks FV panelů, stringy č.1 propojuje FV panely s orientací na západ a string č.2 propojují FV panely s orientací na východ (popsáno v PD).

Maximální napětí naprázdno bylo ověřováno výpočtem pro nejhorší případ 18 panelů ve stringu sériově a nepřesáhne při -40 st. Celsia 1020V.

2.7 Distribuce vyrobené energie

Vyrobena a získaná el. energie z FVE bude pomocí rozvaděče R-FVE-AC přivedena do rozvaděče domu RE1 (elektroměry) v 5.N.P.

Z tohoto rozvaděče AC/NN 0,4kV je napájena společná spotřeba v objektu.

2.9 Měření získané el. energie:

Měření vyrobené energie FVE bude prováděno ve střídači samostatně a společně v podružném elektroměru. Výstup bude odeslán na cloud pomocí nástrojů od výrobce střídače.

2.10 Síťová ochrana:

Univerzální síťová ochrana je zařízení určené pro ochranu uživatelské – distribuční sítě před případnými nežádoucími účinky FV zdroje el. energie. Univerzální síťová ochrana ve střídačích sdružuje tyto prvky:

nadfrekvenční a podfrekvenční ochrana

přepět'ová a podpět'ová 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 asi 30 s až 3 min. Po uplynutí dostatečné doby od sledovaných parametrů sítě do normálu, dojde k automatickému napojení FV zdroje k uživatelské síti. Tato ochrana bude sdružena do střídače.

Autonomní funkce výroby jsou zajištěny ve střídači (char. Q(U), P(U), P(f) a LVRT a protokol o jejich nastavení bude rovněž součástí revizní zprávy, kterou zajišťuje uživatel.

2.11 Nastavení energetických ochran

Zapojení energetických ochran bude provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav“ zejména přílohy č. 4 „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého napětí provozovatele distribuční soustavy“ distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů, které jsou stanoveny v podnikových normách energetiky).

Energetické ochrany se nastaví podle následující tabulky:

Nastavení autonomní ochrany bude dle protokolu revizní zprávy:

funkce	Rozsah nastavení	Dopomíčené nastavení ochrany ⁽²⁾	
Nadpětí 3. stupeň U >>>	1,00- 1.30 U ₁₁	1.75 U _n	0.1 s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,0()- 1.30 U ₁₁	1.2 U ₁₁	55
Nadpětí 1. stupeň U >	1.00- 1.30 U ₁₁	1.15 U _n ⁽¹⁾	< 60 s
Podpětí 1. stupeň U <=	0.10- 1.00 U ₁₁	0.7 U₁₁	0-2.7 s
Podpětí 2. stupeň U <<=	0.10- 1.00 U ₁₁	0.3 U ₁₁ (0.45 U _n) ⁽³⁾	> 0.15 s
nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51.5 Hz	< 100 ¹¹¹⁵
podfrekvence f <	47.5 – 50 Hz	47.5 Hz ⁽⁴⁾	<= 100 ¹¹¹⁵
stlhl' jalového výkonu a podpětí (Q-> 8: U<I) ⁽⁵⁾	0.70 – 1.00 U ₁₁	0.85 U ₁₁	t1 – 0.5 s

2.12 Zpoždění opětného zapnutí FVE po výpadku

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

2.13 Rozpadové místo FVE

Relé HDO – FVE ovládá rozpadové místo – bod v rozv. R-FVE-AC. Rozpadové místo je osazeno vypínačem s polohou „VYPNUTO“ FVE.

2.14 Dispečerské řízení PREdistribuce, a.s.

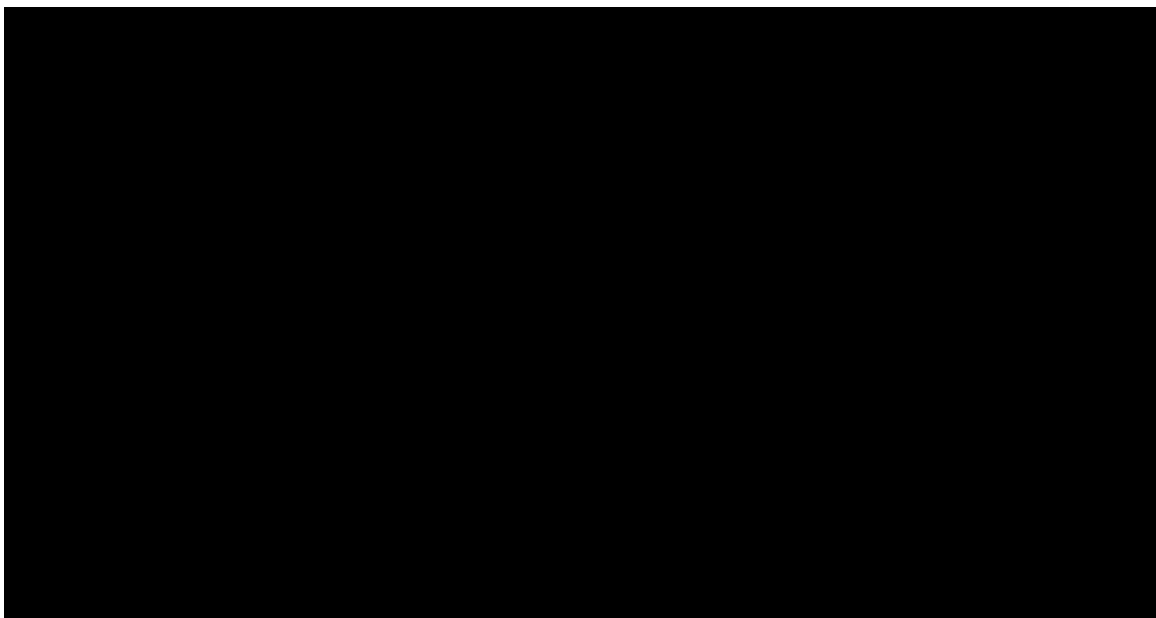
Pro dispečerské řízení je připraveno vypínání ve stupni 0–100% výkonu povelom P.1.

K tomuto účelu je nově osazen ve elektroměrové skříni RE-FVE přijímač HDO pro dispečerské ovládání – vypínání FV zdrojů. Výstup z HDO-FVE povelom P.1 0...100% vypnutí výkonu spíná pomoc. relé ozn. KA2., které ovládá společný stykač elektrárny v R-FVE. Pomocí silového stykače odpojení střídače se povelom P.1 provede vypnutí na 100 % a střídač se galvanicky odpojí od distribuční sítě.

Funkční a kabelové propojení je zřejmé z výkresů schéma E2 a E3, a schéma zapojení rozvaděčů DC/AC NN č.5 až 7 a dispečerského ovládání FVE od HDO a řízení na v. č. E5.

2.15 Elektroměrový rozvaděč RE

Dle připojovacích podmínek PREdistribuce pro výrobní elektřiny z OZ platí pro zdroje A2 do 100kWp přílohy č.1 a 4 PP, tj. výroba EI s výkonem do 100kW se zapojením dvoutarifového přímého průběhového měření na NN s regulací výkonu výrobní dle povelu P.1 tj. 0...100%



Zapojení RE musí odpovídat podmínkám PREdistribuce, a.s., které budou schváleny dle dokumentace skutečného provedení, která bude zahrnovat relé pro dispečerské řízení FVE, pro jehož spínání bude osazen přijímač HDO s povelom P.1 pro vypínání 0 ... 100 % výkonu FVE. Signál z relé bude do objektu přiveden kabelem CYKY-J 3x1,5. Pro napájení těchto zařízení bude použit jistič napojený před hlavním jističem tak, aby byl zachován vždy provoz HDO a který bude zaplombován. Od PREdistribuce, a.s. bude osazen 4 kvadrantní elektroměr na základě žádosti PREdistribuce, a.s. o první paralelní připojení. Pokud dojde při realizaci RE ke změnám zapojení a provedení, budou zakresleny do schéma a doplněny do dokumentace skutečného

provedení. Návrh schéma RE-FVE odpovídající novým platným přípojovacím podmínkám je na výkrese č. E3.

2.16 Ochrana před přepětím

Připojovaná zařízení FV systému jsou ve stejnosměrné DC a střídavé AC části silnoprůdu, vč. slaboproudé části vybavena příslušnými ochranami proti přepětí.

Na DC straně je ochrana integrována ve střídači a doplněna v rozvaděči R-DC1.

Na AC straně v rozvaděči R-FVE-AC.

Při instalaci přepět'ových ochrann nutno dodržet ustanovení ČSN EN 62305-4 ed.2 a montážní předpisy výrobce.

3. Silnoprůdá část DC – AC / NN

Získaný výkon z FV panelů bude přiveden na vstupní svorky v rozvaděči R-DC1, který bude umístěn na výtahové šachtě na střeše objektu. Zde budou stringy chráněny a vybaveny přepět'ovou ochranou typu SPD1+2. Dva stringy budou přivedeny do výkonových trackerů na střídači. String č. 1 bude samostatný a string č.2 bude samostatný svorkách střídače. Další dva budou připojeny obdobně. Rozvaděč R-FVE-AC a střídač WS-1 jsou také umístěny na výtahové šachtě na ocelovém rámu se stříškou na střeše objektu dle situačního výkresu a bude nad nimi zřízena stříška pro jejich zastínění.

Ve střídačích WS1 a WS2 (Goodwe GW10K-ET) bude výkon ze stejnosměrného napětí transformován na třífázové střídavé napětí 3x400V, 50Hz, které bude automaticky nafázováno k síti (fázím L1,L2,L3) napojením do rozvaděče RE5 v 5.N.P. Nafázování je zajišťováno jedním střídačem, který zároveň zajišťuje jejich automatické odpojení v případě odchylek napětí nebo frekvence od mezí normovaných hodnot z rozvaděče R-DC1, kde je jištění výkonových částí a přepět'ová ochrana typu SPD1+2 na stringové napětí do 1000 V, je výkon střídače přenesen do rozvaděče R-FVE-AC, kde je jištění výkonových částí a přepět'ová ochrana. V ER6 bude doplněna přepět'ová ochrana dle ČSN EN 62305-4 ed.2, tj. z vnější zóny LPZ 0 do vnitřní zóny LPZ 1.

Samostatné tlačítko s rozpínacím kontaktem FVE STOP v objektu č.p.696/4 je vyvedeno z R-. FVE-AC, kde vypíná hlavní stykač FVE, k hlavnímu vchodu do budovy, tedy do místa hranice zásahu HZS k likvidaci požáru a místa nástupu hasičských sborů. Bezpečnostním vypnutím FVE STOP tlačítkem pro bezpečný zásah HZS se odpojí kompletní napětí FVE na střeše objektu. Toto tlačítko bude jasně označeno tabulkou s nápisem FVE – STOP.

4. Dispečerské řízení PREdistribuce, a.s.

Pro dispečerské řízení je připraveno vypínání ve stupních 0–100% výkonu. K tomuto účelu bude osazen v elektroměrovém rozvaděči RE-FVE v .N.P. přijímač HDO s pomoc. relé, z nichž bude využíván povel P.1 na 100% vypnutí výkonu FVE. Pomocí silového stykače střídače se povel z R.1 – tj. vypnutí 100 % se odpojí střídač galvanicky. Funkční a kabelové propojení je zřejmé z výkresu č. E7 – schéma komunikace a dispečerského ovládání PREdistribuce, a.s. a HDO.

5. Kabelové rozvody a trasy

Silnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měděnými k tomuto účelu určenými solárními kabely s UV odolností o průřezu 6mm² a dále Cu kabely CYKY. Venkovní DC kabely stringů budou svazkovány v kabelových žlabech, uložených na podpěrách na střeše, přechody stringů mezi FV řadami vedeny v chráničkách PVC s UV ochranou. Tmely ukončení ochranných trubek budou rovněž s UV ochranou.

Vnitřní AC propojovací kabely budou uloženy pod omítkou ve stoupací šachtě v chráničkách a v prostorech stávajícího stoupacího AC vedení mezi rozvaděči RE5 až RE1 na chodbách uvnitř budovy. Skrze stěny se zhotoví průrazy. Vstup do vnitřních prostorů objektu bude skrze střechu a strop do stoupací šachty. Veškeré prostupy skrze požární úseky budou opatřeny protipožární ucpávkou a řádně označeny vyplněným štítkem.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FVE systému. Celkové provedení kabel. rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo ozn., typ kabelu, odkud – kam, délka). V případě použití jednotné barvy pláště u DC vodičů bude provedeno na obou koncích jednoznačné barevné přeznačení kladného a záporného pólu.

Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému, uložení kabelů, tras a způsobu provedení bude řešeno v souladu s požadavky výrobce střídačů a příslušných norem, požadavků a dalších upřesnění odpovědného zástupce investora a dodavatelské firmy.

Při instalaci a ukládání kabelů je nutné dbát dodržení vzdáleností s vodiči vodivého pospojování, svodů přepětí a zejména dráty jímačů a svodů hromosvodové soustavy. Odpovědný zástupce montážní organizace musí být prokazatelně před vlastní realizací seznámen s montážními předpisy výrobce modulů a uživatelskou příručkou střídače.

6. Hromosvody

Na objektu pro bydlení č.p. 696/4 je v současné chvíli zřízena ochrana před bleskem aktivním jímačem dle Francouzské normy.

Pozor: Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen samostatnou projektovou dokumentací včetně revize!

Upozornění pro vlastníka objektu: Vzhledem k možným právním sporům ohledně provedení hromosvodové ochrany by měl být hromosvod proveden minimálně dle ČSN EN 62 305-1 až 4, ed.2. a vyhotoven výpočet rizika, nebo prokázáno, že hromosvodová ochrana je na lepší úrovni než dle platných ČSN. Legislativně nebyla francouzská norma na území ČR převzata a nemá oporu v zákonech! Za správnou funkci hromosvodové ochrany přebírá plnou odpovědnost vlastníka objektu, potažmo projektant a revizní technik hromosvodové ochrany!

7. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky v platném znění, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

V souladu se zákonem č.183/2006 Sb v platném znění, nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhlášky 73/2010 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle vyhlášky 73/2010 Sb.

Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle § 9 vyhlášky 48/82 Sb, a jejich změn 324/1990Sb., 207/1991Sb., 352/200 Sb. a 192/2005 Sb. v platném znění.

8. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

- a) Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a Vyhl. 50/1978 Sb a souvisejících platných norem, vč. TNI 34 3100 (výklad normy), která nahrazuje ČSN 34 31 00.
- b) Obsluhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhl. 50/78.
- c) Všechny instalované rozvaděče a instalovaná el. zařízení FV systému opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

9. Požadavky na údržbu

- požadavky na údržbu

Údržbu el. silnoproudých zařízení mohou provádět osoby znalé el. předpisů a s touto činností obeznámené.

- bezpečnost zařízení a bezpečnost a ochrana při práci.

Navrhovaná elektroinstalace svým krytím a provedením v daném prostředí musí splňovat podmínky bezpečnosti osob a technických zařízení.

Osoby pověřené obsluhou zařízení musí mít odbornou způsobilost – poučený pracovník dle § 4 - vyhl. 50/1978 Sb.

Osoby pověřené údržbou musí mít odbornou způsobilost – elektrotechnik dle § 6 - vyhl. 50/1978 Sb., event. pracovník pro řízení činnosti dle §7 vyhl. 50/1978 Sb.

Na tyto činnosti musí být vydané oprávnění podle §15 vyhl. 124/2006 (zruš.č.95/2006 Sb.)

10. Požární ochrana

Požární ochrana dle ČSN 73 0802:2000 Požární bezpečnost staveb. Musí být provedeno posouzení nového požárního zatížení stavby instalací FV elektrárny.

11. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám a předpisům. Vzhledem k tomu, že se jedná o netypické zařízení, musí být případné změny a upřesnění řešeny v průběhu realizace stavby.

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat a být v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy. Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500 zm. č. 1 - 4 a ČSN 33 2000-6 ed.2, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.

Součástí předání díla bude dokumentace skutečného provedení stavby dle změn.

Po vydání smlouvy o připojení do DS se ke zprávě přiloží příslušná příloha smlouvy k FVE

Vypracoval: XXXXXXXXXX

Praha,

04.07.2023

Příloha č. 3 – Seznam poddodavatelů

SOLARINVEST - GREEN ENERGY, s.r.o.

Se sídlem: Na hroudě 2149/19, Strašnice, 100 00 Praha 10

IČO: 28923405