MODERNIZAČNÍ FOND

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO

ŘEŠENÍ FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY:

„Fotovoltaická elektrárna na budově Střední školy strojírenské a elektrotechnické v Nové Pace – ul. J. Kocourka“

# Identifikace projektu/žadatele

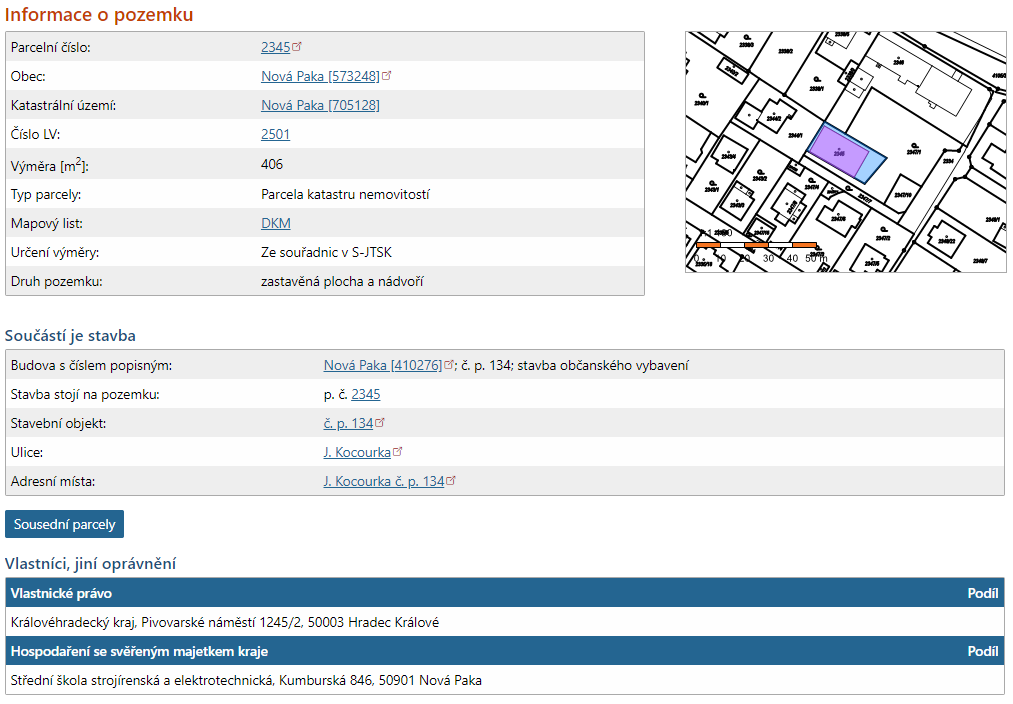
* Název projektu: Fotovoltaická elektrárna na budově Střední školy strojírenské a elektrotechnické v Nové Pace – ul. J. Kocourka
* Název programu: 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+), Výzva RES+ č. 4/2024 – Komunální FVE na budovách a další infrastruktuře
* Název žadatele: Královéhradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové, IČ: 70889546
* Identifikační údaje zpracovatele: Zero Emission Consulting s.r.o., Rybná 716/24, Staré Město, 110 00 Praha, IČ: 09399895, Ing. Jaroslav Altera, (Autorizace ČKAIT 0007576)
* Datum zpracování: 17.05.2024

# Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“)

Studie navrhuje instalaci FVE pro vlastní spotřebu na střeše objektu Střední školy strojírenské a elektrotechnické v Nové Pace – ul. J. Kocourka. Objekt je v plném vlastnictví žadatele – Královehradeckého kraje.

|  |  |
| --- | --- |
| Název objektu | budova Střední školy strojírenské a elektrotechnické |
| Ulice, číslo popisné | J. Kocourka 134 |
| PSČ, Město | 509 01 Nová Paka |
| Kraj | Královehradecký |
| Země | ČR |
| Typ budov dle KN | budova s číslem popisným č.p. 134 |
| Využití budovy | Stavba občanského vybavení |
| Typ provozu | Škola – provoz celoroční, útlum přes velké prázdniny |
| Typ střechy | Sedlová |
| Krytina střechy | falcová |
| Sklon střechy | 9° |
| Parcelní číslo | p.č. 2345 |
| Katastrální území | Nová Paka [705128] |

|  |  |
| --- | --- |
| Odkaz na mapu | https://mapy.cz/zakladni?q=J.%20Kocourka%20134%2C%20Nov%C3%A1%20Paka&source=addr&id=11719314&ds=1&x=15.5011190&y=50.4960143&z=19 |
| Spotřeba objektu za rok | 2,847 MWh/rok |



Níže je přiložen Snímek katastrální mapy a informace z KN. Fotodokumentace je součástí příloh této studie.



# Popis nové FVE z pohledu povinných technických parametrů (specifická kritéria přijatelnosti) uvedených v podmínkách výzvy

(textová část)

* Jedná se o střešní instalaci fotovoltaické elektrárny s bateriovým úložištěm. Technologie FVE bude umístěna v místnosti šatny.
* Studie navrhuje fotovoltaickou elektrárnu o výkonu 15,3 kWp s umístěním na střechu objektu Střední školy strojírenské a elektrotechnické v Nové Pace – ul. J. Kocourka. Celkově se jedná o 34 ks FV panelů (výkon jednoho panelu je 450 Wp) a 1 ks měniče o výkonu 15,0 kW. Součástí FVE Je bateriové úložiště 10kWh. Návrh plně koresponduje s uzavřenou smlouvou o připojení č. 24\_SOP\_01\_4122344228, která je součástí příloh žádosti o dotaci. Orientace využitelné plochy střechy je na jih a na ní FV panely s orientací: 34 kusů se sklonem 10° a s natočením (jih=0°) 24°.
* Studie uvažuje s potřebnou rekonstrukcí HDO vedení, s úpravou hlavního domovního vedení a elektroměrového rozvaděče.

|  |  |
| --- | --- |
| **Celkové parametry FVE** |  |
| Celková plocha pro instalaci fotovoltaiky (m2) | 200 m2 |
| Celkem ks panelů pro celkový instalovaný výkon | 34 ks |
| Celkový instalovaný výkon (kWp) | 15,3 kWp |
| Celková roční výroba FVE (MWh/rok) | 14,85MWh/rok |

|  |  |
| --- | --- |
| **Fotovoltaické panely** |  |
| Typ FV panelu | Monokrystalický |
| Výrobce | (dle dostupnosti) |
| Referenční účinnost (%) | 20,9 % |
| Výkon 1 ks panelu (Wp) | 450 Wp |
| Konstrukční záruka | 12 let (90,6 %) |
| Záruka výkonu po 25 letech | 80,2 % nominální hodnoty panelu |
| **Měniče** |  |
| Typ | Asymetrický (hybridní) |
| Předpokl. životnost | 15 let |
| Záruka | 10 let |
| Výkon | 15 kW |
| Účinnost | 98,4 % |
| **Baterie** |  |
| Napětí | Vysokonapěťová |
| Předpokl. životnost | 5000 cyklů |
| Záruka | 10 let |
| Typ baterie | LiFePo4 |
| Výkon | 10 kWh |
| **Konstrukce pro FVE** |  |
| Materiál | Hliník nebo geokompozit |
| Způsob uchycení | Trapézová, ukotvení do pláště |
| Záruka | 12 let |

*\* výrobce, případně typ technologie se může v pozdější fázi projektu změnit vzhledem ke změnám dostupnosti výrobků na celosvětovém trhu s fotovoltaikou. Použitá technologie bude splňovat všechna kritéria pro získání dotace.*

Simulace výroby PVGIS:

Detailní simulace pro jednotlivé střechy a orientace jih je uvedena na konci studie jako Příloha č.1

Střední škola:

EAN- 859182400700924328

Je navrženo umístění FVE na střechy střední školy o celkovém výkonu 15,3 kWp.

Výkon fotovoltaických panelů je zaveden do střídače, kde je stejnosměrné napětí dále transformováno na střídavé napětí.

Pro realizaci je navržena instalace celkem 34 kusů monokrystalických fotovoltaických panelů, každý o výkonu 450 Wp. Panely budou na střeše instalovány na kovové konstrukci, která zajistí jejich optimální sklon, případně uchyceny pomocí střešního háku, nebo kotvy dle typu střešní krytiny.

Měnič je navržen třífázový asymetrický hybridní. Celkový počet uvažovaných měničů je 1 kus.

Uvažované parametry jednotlivých komponent vychází z parametrů reálných produktů:

FV Panely: typ monokrystalický, 450Wp, 1000V

Střídače: Fotovoltaický střídač asymetrický 15kW

Baterie: Vysokonapěťová (LiFePo4) 10kWh

Uvedené komponenty mohou být pro realizaci nahrazeny obdobnými typy jiných výrobců při splnění minimálních požadovaných komponentů jež definuje text výzvy RES+ č.4/ 2022 v kapitole 12.2 „Specifická kritéria přijatelnosti.“

Výše uvedené navržené komponenty splňují požadavky na minimální účinnost, životnost, certifikaci a záruky jednotlivých prvků.

1. **Soubory norem**

|  |  |
| --- | --- |
| Technologie | Soubory norem (je-li relevantní) |
| Fotovoltaické moduly | IEC 61215, IEC 61730 |
| Měniče | IEC 61727 nebo IEC 62116 nebo EN 50549-1/EN 50549/2 |
| Elektrické akumulátory | dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014) |

Plnění požadavků na soubory norem u navržených komponent:

FV panely – ANO – IEC 61215 a IEC 61730

Měniče – ANO – normy řady IEC 61000

Baterie – ANO – IEC 62619

1. **Účinnosti**

|  |  |
| --- | --- |
| Technologie | Minimální účinnost |
| Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC) | 20,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,  19,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,  20,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,  12,0 % pro tenkovrstvé moduly,  nestanoveno pro speciální výrobky a použití. |
| Měniče | 97,0 % (Euro účinnost) |

Plnění požadavků na účinnost u navržených komponent:

FV panely – ANO – 20,9 %

Měniče – ANO – 97,4 %

1. **Životnost**

|  |  |
| --- | --- |
| Technologie | Požadované zajištění životnosti |
| Fotovoltaické moduly | min. 25letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem  - min. 12letá produktová záruka garantovaná výrobcem |
| Měniče | záruka výrobce či dodavatele trvající 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) |

Plnění požadavků na životnost u navržených komponent:

FV panely – ANO – 12letá záruka výrobce; 25letá záruka na výkon s lineárním poklesem

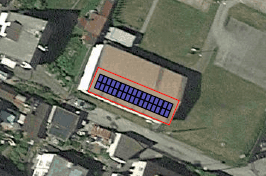
Měniče – ANO – 10letá záruka výrobce, doporučeno požadovat v rámci výběrového řízení po dodavateli

Baterie – bude instalována

# Popis nové FVE z pohledu povinných technických parametrů (specifická kritéria přijatelnosti) uvedených v podmínkách výzvy (výkresová část)

Střední škola

Pohled/vizualizace:



Fotodokumentace: 

# Posouzení konstrukcí

Posouzení je provedeno porovnáním nového a stávajícího zatížení bez vlastní tíhy:

Pro uchycení panelů na střeše je uvažováno pomocí kombišroubů s těsněním nebo falcovými úchyty.

STÁVAJÍCÍ ZATÍŽENÍ:

Stálé – skladba střešního pláště 0,15 kN/m2

Užitné – sníh 2,50 kN/m2

vítr tlak 0,10 kN/m2

∑ 2,75 kN/m2

NOVÉ ZATÍŽENÍ:

Stálé – skladba střešního pláště 0,15 kN/m2

Fotovoltaika včetně Al konstrukce 0,12 kN/m²

Užitné – sníh 2,50 kN/m2

vítr tlak 0,10 kN/m2

∑ 2,87 kN/m2

VÝSLEDNÁ HODNOTA PŘITÍŽENÍ V CHARAKTERISTICKÝCH HODNOTÁCH 3,27/3,15=1,038 NAVÝŠENÍ ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE JE DO 5% PŮVODNÍHO.

Závěr:

Předpokládané nové zatížení je vyšší o max 5 % oproti původnímu. Toto zatížení je konstrukce schopna bezpečně přenést. V případě požadavku na skutečnou únosnost stávající konstrukce se musí provést diagnostika konstrukce – třída betonu, oceli a vyztužení a provést přesný statický výpočet.

Detailní zaměření střechy je uvedeno na výkrese na konci studie jako Příloha č. D.1

V Ostravě dne 29. května 2024

Jan Hejmala