



Energomex

PROJEKTOVÁ STUDIE

Nejedná se o PD pro výběrové řízení, stavební povolení, ani realizaci stavby. Tato projektová studie slouží pouze pro účely podání žádosti o dotaci.

INSTALACE FVE SYSTÉMU

Obecní dům
Lhotky č.p. 11, 547 01 Náchod



Zpracoval: Ing. Ondřej Malý

Energetický specialista zapsaný v seznamu MPO, Energomex s.r.o.

Datum: 2/2024



Abstrakt

Zadavatel energetického posouzení má v úmyslu provést instalaci nového zdroje energie z OZE a žádat o dotace z 37./38. výzvy z Programu Životní prostředí 2021–2027. Energetické posouzení je zpracováno jako příloha k této žádosti o dotace.

Dle informací a podkladů od zadavatele byla namodelována instalace FVE systému na střeše objektu a zhodnocena výroba elektřiny z OZE na modelu co nejvíce se blížícímu realitě.

Nejedná se o PD pro výběrové řízení, stavební povolení, ani realizaci stavby. Tato projektová studie slouží pouze pro účely podání žádosti o dotaci v 37./38. výzvě z Programu Životní prostředí 2021–2027.

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Ondřej Malý
Spolupracovali	Ing. Vojtěch Lexa
	Ing. Petr Janata

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ STUDIE .	4
1.1	Podklady pro zpracování projektové studie	5
2	Rozsah projektu.....	6
3	Základní technické informace	7
3.1	Fotovoltaický panel	7
3.2	FVE měnič AC/DC	7
3.3	Akumulace přebytků	7
3.4	Instalované technologie musí splňovat následující:.....	8
3.5	Podružný rozvaděč RS FVE.....	9
3.6	Měření výroby a spotřeby energie z FVE	9
3.7	Kabelové trasy	9
3.7.1	DC kabeláž.....	9
3.7.2	AC kabeláž.....	9
3.7.3	Provedení uzemnění a pospojování	9
4	Stanovení vnějších vlivů	10
5	Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2	10
6	BEZPEČNOST PRÁCE A PŘEDPOKLADY PRO UVEDENÍ DO PROVOZU	11
6.1	Provádění stavebně montážních prací	11
6.2	Výstražné tabulky a nápisy	11
6.3	Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby	11
6.4	Osoby bez elektrotechnické kvalifikace	11
6.5	Provádění stavebně montážních prací	11
6.6	Revize elektrického zařízení	11
6.7	Montáž	12
6.8	Předpoklady pro uvedení do provozu.....	12
6.9	Provoz a údržba zařízení	12
6.10	Požární ochrana a vypínání FVE při poruše.....	12
7	PŘÍLOHY.....	13
7.1	Příloha č. 1 – Výstupní protokol výpočtu hodinového kroku z výpočetního programu PVSol 14	

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ STUDIE

VLASTNÍK PŘEDMĚTU PROJEKTOVÉ STUDIE	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Obec Kramolna
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	00273147
Adresa sídla společnosti	Kramolna č.p. 172, 547 01 Náchod
Odpovědný zástupce	Jitka Kropáčková
Telefon	491428934
E mail	info@kramolna.cz

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU PROJEKTOVÉ STUDIE	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Obec Kramolna
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	00273147
Adresa sídla společnosti	Kramolna č.p. 172, 547 01 Náchod
Odpovědný zástupce	Jitka Kropáčková
Telefon	491428934
E mail	info@kramolna.cz

PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ STUDIE	
Předmět energetického posudku	Obecní dům Lhotky
Katastrální území	Lhotky - 768928
Parcelní číslo	st.16

ZPRACOVATEL PROJEKTOVÉ STUDIE	
Jméno	Energomex s.r.o.
IČ	29042577
Adresa	Uralská 770/6, 106 00 Praha 6 - Bubeneč
Telefon	Ing. Ondřej Malý
E mail	ondrej.maly@energomex.cz

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Ondřej Malý
Spolupracovali	Ing. Vojtěch Lexa
	Ing. Petr Janata

1.1 Podklady pro zpracování projektové studie

Podklady - obecná literatura

- [1] Vyhláška č. 410/2005 Sb. ve znění pozdějších změn a doplňků „Hygienické požadavky na prostory a provoz zařízení provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých“.
- [2] Vyhláška č. 6/2003 Sb. „Hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností staveb“.
- [3] Zákon č. 258/2000 Sb. "Ochrana veřejného zdraví".
- [4] ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb, ochrana proti šíření požáru VZT zařízením“.
- [5] ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky..
- [6] ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“.
- [7] Zákon č. 458/2000 Sb. Energetický zákon včetně změn a doplňků.
- [8] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií.
- [9] Vyhláška č.193/2007 Sb. - kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.
- [10] NV č.362/2005 Sb. Bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích.
- [11] NV č. 591/2006 Sb. bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi..
- [12] ČSN 12 0000 „Vzduchotechnická zařízení – názvosloví“.
- [13] ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“.
- [14] ČSN EN 13779 „Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací, klimatizační zařízení: 2007/10.
- [15] Vyhláška 268/2009 “O technických požadavcích na stavby”.
- [16] MŽP, Metodický pokyn pro návrh větrání škol.
- [17] MŽP, Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020.
- [18] Nař. Vlády č. 272/2011 Sb. „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“.
- [19] Nař. Vlády č. 93/2012, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb..

Podklady získané vlastním šetřením zpracovatele energetického posudku

- [20] Fotodokumentace a místní šetření

Další podklady

- [21] Údaje o spotřebách energií včetně nákladů na energie
- [22] Energetické posouzení – Energomex s.r.o. (2/2024)

2 Rozsah projektu

Je řešen fotovoltaický zdroj instalovaný na střechu objektu obecního domu v obci Lhotky. FVE pole je navrženo na šikmé střeše budovy.

Jako zdroj fotovoltaického napětí jsou instalovány fotovoltaické panely o výkonu 550 Wp. Na jižní a východní části střechy je navrženo celkem 23 ks FVE panelů. Celkový výkon FVE bude 12,65 kWp.

Panely budou umístěny na šikmé střeše budovy s co nejvýhodnější pozicí vůči jihu, případně na východ a západ. Budou umístěny na konstrukcích pro šikmé střechy kopírující sklon střech. Odtud budou provedeny rozvody do technické místnosti, kde bude umístěn hybridní fotovoltaický střídač, který bude generovaný stejnosměrný proud z panelů měnit na proud střídavý. Každý string bude jištěn pojistkovým odpojovačem s pojistkou a přepětovou ochranou. Výstup střídače bude jištěn jističem.

Z měniče je vyrobená energie vedena prostřednictvím střídavé sítě na hladině 230 V.

Elektrická energie bude primárně spotřebovávána v budově, přebytky budou ukládány do bateriového úložiště o využitelné kapacitě min. 12,65 kWh. Nespotebovaná energie v budově bude odvedena do distribuční sítě. Pro napojení na do distribuční sítě bude zřízeno jedno předávací místo.

NÁVRH FOTOVOLTAICKÝCH PANELŮ			
ks	výkon	orientace	
23	550	střecha sklon 34°, azimut JZ 245°	
Celkově			
23,00	ks panelů o celkovém výkonu		12,65 kWp

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM	SOUHRN	
Instalovaná špičkový výkon FVE	12,65	kWp
Kapacita akumulace elektrické energie	12,65	kWh
Roční produkce elektrické energie z FVE (výpočetní model PVSol)	12,16	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE využitá k vlastní spotřebě v budově, budovách či infrastrukturu (výpočetní model PVSol)	7,08	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE dodaná do distribuční soustavy (výpočetní model PVSol)	5,09	MWh/rok
Využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu v budově	58,19	%
Počet předávacích míst do distribuční soustavy	1	-
Účinnost fotovoltaických modulů	21,30	%
Euro účinnost střídače	98,00	%

3 Základní technické informace

3.1 Fotovoltaický panel

Jako zdroj pro výrobu elektřiny bude instalováno celkem 23 ks fotovoltaických panelů o výkonu 450 Wp. Instalované panely budou kopírovat sklon střechy budovy. Samotné stringy nově instalované fotovoltaické elektrárny FVE budou složeny z níže popsaných fotovoltaických panelů. Stringy budou napojeny solárními kabely o velikosti 6 mm² a svedeny do nově instalovaného rozvaděče RFVE-DC a následně k jednotlivým střídačům. Velikost napětí na DC větvích (stringů) při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě FV panelu.

Technické parametry panelů

Jmenovitý výkon	550 W
Jmenovité napětí	41,5 V
Jmenovitý proud	13,20 A
Napětí naprázdno	49,6 V
Zkratový proud	14,00 A
Rozměry	2278 x 1134 x 30 mm
Hmotnost	27,6 kg
Účinnost	21,30 %

3.2 FVE měnič AC/DC

Bude použit hybridní FVE střídač s třífázovým AC výstupem. FV-měnič nastavuje požadovaný proud v DC obvodech a monitoruje stav připojených sítí.

Střídač bude vybaven bezpečnostní ochranou podpětíovou, nadpětíovou, podfrekvenční a nadfrekvenční, které automaticky odpojí solární generátory (střídače) od sítě při překročení nastavených parametrů sítě. Jejich software bude upraven a nastaven dle podmínek použití v sítích ČR. FV panely budou napojeny ke střídačům (přes rozvaděč RFVE-DC) solárními kabely (+ a -) o velikosti strana AC ze střídačů bude připojena kabely CYKY-J.

Evropská vážená účinnost: min. 98 %

3.3 Akumulace přebytků

Součástí realizace fotovoltaické elektrárny je bateriové uložení. Bateriový systém (elektrické akumulátory) umožní efektivnější využití vyráběné elektrické energie a celkově zlepší hospodaření s elektrickou energií. Součástí technického řešení je kromě vlastních baterií ještě battery management systém, řídící nabíjení a vybíjení baterií, a dále bateriové měniče sloužící k nabíjení a vybíjení baterií.

Elektrická energie bude primárně spotřebovávána v budově, přebytky budou ukládány do bateriového uložení o využitelné kapacitě min. 12,65 kWh.

3.4 Instalované technologie musí splňovat následující:

- 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 ¹⁴ (STC)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 použití¹⁵.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

- Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none"> - min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
Měniče	<ul style="list-style-type: none"> - min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem - záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	<ul style="list-style-type: none"> - záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁶

- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.
- V případě bateriové akumulace nejsou podporovány technologie na bázi olova, NiCd, ani NiMH

3.5 Podružný rozvaděč RS FVE

DC výstup z FV-modulů je veden do podružného rozvaděče (dále jen RS FVE). Ze skříně RS FVE je vyvedena DC propojka na FV-střídač. Z FV-střídače je vyveden AC výstup a zaveden opět do skříně RS FVE. Ve skříně RS FVE jsou umístěny pojistkové odpínače a přepětové ochrany pro DC i jističe AC strany, hlavní jistič FVE. Z tohoto rozvaděče je výkon vyveden do hlavního domovního rozvaděče RE.

3.6 Měření výroby a spotřeby energie z FVE

V systému bude instalováno podružné měření výroby a spotřeby elektrické energie z FVE pro potřeby energetického managementu objektu.

Instalované elektroměry a příslušenství musí být připraveny pro využití komunitní energetiky a přenos vyrobené elektřiny do dalších objektů investora.

3.7 Kabelové trasy

3.7.1 DC kabeláž

FV panely jsou propojeny do série vlastními kabely, které jsou součástí FV modulu. Z krajních panelů jsou okonektorovány solárními kabely + a – propojeny do podružného rozvaděče RS FVE s pojistkovými odpojovači a přepětovými ochranami. Je třeba dbát na bezchybné konektorové spojení kabelu a správnou polaritu. Solární kabely jsou vedeny po konstrukci, ke které jsou připevněny UV stabilními stahovacími páskami. Kabelem solar je řešen přenos stejnosměrné energie do měniče.

3.7.2 AC kabeláž

NN propojení měniče a předávacího místa je realizováno kabelem CYKY. NN kabel je uložen v plastové chráničce na zdi.

3.7.3 Provedení uzemnění a pospojování

Uzemnění DC konstrukcí je provedeno jednožilovým kabelem a je svedeno do podružného rozvaděče RS FVE. Uzemnění měničů je provedeno kabelem trojžilovým kdy jedna žíla kabelu slouží pro přenos AC výkonu a jedna žíla pro připojení N a jedna žíla pro připojení PE.

4 Stanovení vnějších vlivů

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, a dalších souvisejících platných českých norem.

Zařízení je vystaveno následujícím vlivům:

Prostory vnitřní: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AJ, AK1, AL1, AM, AN, AP, AQ, AR, AS, BA1, BB, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1: z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem – **prostory normální**.

Prostory venkovní: AA7, AB8, AC1, AD3, AE2, AF2, AG1, AH1, AJ, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ2, AR2, AS2, BA1, BB, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1: z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem - **prostory nebezpečné** a to z důvodů, že se zařízením nebudou manipulovat osoby bez odborné kvalifikace.

Opatření vyplývající z vlivů, které nejsou dle článku 512.2.4 ČSN 332000-5-51 ed.3 normální:

- bude použito zařízení s vyšším krytím (venkovní prostředí)
- elektrické zařízení a rozvody budou provedeny v souladu s ČSN 332000-4-41 ed.2
- elektrické zařízení musí mít vhodnou povrchovou úpravu před korozí slunečním zářením, šrouby, které je nutno během životnosti zařízení a jeho provozu uvolňovat, musí být korozně odolné, při kladení kabelů se nesmí provádět ostré ohyby.

5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Druh ochranného opatření

- Automatické odpojení od zdroje v síti TN:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 601
- Dvojitá nebo zesílená izolace:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 412; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 6.2

Základní ochrana (dříve ochrana před nebezpečným dotykem živých částí):

- Základní ochrana:
ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.2.
- Základní izolace živých částí:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 příloha A, čl. A1; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.1
- Přepážky nebo kryty:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 příloha A, čl. A2; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.2

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

- Přídavná izolace:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 412.1.1.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.1.
- Ochranné pospojování:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.1.2.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.2.
- Automatické odpojení od zdroje:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.2.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.5.

Doplňková ochrana

- Doplnující ochranné pospojování:
ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 415.2.

6 BEZPEČNOST PRÁCE A PŘEDPOKLADY PRO UVEDENÍ DO PROVOZU

6.1 Provádění stavebně montážních prací

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení norem IEC.

6.2 Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami.

6.3 Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci. Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

6.4 Osoby bez elektrotechnické kvalifikace

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeny s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem.

6.5 Provádění stavebně montážních prací

Výměna poškozených prvků a jejich opravy je individuální. Při provozu a údržbě je nutné dodržovat pokyny výrobce.

6.6 Revize elektrického zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou, či poškozením elektrického zařízení. V případě zařízení hromosvodu po každém zjištěném zásahu bleskem.

6.7 Montáž

Před zahájením prací si dodavatel vyžádá PD ostatních profesí a montážní návody od jednotlivých instalovaných zařízení. Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny podle platných předpisů a IEC při dodržení bezpečnostních předpisů (používání ochranných a pracovních pomůcek, používání bezpečnostních tabulek, ve výškách, práce na zařízení pod napětím apod.). Provedení elektroinstalace musí splňovat profesionální úroveň řemeslných prací. Dále musí instalace elektrozařízení splňovat podmínky, které stanovují požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. Po provedení montážních prací musí být zařízení kompletně odzkoušeno pod napětím, bude provedena výchozí revize a vystavena revizní zpráva dle IEC.

6.8 Předpoklady pro uvedení do provozu

- Souhlasný stav s projektovou dokumentací
- Výchozí revize podle IEC
- Komplexní vyzkoušení
- Vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací
- Dodavatel elektromontážních prací zakreslí do dvou paré PD skutečné provedení
- Před uvedením zařízení do provozu vypracuje dodavatel elektromontážních prací výchozí revizní zprávu a řádně poučí uživatele o funkci.

6.9 Provoz a údržba zařízení

Pro provoz a údržbu zařízení platí:

- Základní ustanovení předpisů a norem
- Předpisy výrobců strojů a zařízení.
- Funkční popisy dovolených, zakázaných a blokováných manipulací.
- Periodické revize podle příslušných norem a předpisů výrobců strojů a zařízení.

Provozovatel zařízení je povinen zpracovat provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena. Tyto osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupů a způsobů hlášení závad.

6.10 Požární ochrana a vypínání FVE při poruše

Pasivní požární ochrana je provedena umístěním střídače a dalších komponent do oblastí, kde nehrozí nebezpečí výbuchu a v dostatečné vzdálenosti od okolních zdrojů tepla a nebezpečných chemikálií, které by toto riziko mohly zvyšovat.

Při případné poruše dojde k vybavení el. ochran a zkrat, který by mohl požár zažehnout, se nebude šířit. Ochrany jsou na straně DC (FVE panely) tak i na straně AC (připojení k síti).

!!! NIKDY NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI – POUZE PRÁŠKOVÝMI !!!

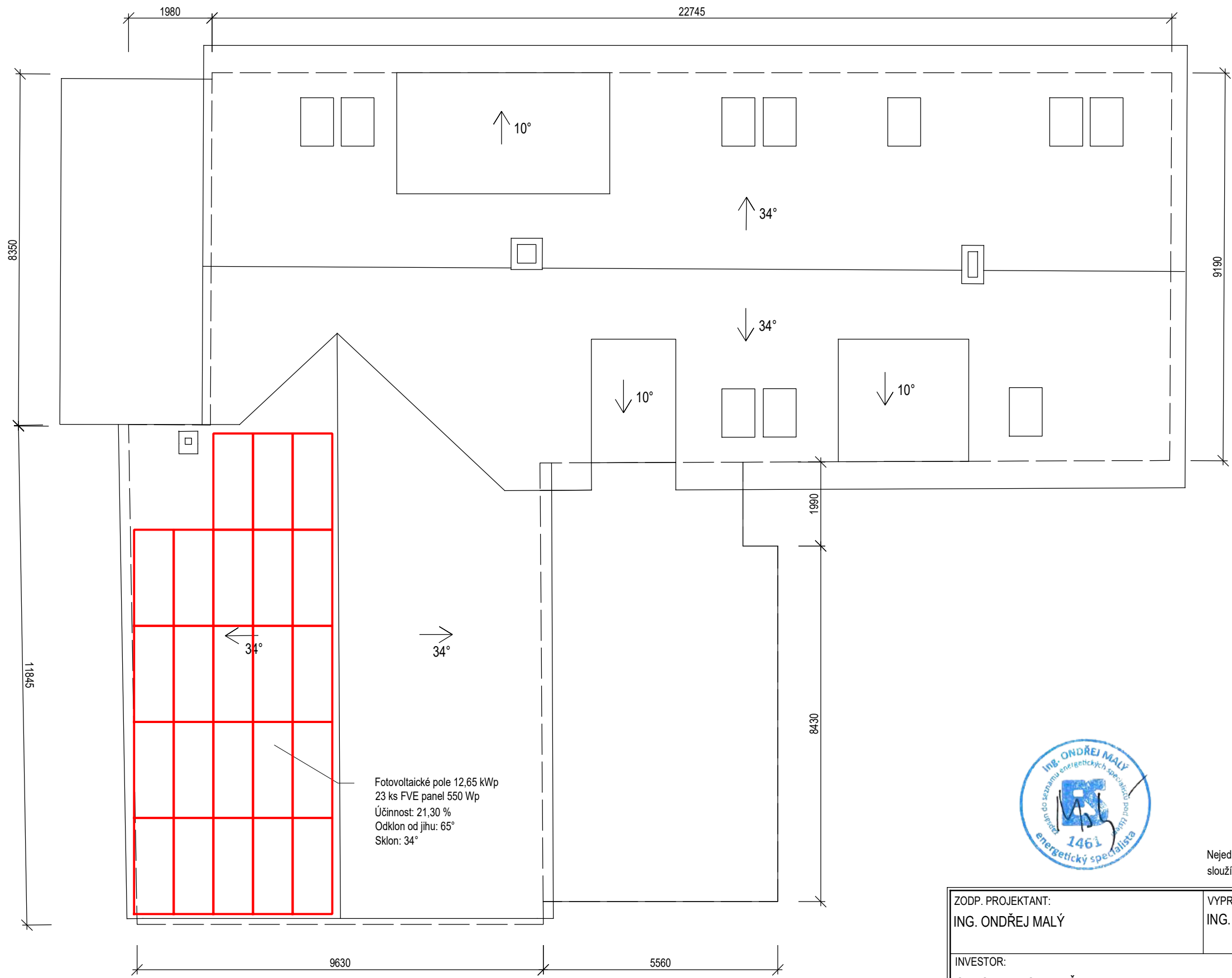
Při požáru objektu nebo jeho části z jakéhokoli důvodu proveďte nouzové vypnutí FVE podle následujícího postupu:

Odpojení AC (střídavé) strany měniče – jistič MĚNIČ

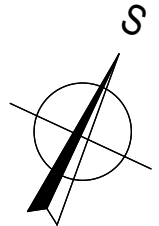
Odpojení DC (stejnoseměrné) strany (přívod z FVE panelů) – pojistkový odpojovač S1

Odpojení DC (stejnoseměrné) strany (přívod z baterií) – pojistkový odpojovač B1


Po provedení těchto operací již na střídači není napětí ze střechy ani napětí ze sítě. Přesto důrazně doporučujeme provedení měření před započetím dohašování vodním zdrojem.



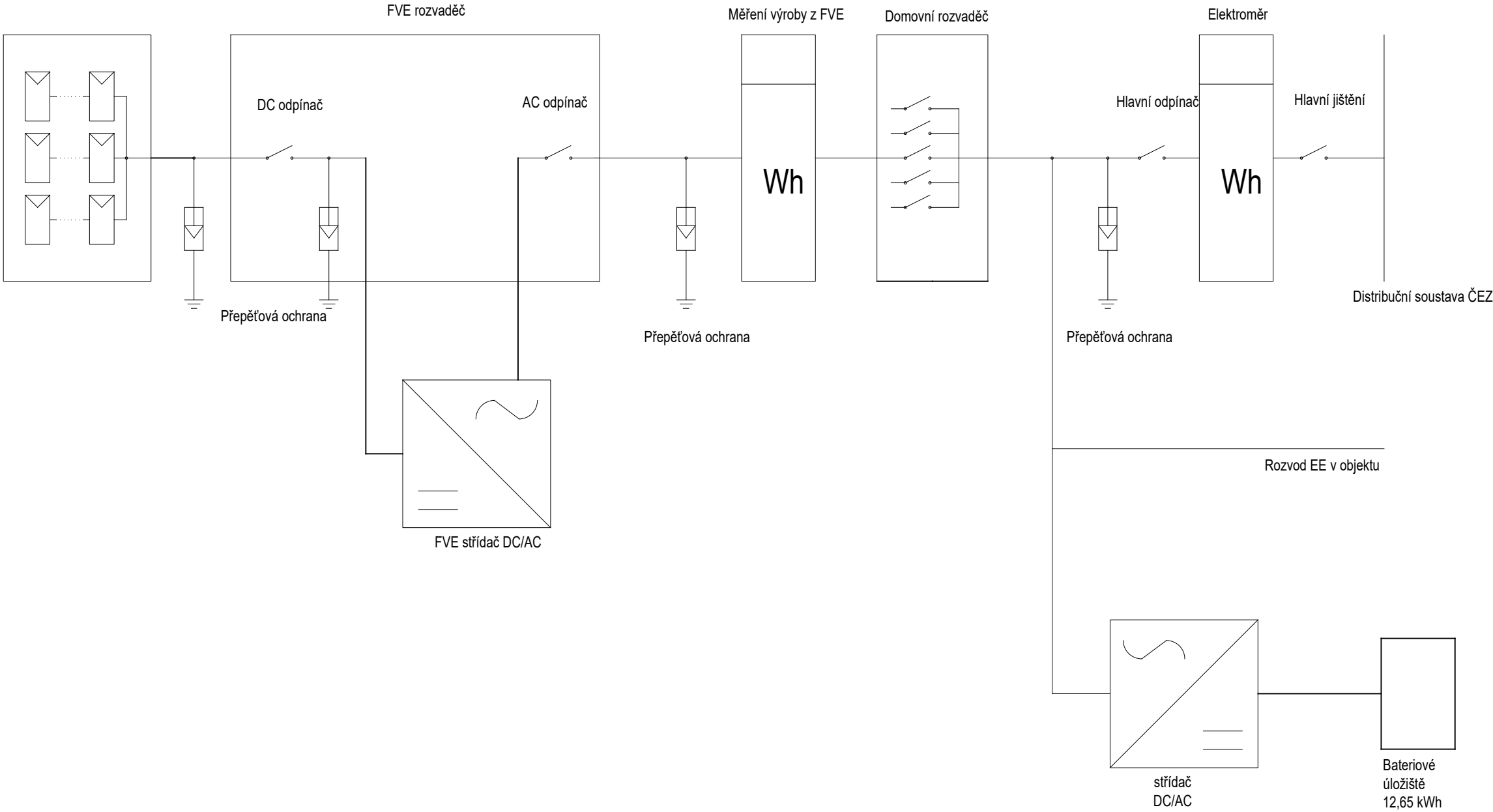
Fotovoltaické pole 12,65 kWp
23 ks FVE panel 550 Wp
Účinnost: 21,30 %
Odklon od jihu: 65°
Sklon: 34°



Nejedná se o dokumentaci pro výběrové řízení, stavební povolení, ani realizaci stavby. Tato projektová studie slouží pouze pro účely podání žádosti o dotaci Z OPŽP .


ZODP. PROJEKTANT: ING. ONDŘEJ MALÝ		VYPRACOVAL: ING. PETR JANATA		<div> Energomex</div> <div>URALSKÁ 770/6, 160 00 PRAHA BUBENEČ</div> <div>IČ: 29042577</div>	
INVESTOR: OBEC KRAMOLNA, IČ 00273147 KRAMOLNA Č.P. 172, 547 01 NÁCHOD				FORMÁT	A3
				DATUM	2/2024
				ÚČEL	STUDIE
AKCE: SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÍHO DOMU LHOTKY Č.P. 11, 547 01 NÁCHOD				MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
VÝKRES: FVE - PŮDORYS STŘECHY				1:100	1

Fotovoltaické pole 12,65 kWp
23 ks FVE panel 550 Wp
Účinnost: 21,30 %
Odklon od jihu: 65°
Sklon: 34°



Celkový instalovaný výkon FVE je 12,65 kWp
Bateriové úložiště o využitelné kapacitě 12,65 kWh

Nejedná se o dokumentaci pro výběrové řízení, stavební povolení, ani realizaci stavby. Tato projektová studie slouží pouze pro účely podání žádosti o dotaci v OPŽP .

ZODP. PROJEKTANT: ING. ONDŘEJ MALÝ	VYPRACOVAL: ING. PETR JANATA	 Energomex URALSKÁ 770/6, 160 00 PRAHA BUBENEČ IČ: 29042577	
INVESTOR: OBEC KRAMOLNA, IČ 00273147 KRAMOLNA Č.P. 172, 547 01 NÁCHOD		FORMÁT	A3
AKCE: SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÍHO DOMU LHOTKY Č.P. 11, 547 01 NÁCHOD		DATUM	2/2024
VÝKRES: FVE - SCHÉMA ZAPOJENÍ		ÚČEL	STUDIE
		MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU 2