

D.1.4.4. Fotovoltaika

Stavební úpravy a přístavba domu

Sukorady č.p. 46

Dokumentace pro: vydání společného povolení

Datum:	06/2022
Vypracoval:	Ing. Filip Kuruc
Kontroloval:	Ing. Michal Ondrušek
Zodpovědný projektant:	Ing. Lumír Ondrušek



OBSAH:

D.1.4.4.1.	Úvod.....	2
a)	Stručný souhrn základních údajů stavby.....	2
b)	Popis záměru.....	2
c)	Podklady pro projekt.....	2
D.1.4.4.2.	Fotovoltaika.....	3
a)	Všeobecný popis	3
b)	Technické řešení	3
D.1.4.4.3.	Závěr.....	5
D.1.4.4.4.	Použité normy a související předpisy	5
D.1.4.4.5.	Výkresová část	6
a)	Výkres č. 01 Fotovoltaika – střecha.....	6
b)	Výkres č. 02 Fotovoltaika – půdorys 1.NP	6
c)	Výkres č. 03 Fotovoltaika – zjednodušené schéma	6
D.1.4.4.6.	Statické posouzení střešní konstrukce.....	6

D.1.4.4.1. Úvod**a) Stručný souhrn základních údajů stavby****Údaje o stavbě**

Název stavby:	Stavební úpravy a přístavba domu
Místo stavby:	Sukorady č.p. 46, k. ú. Sukorady u Mladé Boleslavi, p. č. st. 34/1
Předmět dokumentace:	Stavební úpravy a přístavba domu, rekonstrukce, trvalá stavba

Údaje o stavebníkovi

Jméno:	Obec Sukorady
Místo trvalého pobytu:	č. p. 87, 29406 Sukorady
IČO:	00508969

Údaje o zpracovateli

Zpracovatel:	Ing. Michal Ondrušek E-mail: ondrusek@statik-praha.cz Tel.: 734642344
Zodpovědný projektant:	Ing. Lumír Ondrušek, ČKAIT 1300645

b) Popis záměru

Část projektu řeší návrh fotovoltaického systému domu. Řešené území se nachází v zástavbě rodinných domů v centrální části obce Sukorady v zastavěném území obce Sukorady (k. ú. Sukorady u Mladé Boleslavi, p. č. st. 34/1). Účelem rekonstrukce je rozšíření provozu v severní část domu.

c) Podklady pro projekt

- Situace místa stavby
- Katastrální mapa, informace o parcelách
- Prohlídka místa stavby, fotografie
- Konzultace s investorem

D.1.4.4.2. Fotovoltaika

a) Všeobecný popis

Projekt je zpracován s využitím referenčních zařízení nebo systémů, jejichž volba byla provedena zpracovatelem dokumentace dle předaných požadavků na funkci systému.

Rozvody fotovoltaického systému budou napojeny na hlavní rozvaděč objektu domu na jmenovité napětí 230/400 V. Hlavní rozvaděč objektu bude umístěn v místnosti č. 11 - chodba. Propojení mezi hlavním rozvaděčem objektu a fotovoltaickým systémem bude zabezpečeno pomocí kabelu CYKY-J 5x4. Komunikaci mezi elektro-měrovým rozvaděčem a fotovoltaickým systémem bude zabezpečovat kabel CYKY-J 3x1,5 (HDO). V rámci elektrické soustavy domu je připojeno i tepelné čerpadlo, v případě, že to stávající tepelné čerpadlo umožňuje dojde k propojení střídače FVE s regulátorem tepelného čerpadla tak, aby bylo možné přizpůsobit řízení výkonu a regulaci otáček kompresoru TČ aktuálním přebytkům z FVE. V případě, že je z TČ řešen i ohřev teplé vody bude doba ohřevu přizpůsobena době výroby FVE.

Neživé části el. zařízení musejí být připojeny k ochrannému vodiči. Ochranný vodič (PE) bude v rozvaděči vodič připojený na ochrannou přípojnici PE. Střední vodič vývodu (N) bude v rozvaděči vodič připojený na přípojnici středních vodičů. Vodiče vývodů PE a N budou na přípojnici označeny štítky podle totožnosti k vývodům. V budově bude také provedeno doplňující pospojování. Vodičem CY 4 mm² z/ž barvy, budou spojeny neživé části upevněných el. předmětů, cizí vodivé části a ochranný vodič všech dosažitelných zařízení i zásuvek.

Fotovoltaické panely budou napojeny na střídače pomocí solárních kabelů 4 mm². Propoj mezi střídači a bateriemi bude proveden pomocí solárních kabelů 6 mm².

b) Technické řešení

Fotovoltaický systém bude pozůstat ze třech hlavních částí:

- fotovoltaické panely
- střídače
- baterie

Fotovoltaické panely budou umístěny na jižní části stávající sedlové střechy. Sklon sedlové střechy je 35°. Celkově bude na střeše umístěno 52 FV panelů. Panely budou rozmístěny ve třech řadách:

- 20 ks v horní řadě
- 2x 8 ks ve střední řadě
- 2x 8 ks ve spodní řadě

Fotovoltaický panel bude mít výkon 460 Wp a napětí 41,9 V. Celkový výkon FV panelů tedy činí 23,92 kW. Rozměry jednoho panelu jsou 2094x1038x35 mm a hmotnost činí 24,5 kg. Celková plocha panelů je 113 m² což tvoří 72% plochy jižní část střechy. Soustava FV panelů bude rozdělena na čtyři stejné části s počtem 13 ks panelů, výkonem 5,98 kW a napětím 545 V. Panely na střeše upevněny pomocí hliníkových nosných profilů a nerezových šroubů. Hliníkový profil nutně kotvit pouze do dřevěných trámů střechy, alternativně latí. Prostup střešní krytinou proveden v jihovýchodní části střechy. Prostup proveden přes plechovou střešní průchodku s průměrem min. 50 mm.

FV panely budou propojeny solárními kabely 4 mm² na 2 ks střídačů. Maximální DC napětí střídačů činí 1000 V. Maximální doporučený fotovoltaický výkon na jeden střídač je 15 kWp. Střídače umístěny do místnosti č. 14 – sklad piva. Střídače upevněny na stěnu do výšky cca 1,3 m nad zemí. Ve střídači se bude nacházet BMS (battery management system), který bude napojený komunikačním kabelem na baterie.

Baterie umístěny do místnosti č. 14 – sklad piva v blízkosti střídače. Nominální kapacita jedné baterie 5,8 kWh. Celkově použity 4 ks baterie s celkovou nominální kapacitou 23,2 kWh. Baterie napojeny na střídače pomocí solárních kabelů 6 mm².

Propoj mezi FV systémem a hlavním domovním rozvaděčem proveden pomocí kabelu CYKY-J 5x4. Propoj proveden mezi střídači a hlavní pojistkovou skříní. V pojistkové skříní nutno připravit volné svorky pro připojení střídače. Dále nutno připravit 4 pozice v rozvaděči vedle hlavního jističe, eventuálně vypínače. Komunikaci mezi

střídačem a hlavním rozvaděčem objektu bude zabezpečovat kabel RS-485. Komunikaci mezi FV systémem a elektroměrovým rozvaděčem bude zabezpečovat kabel HDO CYKY-J 3x1,5. V systému fotovoltaiky se budou nacházet dva měřicí moduly (smart meter – SM). SM se budou nacházet před hlavním rozvaděčem objektu a ve střídači.

Kabely mezi FV panely a střídačem nutno umístit do chráničky s průměrem min. 50 mm. Kabely mezi střídačem a hlavním rozvaděčem umístěny do chráničky s průměrem min. 50 mm.

Přesné rozmístění zařízení je viditelné z výkresové části.

Podporovány mohou být pouze výrobní, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (<i>pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014</i>)

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

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ⁹ (STC)	- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
	- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
	- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,
	- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
	- nestanoveno pro speciální výrobky a použití ¹⁰ .
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
	- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	- záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput) ¹¹

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

Podpora na vybudování systému bateriové akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s využitelnou kapacitou¹² v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE¹³.

V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd jsou podporovány pouze baterie se zajištěnou následnou recyklací (uzavřený cyklus). Účinnost recyklace konkrétního zpracovatele musí být podložena výpočtem dle nařízení EU č. 493/2012, přičemž účinnost recyklace musí být v souladu se směrnici Evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES pro:

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

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

D.1.4.4.3. Závěr

Projekt pro vydání společného povolení je zpracován na základě požadavků objednatele, platných předpisů a technických norem. Při realizaci je nutno postupovat v souladu s technologickými směrnici a postupy výrobců a dodržovat technické normy.

Při provádění je nutné dodržovat předpisy, týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména vyhlášky 362/2005, 591/2006, 592/2006, 309/2006 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a zajistit ochranu zdraví osob na staveništi.

Při kladení venkovních vedení je nutné dodržet minimální odstupové vzdálenosti při křížení a souběhu sítí dle ČSN 73 6005. Všechny sítě budou opatřeny příslušnými ochrannými fóliemi. Před započítím výkopových prací je nutné vytyčit ostatní sítě (zajistí investor). Výkopové práce v ochranných pásmech jednotlivých sítí lze provádět jen se souhlasem správců sítí.

D.1.4.4.4. Použité normy a související předpisy

ČSN 33 2000-7-701	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Prostory s vanou nebo sprchou
ČSN 33 2000-4-41 ED.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2130 ED.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 62124	Samostatné fotovoltaické (PV) systémy – Ověření návrhu
ČSN EN 61194	Charakteristické parametry samostatných fotovoltaických (FV) systémů
ČSN CLC/TS 61836	Solární fotovoltaické energetické systémy – Termíny, definice a značky
ČSN EN 62446-1	Fotovoltaické (PV) systémy – Požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu - Část 1: Systémy spojené s rozvodnou sítí - Dokumentace, zkoušky při uvádění do provozu a kontrola

D.1.4.4.5. Výkresová část

- a) Výkres č. 01 Fotovoltaika – střecha
- b) Výkres č. 02 Fotovoltaika – půdorys 1.NP
- c) Výkres č. 03 Fotovoltaika – zjednodušené schéma

D.1.4.4.6. Statické posouzení střešní konstrukce

Viz samostatní příloha P-01 – Statické posouzení střešní konstrukce.