

**Studie proveditelnosti pro výstavbu FVE
a výroby H₂
v areálu bývalého vojenského letiště
Ralsko**

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O OBJEDNATELI PŘEDMĚTU STUDIE

Název firmy	Liberecký kraj
Adresa	U Jezu 642/2a, Liberec 460 01
IČ	70891508
Zástupce	Bc. Martin Půta, hejtman
Kontaktní osoba	Mgr. Petr Staněk vedoucí odboru investic a správy nemovitého majetku e-mail: petr.stanek@kraj-lbc.cz telefon: +420 485 226 618

IDENTIFIKACE PŘEDMĚTU STUDIE

Předmět studie	Studie proveditelnosti a posouzení technického řešení instalace fotovoltaických panelů na ploše bývalého letiště Ralsko
Umístění (adresa)	Letiště Hradčany, 471 24 Ralsko
Stručný popis předmětu Studie	Instalace fotovoltaické elektrárny na ploše bývalého letiště Ralsko

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE PŘEDMĚTU STUDIE

Název firmy	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (VŠB-TUO) Centrum energetických a environmentálních technologií (CEET) Výzkumné energetické centrum (VEC)
IČ	61989100
Vypracoval	doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek, Zdeněk Neufinger, MBA Ing. Karel Borovec, Ph.D., Ing. Michal Branc, Ph.D. Ing Milan Navrátil, Jakub Meca

Datum vypracování	13. 12. 2022
-------------------	--------------

OBSAH:

Identifikační údaje	2
Účel zpracování Studie.....	5
1. Podklady pro zpracování	6
1.1 Popis stávajícího stavu předmětu	6
2. Návrh FVE.....	7
2.1 Popis.....	7
2.2 Zákres návrhu umístění FVE a dalších technologií.....	8
2.2.1 Variantní řešení využití maximálního obsazení plochy	8
2.2.2 Variantní řešení s využitím části zpevněných ploch.....	10
2.2.3 Variantní řešení bez využití zpevněných ploch	11
2.3 Koordinace s vlastníky přilehlých objektů	13
2.4 Koordinace s leteckým klubem LAA z.s.....	14
2.5 Ochranná pásma.....	155
2.6 Ochrana obyvatelstva.....	15
2.7 Návrh řešení vodíkové výroby	166
2.8 Územní plán města Ralska.....	20
2.9 Limity vybraného území pro výstavbu FVE a výroby H ₂	21
2.10 Vyjádření dotčených orgánů k záměru výstavby.....	21
2.11 Zabezpečení areálu.....	23
2.12 Komponenty a pomocná zařízení	24
3. Ekonomické hodnocení	32
3.1.1 Variantní řešení využití maximálního obsazení plochy dle návrhu 2.2.1.	32
3.1.2 Variantní řešení využití všech ploch bez ranveje dle návrhu 2.2.2.....	33
3.1.3 Variantní řešení bez využití veškerých zpevněných ploch dle návrhu 2.2.3.....	35
4. Environmentální hodnocení	37
4.1.1 Variantní řešení využití maximálního obsazení plochy dle návrhu 2.2.1.	37
4.1.2 Variantní řešení využití všech ploch bez ranveje dle návrhu 2.2.2.....	38
4.1.3 Variantní řešení bez využití veškerých zpevněných ploch dle návrhu 2.2.3.....	39
4.1.4 Vyobrazení výroby z FVE v grafu	41
5. Prodej elektrické energie	42
5.1.1 Variantní řešení využití maximálního obsazení plochy dle návrhu 2.2.1.	42
5.1.2 Variantní řešení využití všech ploch bez ranveje dle návrhu 2.2.2.....	42
5.1.3 Variantní řešení bez využití veškerých zpevněných ploch dle návrhu 2.2.3.....	42
6. Schématické zapojení FVE	43
6.1 Vyvedení výkonu	45

6.2	Umístění trafostanice 22/110kV.....	47
7.	Zásady požárně bezpečnostního řešení.....	48
8.	Právní a legislativní úskalí.....	49
9.	Závěr.....	51
9.1	Doporučení zpracovatele studie.....	51
9.2	Vyjádření zpracovatele studie:.....	52
10.	Přehled rizik, doporučení a poznatků důležitých pro realizaci doporučeného návrhu.....	54

Použité zkratky:

PBŘ	Požárně bezpečnostní řešení
FV	Fotovoltaická
FVE	Fotovoltaická elektrárna
ÚP	Územní plán
HZS	Hasičský záchranný sbor
EE	Elektrická energie
DS	Distribuční síť
SoD	Smlouva o díle

ÚČEL ZPRACOVÁNÍ STUDIE

Tato studie proveditelnosti je realizována na základě záměru Objednatele posoudit proveditelnost realizace fotovoltaické elektrárny v areálu bývalého vojenského letiště Ralsko. Studie obsahuje návrh třech variant možného řešení záměru instalace pozemní stavby fotovoltaické elektrárny včetně technického řešení a způsob vyvedení výkonu z FVE do distribuční sítě. V areálu bývalého letiště je také navrženo vhodné umístění výroby vodíku (H₂) z obnovitelných zdrojů.

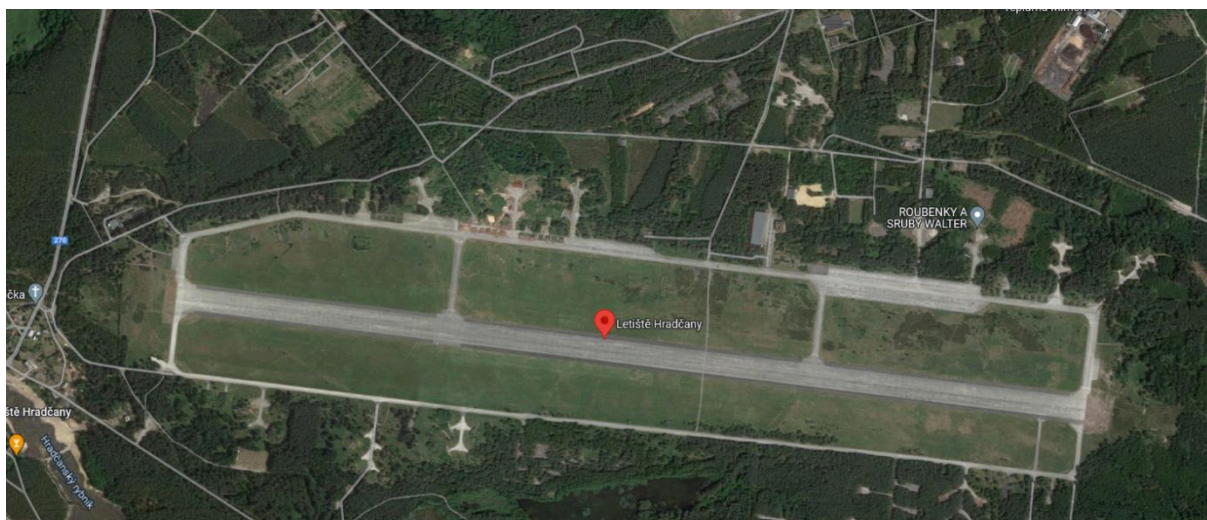
V závěru studie se nachází vyhodnocení nevhodnější varianty.

1. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

1.1 Popis stávajícího stavu předmětu

Jako vstupní podklady pro tuto studii sloužily údaje poskytnuté Objednatelem. Jednalo se zejména o:

- Cena výkupu EE
- Potřeby leteckého spolku
- Plocha určená k instalaci FVE a dalších technologií



Obr. č. 1 – Letiště Hradčany

2. NÁVRH FVE

2.1 Popis

Předmětem díla je analyzovat možnosti instalace FVE systému na ploše bývalého vojenského letiště Ralsko. Studie obsahuje tři varianty řešení instalace FVE, technického řešení a jeden způsob vyvedení výkonu do distribuční sítě včetně výroby H₂.

Zadavatelem byly vybrány plochy bývalého letiště Ralsko včetně blízkého okolí a přilehlých příjezdových cest. Tyto plochy jsou svou orientací, umístěním a rovinným terénem vhodné pro výstavbu FVE včetně výroby H₂.

Pozemky, na kterých je uvažováno s výstavbou fotovoltaické elektrárny jsou v majetku Libereckého kraje.

k.ú. Ralsko [562017]

- p.č. 550 výměra 362832 m²
- p.č. 552 výměra 136318 m²
- p.č. 554 výměra 202565 m²
- p.č. 562 výměra 134937 m²
- p.č. 371 výměra 36475 m²
- p.č. 364 výměra 113128 m²

Návrh fotovoltaického systému vychází jednak z požadavku zadavatele a dále z vlastních poznatků získaných při místním šetření.

V následujícím textu jsou uvedené tři varianty možného využití navržených ploch a také jednotlivé varianty podrobně popsány. Pro každou variantu byla sestavena energetická bilance a bylo provedeno její environmentální a ekonomické hodnocení.

2.2 Zákres návrhu umístění FVE a dalších technologií

2.2.1 Variantní řešení využití maximálního obsazení plochy

Návrh vychází z **maximálního** využití plochy bývalého vojenského letiště pro umístění FV panelů, výroby vodíku (H₂) a trafostanice 22/110kV případně 0,8/22kV pro vyvedení výkonu do distribuční sítě.

Předpokládané maximální rozmístění panelů je vyobrazeno na následujícím obrázku č. 3. Uložení panelů je navrženo na volných travnatých a zpevněných plochách. Stávající využití plochy ani provoz leteckého spolku či sportovně rekreační aktivity veřejnosti na bývalé ranveji v tato varianta neumožňuje.

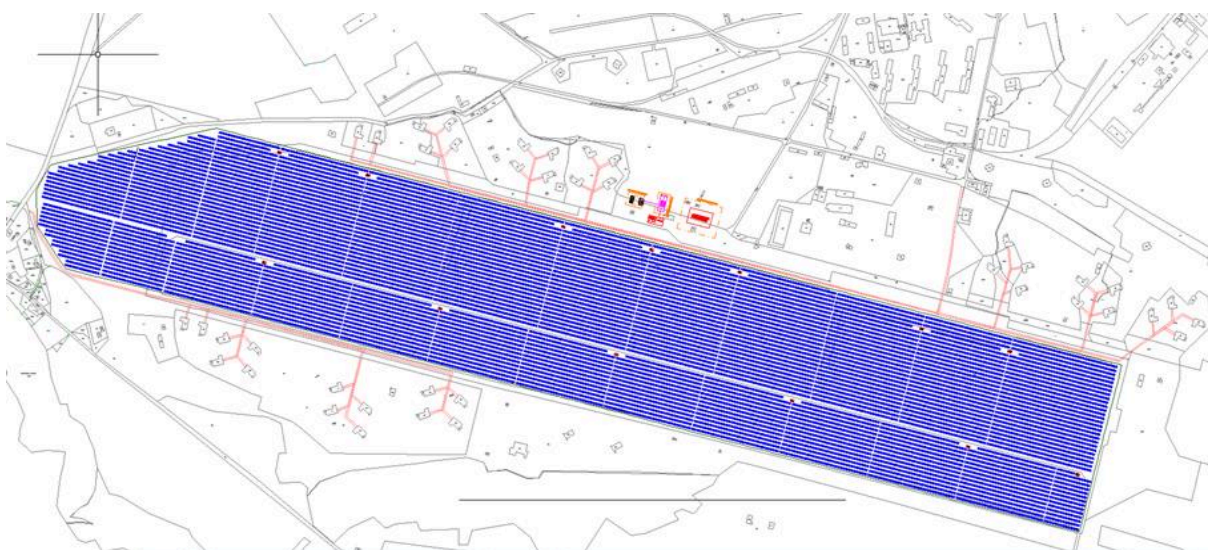
Osazení FV panely je navrženo se zachováním vnějších zpevněných ploch, umožňující propojení obou stran bývalého letiště a možnost využití zpevněných ploch pro pořádání například automobilových či jiných kulturních událostí. Ohraničení fotovoltaické elektrárny je navrženo pletivem s žiletkovým drátem v horní části, ve vzdálenosti 2 m od posledního FV panelu. Šířka volně přístupných zpevněných ploch je cca 30 m.

Navržená varianta s maximálním využitím plochy pro umístění FV panelů zohledňuje také majitele přilehlých objektů v rámci zachování příjezdových ploch, z důvodů sjednaných věcných břemen.

Budou osazeny veškeré volné plochy vhodné pro umístění FVE technologie kromě okolních zpevněných ploch. Také bude zrušen přístup na nyní volně přístupné plochy bývalého letiště Ralsko, přesněji ranvej, okolní zelené plochy a omezen provoz leteckého spolku.



Obr. č. 2 – Předpokládané volně přístupné zpevněné plochy vyznačené žlutě



Obr. č. 3 – Předpokládané maximální využití plochy pro rozmístění technologií FVE

Parametry FVE		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Typ FV panelu	Monokrystalický	
Výkon FV panelu	Wp/panel	550
Plocha FV panelu	m ²	2,5
Účinnost FV panelu	%	21,3
Orientace FV panelů	°	0
Sklon panelů	°	25
Počet panelů	ks	189 056
Instalovaný výkon - celkem	kWp	103 980,8
Zařízení proti přetokům	-	ne
Ztráty v systému	%	7

Tab. č. 1 – Soupis základních údajů o navržené FVE

2.2.2 Variantní řešení s využitím části zpevněných ploch

Návrh vychází z **optimálního** využití plochy bývalého vojenského letiště pro umístění FV panelů, výroby vodíku (H₂) a trafostanice 22/110kV případně 0,8/22kV pro vyvedení výkonu do distribuční sítě.

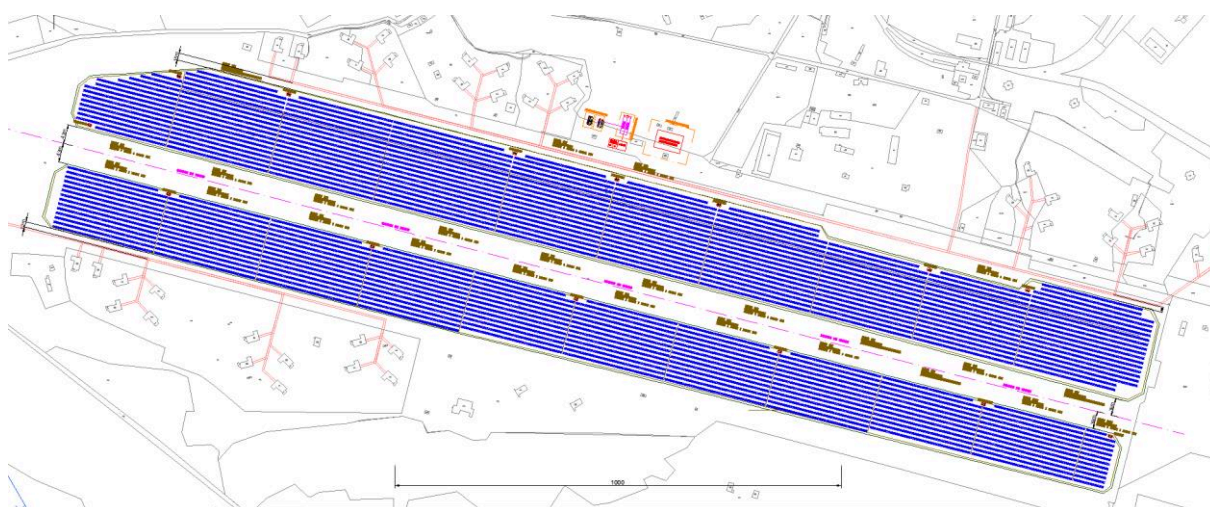
Předpokládané rozmístění panelů je vyobrazeno na následujícím obrázku č. 4. Předpokládané osazení plochy fotovoltaickými panely je na zelených plochách a také na zpevněných plochách mimo okrajové zpevněné plochy a ranveje.

V této variantě je navrženo řešení, kdy bylo navrženo maximální možné využití plochy a také zohledněn provoz ranveje pro účely leteckého spolku a veřejnosti. Přístup na okrajové zpevněné plochy a ranvej je navržen s volným přístupem. Letadla mohou přijíždět na ranvej ze všech stran díky volným okrajovým zpevněným plochám. Pro vzlet a přistání mohou letadla využívat původní ranvej. Umístění FV panelů není navrženo ve východní a západní části letiště, tedy v dráze vzletu letadel.

Varianta s využitím části zpevněných ploch pro umístění FV panelů je navržena s ohledem na provoz leteckého spolku a užívání volně přístupných ploch veřejností.

Pro provoz leteckého spolku byly stanoveny minimální vzdálenosti od středu zpevněné plochy na každou stranu. Tyto hodnoty jsou podrobně popsány v bodě 2. 4.

Ohraničení fotovoltaické elektrárny je navrženo pletivem s žiletkovým drátem v horní části ve vzdálenosti 2 m od posledního FV panelu.

**Obr. č. 4 – Předpokládané rozmístění technologií bez části zpevněných ploch**

Parametry FVE		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Typ FV panelu	Monokrystalický	
Výkon FV panelu	Wp/panel	550
Plocha FV panelu	m ²	2,5
Účinnost FV panelu	%	21,3
Orientace FV panelů	°	0
Sklon panelů	°	25
Počet panelů	ks	135 957
Instalovaný výkon - celkem	kWp	74 776,4
Zařízení proti přetokům	-	ne
Ztráty v systému	%	7

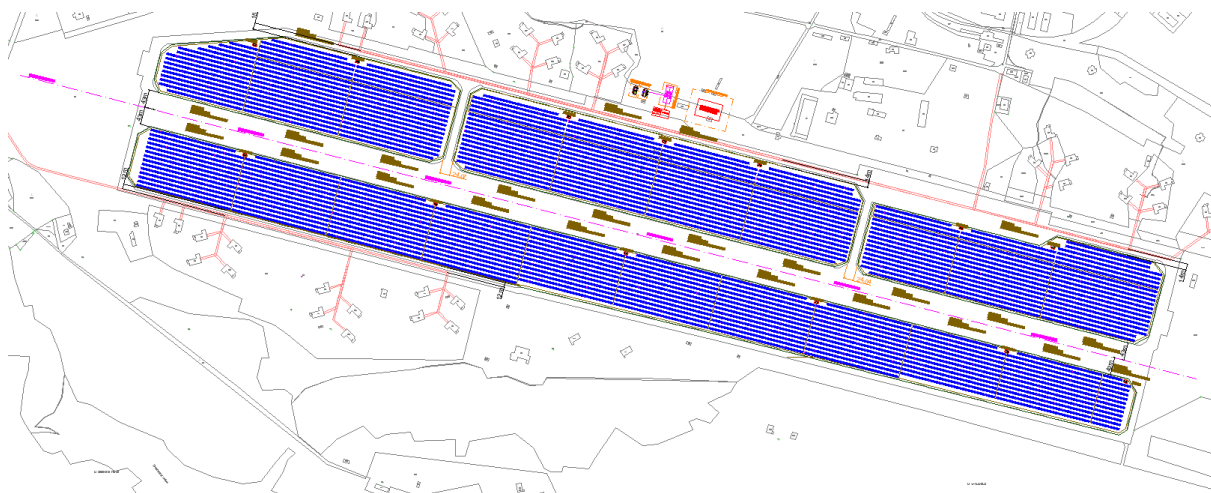
Tab. č. 2 – Soupis základních údajů o navržené FVE

2.2.3 Variantní řešení bez využití zpevněných ploch

Návrh vychází z **minimálního** využití plochy bývalého vojenského letiště pro umístění FV panelů, výroby vodíku (H₂) a trafostanice 22/110kV případně 0,8/22kV pro vyvedení výkonu do distribuční sítě.

Předpokládané rozmístění panelů je vyobrazeno na následujícím obrázku č. 5. Uložení panelů zohledňuje stávající zpevněné plochy, provoz leteckého spolku, rekreační účely veřejnosti a také majitele přilehlých objektů.

Ohraničení fotovoltaické elektrárny je navrženo pletivem s žiletkovým drátem v horní části ve vzdálenosti 2 m od posledního FV panelu. Fotovoltaická elektrárna bude rozdělena do několika samostatných sekcí a umožní tak volný pohyb v blízkém okolí.

**Obr. č. 5 – Předpokládané rozmístění technologií na ploše bez zpevněných ploch**

Parametry FVE		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Typ FV panelu	Monokrystalický	
Výkon FV panelu	Wp/panel	550
Plocha FV panelu	m ²	2,5
Účinnost FV panelu	%	21,3
Orientace FV panelů	°	0
Sklon panelů	°	25
Počet panelů	ks	122 240
Instalovaný výkon - celkem	kWp	67 232,0
Zařízení proti přetokům	-	ne
Ztráty v systému	%	7

Tab. č. 3 – Soupis základních údajů o navržené FVE

Veškeré návrhy rozmístění technologií na ploše bývalého letiště Ralsko vychází za předpokladu, že budou použity monokrystalické FV panely o jednotkovém výkonu 550 Wp s účinností 21,3 %, rozměru 2256 x 1133 x 35 mm a hmotnosti 27,2 kg. Fotovoltaické panely jsou umístěny v řadách na nosných konstrukcích se sklonem 25° s jihozápadní orientací.

V rámci výstavby FVE pro změnu stejnosměrného proudu na střídavý budou použity vysokoúčinné střídače s účinností 98 %. Instalované měniče jsou vybaveny plynulou říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Sledování činnosti FVE systému bude zajištěno pomocí sledovací jednotky a sledovacího softwaru.

Umístění měničů je navrženo pomocí decentrálního rozvržení. Decentrální rozvržení znamená více menších střídačů spolu s velkou účinností zařízení. Proto často představuje ve srovnání s velkým centrálním střídačem lepší alternativu. Pro každý vybraný sektor budou jednotlivě umístěny trafostanice 0,8/22kV. Takové řešení umožní v případě výpadku části FV technologie dále provozovat FV elektrárnu ve sníženém výkonu pro potřeby výroby vodíku a dodávání do distribuční sítě.

Umístění výroby vodíku (H₂) bylo vybráno v blízkosti záměru výstavby nového obvodu spojující krajské silnice II/262 a II/268 na pozemku č. 371 a p.č. 364.

Umístění trafostanice 22/110kV bylo navrženo v blízkosti FVE a výroby vodíku (H₂) na pozemku č. 371 a p.č. 364.

2.3 Koordinace s vlastníky přilehlých objektů

V okolí navržené fotovoltaické elektrárny se nachází bývalé vojenské hangáry. V současné době jsou tyto hangáry v soukromém vlastnictví.

K těmto objektům jsou zřízená věcná břemena na příjezd po zpevněných příjezdových cestách. Veškeré navržené řešení výstavby fotovoltaické elektrárny bude respektovat tyto nařízení a žádným způsobem neomezí přístup vlastníků nemovitostí k nemovitostem.



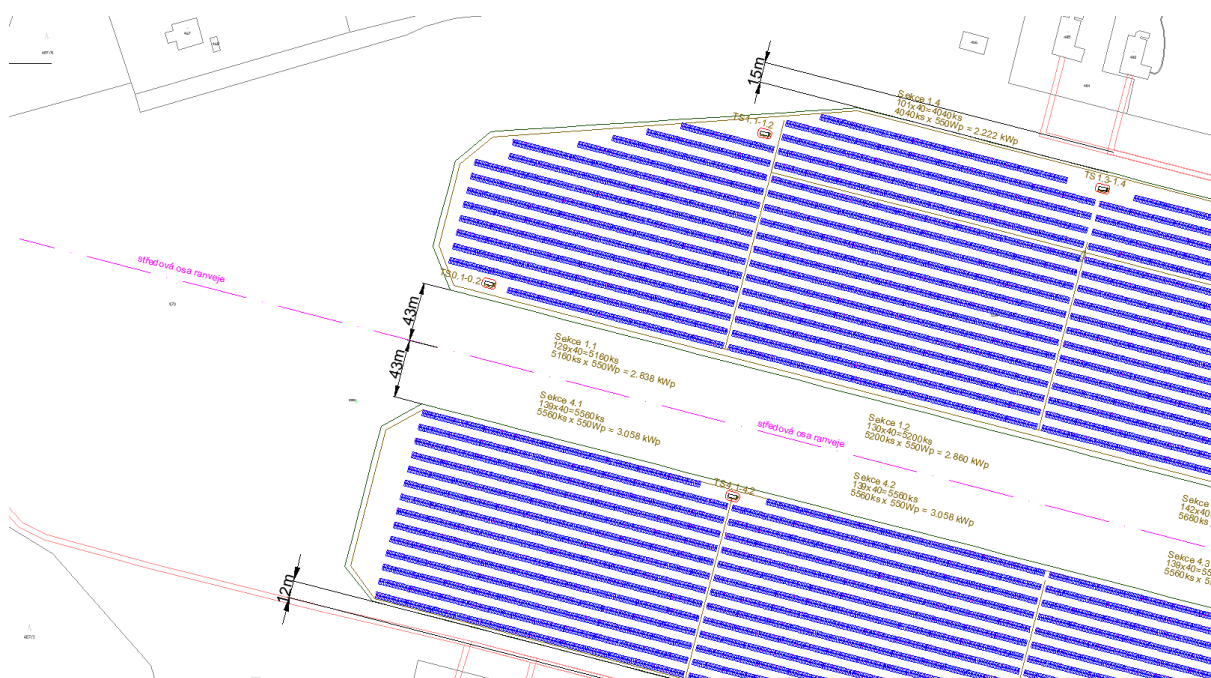
Obr. č. 6 – Vyobrazení věcných břemen červenou barvou

2.4 Koordinace s leteckým klubem LAA z.s.

V blízkosti hranice (oplocení) fotovoltaické elektrárny se nachází betonová zpevněná plocha, která je využívána leteckým spolkem pro rekreační využití, přesněji vzlet a přemísťování letadel menších rozměrů. Hodnota rozpětí křídel letadla byla předsedou spolku definována na maximální délku 17 m. Vzhledem k těmto okolnostem bylo rozhodnuto o minimální vzdálenosti pro umístění hranice FVE od středu zpevněných pojezdových ploch na 12 m na každou stranu.

Provoz leteckého spolku je zohledněn pouze ve variantách 2.2.2 a 2.2.3.

Varianta 2.2.1 s maximálním využitím plochy bývalého letiště Ralsko provoz leteckého spolku neumožňuje.



Obr. č. 7 – Vyobrazení minimálních odstupových vzdáleností od hranice oplocení FVE ke středu zpevněných ploch

2.5 Ochranná pásma

Ochranné pásmo FV výroby elektřiny:

Je vymezeno svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti 7 m kolmo na vnější líc oplocení elektrické výroby.

Ochranné pásmo trafostanice 22/ 110kV

Je vymezeno svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti 20 m kolmo na vnější líc oplocení trafostanice.

V ochranném pásmu i mimo ně je každý povinen zdržet se jednání, kterým by mohl poškodit elektrizační soustavu nebo omezit nebo ohrozit její bezpečný a spolehlivý provoz a veškeré činnosti musejí být prováděny tak, aby nedošlo k poškození energetických zařízení.

Ochranné pásmo výroby vodíku

Ochranné pásmo je stanoveno podle ČSN 73 6060 v minimální vzdálenosti 8 m.

Požárně nebezpečné pásmo

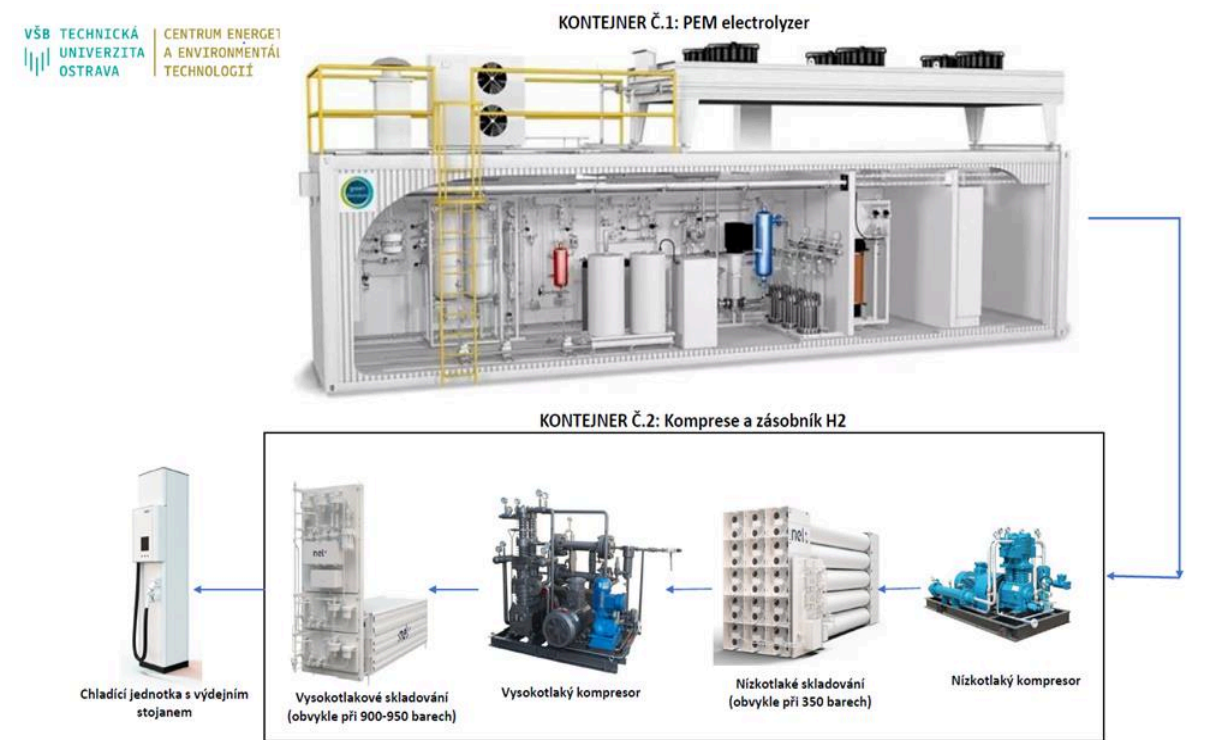
Stanovuje se odstupová vzdálenost jednotlivých požárně otevřených ploch dle vypracovaného požárně bezpečnostního řešení. (PBŘ není součástí této studie).

2.6 Ochrana obyvatelstva

Charakter předmětného stavebního záměru zejména z hlediska jeho budoucího užívání nevyžaduje zřízení ochranného ani bezpečnostního pásma před nebezpečím výbuchu.

2.7 Návrh řešení vodíkové výroby

Plynný vodík je jednou z několika alternativ k pohonným hmotám na bázi fosilních paliv.



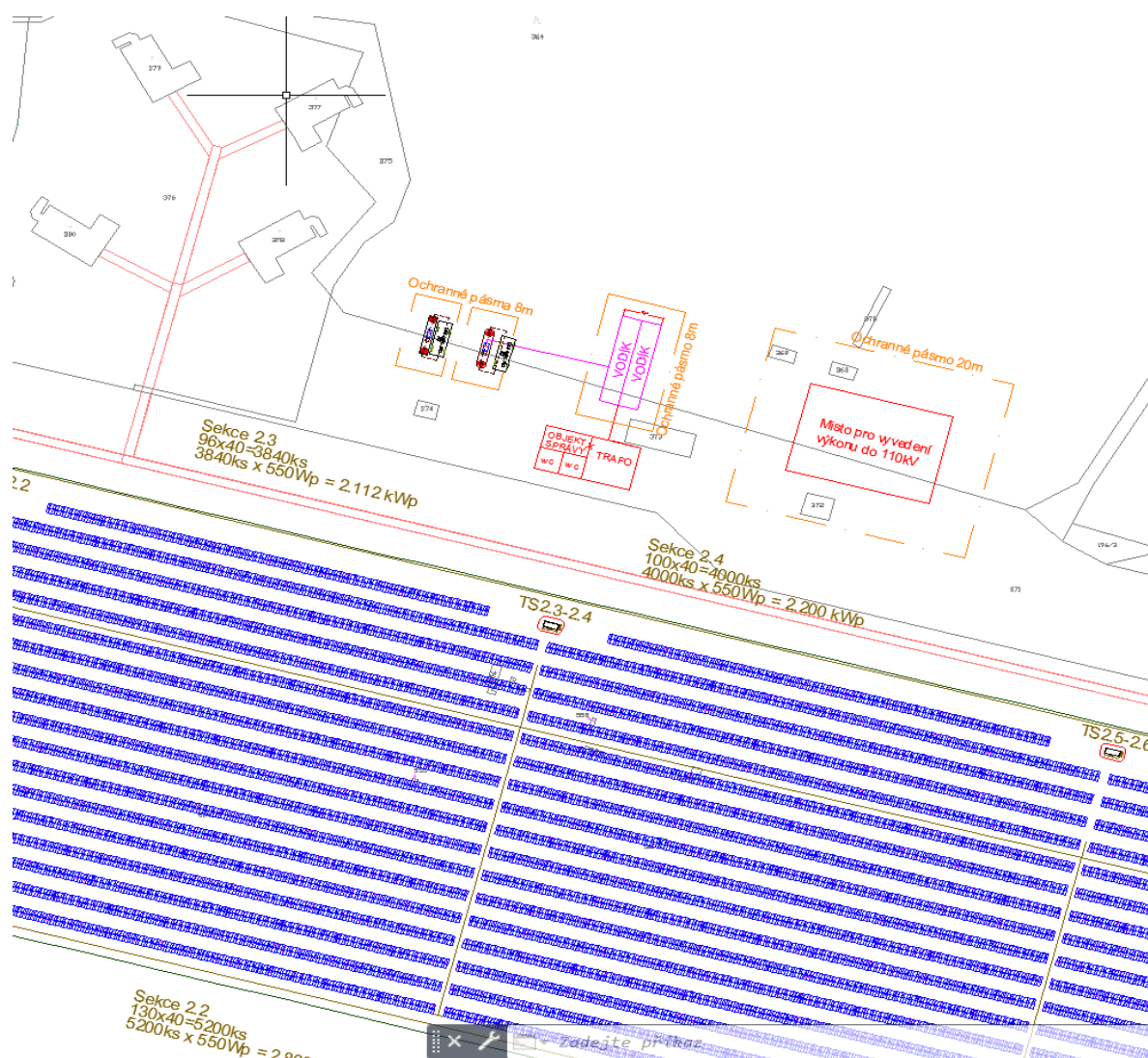
Obr. č. 8 – Vyobrazení návrhu řešení vodíkové výroby

Řešení je založeno na modulárním kontejnerovém provedení, které využívá vodu a elektřinu k výrobě vysoce čistého vodíku, k jeho kompresi, skladování a dávkování. Plynný vodík se může vyrábět pomocí elektrolýzy vody s použitím elektrolyzátoru s protonovou výměnnou membránou (PEM). Na 1 kg vodíku se spotřebuje 8-10 litrů demineralizované vody s měrnou vodivostí do 0,1 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a 60 kWh elektrické energie.

Princip výroby vodíku pomocí elektrolýzy spočívá v rozkladu molekul vody působením elektrického proudu. Proud je do vody přiveden pomocí dvou elektrod s různým napětím, na kterých se vylučují vzniklé prvky – na kladné elektrodě kyslík, na záporné elektrodě vodík. Pro interní skladování vyrobeného vodíku slouží nádrž pro uložení vodíku při tlaku 200 až 900 barů.

Pro externí skladování vodíku mimo kompaktní kontejner mohou sloužit skladovací zásobníky.

Navržená jednotka může využívat vysokotlaký skladovací systém pro tankování H₂ do osobních vozidel využívá tlak 700 barů. Veřejná doprava využívá pro plnění vozidel tlak – 350 barů, pro plnění trailerů se využívá tlak cca 200 barů.



Obr. č. 9 – Navržené umístění kontejnerové výroby vodíku H₂

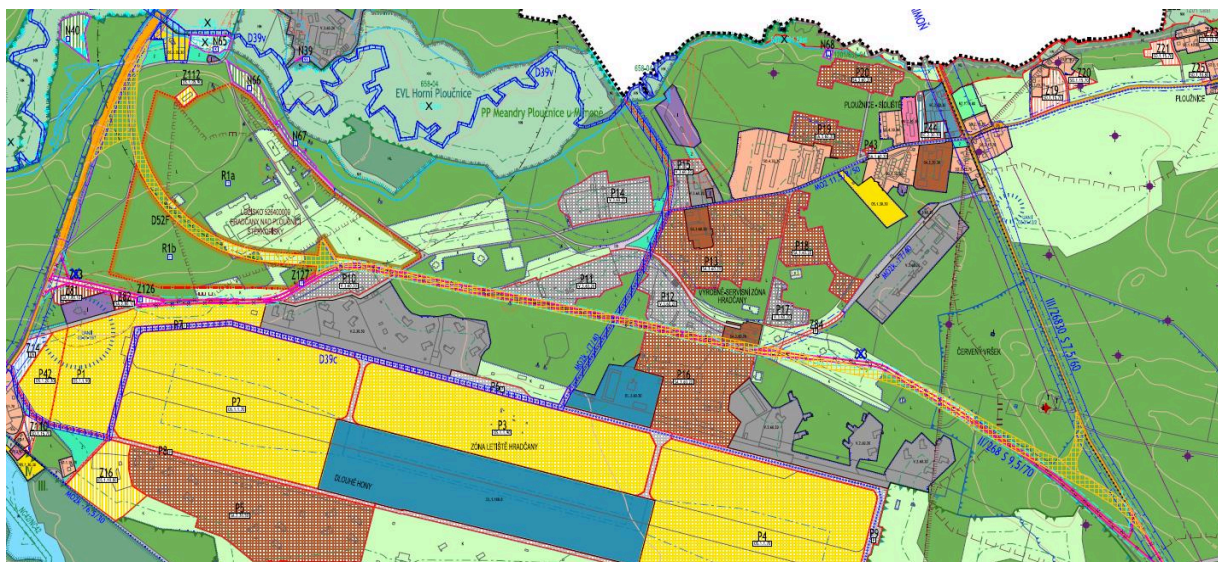
Vybrané území je v územním plánu města Ralsko vedeno jako lesní plochy a plochy krajinné zeleně.

Nachází se zde velké množství náletových dřevin a pozůstatky budov. Bude tedy nutné kácení náletových dřevin, demolice pozůstatků budov a terénní úpravy.

Připojení na technickou infrastrukturu

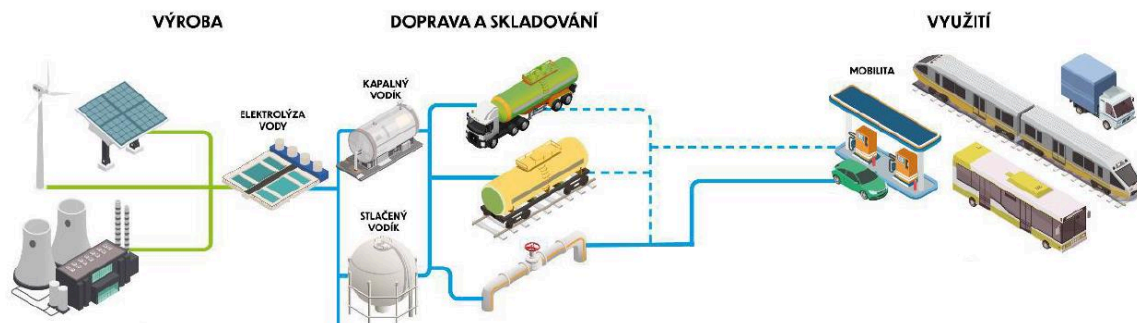
Lokalita se nachází v blízkosti přilehlých komunikací. Tato lokalita pro umístění výroby H₂ se jeví z pohledu připojení na technickou infrastrukturu jako nejvhodnější, a to z důvodu:

- Dostatečné vzdálenosti od ploch občanského vybavení.
- V případě výstavby nového obchvatu spojující krajské silnice II/262 a II/268 možnost napojení na nově vybudovaný obchvat a vybudování přívaděče přímo k výrobě H₂ pro dopravce s trailery převážející uskladněný vodík.
- V blízkosti umístění výroby H₂ je možnost vybudování nové vodovodní přípojky ze stávajícího vodovodu o dimenzi 160mm v majetku Severočeská vodárenská společnost a.s.



Obr. č. 10 – Vize nového obchvatu

Technické řešení výroby vodíku H₂ je navrženo s možností výroby, skladování a distribucí vodíku do trailerů. Pomocí dopravců lze dále distribuovat do lokálních míst ke spotřebě.



Obr. č. 11 – Vyobrazení vize využití vodíku

Napojení na technickou infrastrukturu je uvažováno z hlediska elektro silnoproudu a slaboproudu z nově budované trafostanice 110kV.

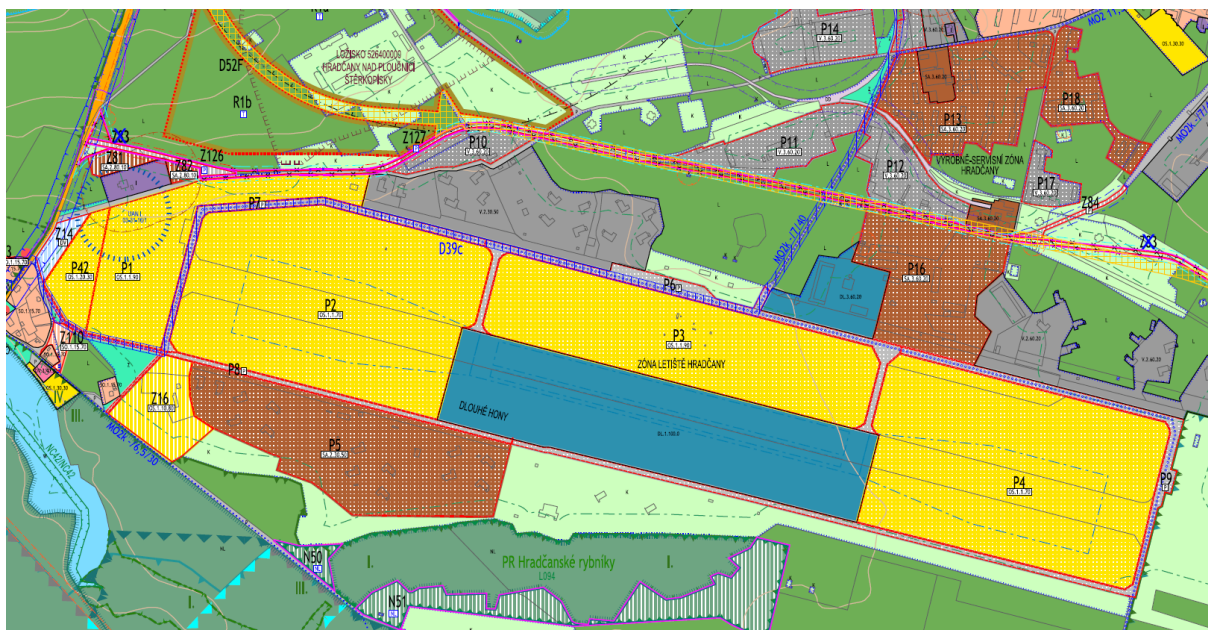
Získávání vody se předpokládá z nově vybudovaného zdroje nebo vodovodní přípojky v majetku Severočeská vodárenská společnost a.s.

Vyrobena elektrická energie z fotovoltaické elektrárny bude sloužit k pokrytí spotřeby elektrické energie v Libereckém kraji. Pokud se energie ve slunných dnech nedokáže spotřebovat a vzniknou přebytky, je možné tyto přebytky směřovat do výroby H₂ a uložit tak energii do vodíkové baterie.

V případě využití ¼ vyrobené elektrické energie z fotovoltaické elektrárny v minimální variantě 2.2.3 na výrobu vodíku, vyrobí výrobná 281 627 kg stlačeného vodíku.

Osobní automobil spotřebuje cca 5kg vodíku na 600km.

2.8 Územní plán města Ralsko



Obr. č. 12 – * Letiště Hradčany - územní plán

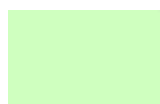
Na ploše letiště Hradčany se nachází plochy s určeným plánem využití:



– Plochy občanského vybavení – sport



– Plochy dopravní infrastruktury – letecké



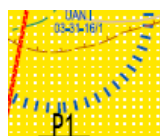
– Plochy krajinné zeleně



– Plochy výroby a skladování



– návrh změny plochy na plochu pro smíšené využití



– území s archeologickými nálezy

* *Kompletní územní plán města Ralsko je součástí přílohy díla ve formátu pdf.*

2.9 Limity vybraného území pro výstavbu FVE a výroby H₂

Je patrné, že navržené řešení výstavby FVE a výroby H₂ není v souladu s aktuálně platným územním plánem města Ralska. Je tedy nutné pro možnost realizace jakékoliv varianty výstavby FVE a výroby H₂ zajistit změnu územního plánu.

V rámci environmentálního zhodnocení byl zjištěn v blízkosti bývalého letiště Ralsko výskyt ploch chráněného území a lokalit soustavy Natura.

Vzhledem k potenciálu uvažované FVE, v souladu s pokynem objednatele nebyla studie rozeslána DOSS. Na předmětném území se aktuálně řeší připojení obdobně kapacitního zdroje k distribuční soustavě. Protože se nejedná o standardní připojení k DS v rámci elektronických podání vzorových smluv, je nutné záměr projednat s provozovateli DS na úrovni nejvyššího managementu a vedení kraje. Projednávání s představiteli distribuční soustavy nebylo součástí zadání studie.

2.10 Vyjádření dotčených orgánů k záměru výstavby

Vzhledem k rozvaze a rozsahu záměru výstavby FVE a výroby H nebylo zhotovitelem studie dílo dále šířeno. Z tohoto důvodu nebylo konkrétní prověření územních limitů a stanoviska dotčených orgánů zajištěno. Územní limity jsou tedy stanoveny na základě volně přístupného územního plánu města Ralsko a volně přístupných informací.

Vyjádření starosty města Ralsko Miloslava Tůmy k záměru výstavby FVE ze dne 2. 9. 2022:

„Pro zahájení jakýchkoliv jednání o možné výstavbě FVE a výroby H₂ požaduji vyjádření distribuce o možnosti vyvedení elektrického výkonu z FVE do distribuční sítě. Také předpokládám budoucí oslovení občanů Ralska pro možnost vyjádření se k záměru výstavby jakékoliv varianty“.

Získané ústní vyjádření zástupců ČEZ z 20. 10. 2022:

„V rozvodně 110kV Noviny Pod Ralskem je volný vývod pro připojení jakékoliv představené varianty FVE. Pro získání SOP je limitující poplatek za připojovací kapacitu, kterou v současné době odhadujeme na desítky milionů Kč . Pro vyvedení výkonu je možné využít jiný přípojný bod nebo vybudovat novou rozvodnu 110kV“

Lokalita nového přípojného bodu na distribuční soustavu, případně lokalita pro vybudování nové rozvodny 110kV nebyla zástupci ČEZu specifikována (nebyla podána žádost o připojení) a dále tedy není ve studii zpracovávána.

Vyjádření odboru pro životní prostředí:

Pro oficiální vyjádření Orgánu posuzování vlivů na životní prostředí je nutné podat oficiální žádost o vyjádření z hlediska zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (např. zákon o posuzování vlivů na životní prostředí, ve znění pozdějších předpisů).

Veškeré varianty pro umístění záměru studie jsou navrženy mimo plochy chráněného území a lokalit soustavy Natura.

Vyjádření odboru pro územního plánování:

Orgán územního plánování v závazném stanovisku určí, zda je záměr přípustný z hlediska souladu s politikou územního rozvoje a územně plánovací dokumentací a z hlediska uplatňování cílů a úkolů územního plánování či nikoliv.

2.11 Zabezpečení areálu

Všechny sekce FV elektrárny a přilehlých technologií budou zabezpečeny drátěným poplastovaným oplocením o minimální výšce 2 m a opatřeny v horní části žiletkovým či ostnatým drátem.



Obr. č. 13 – Zabezpečení elektrárny oplocením s žiletkovým drátem

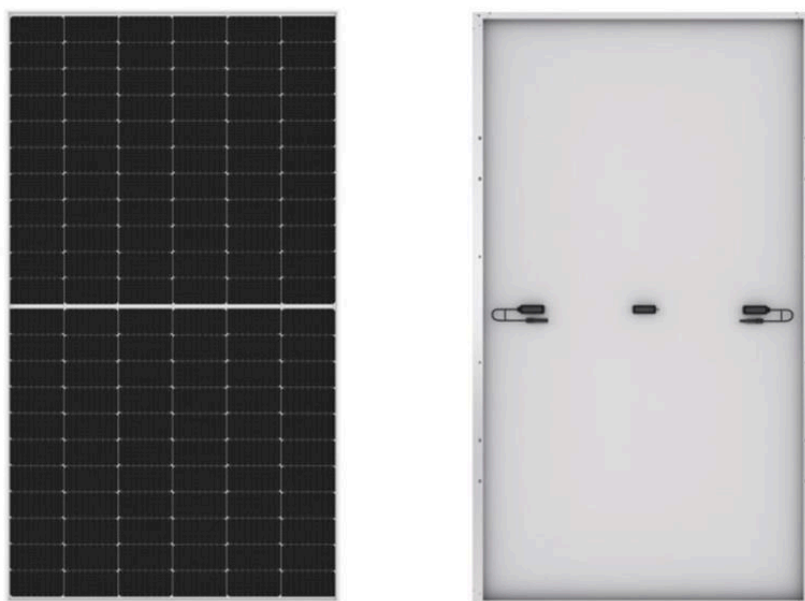
Také jako doplňkové zabezpečení je možné dovybavit oplocení perimetrickým detekčním kabelem, infra závorami, které detekují poškození nebo pohyb v blízkosti oplocení uvnitř zabezpečené sekce. Součástí zabezpečení je také kamerový systém s nočním přísvitom a případnou detekcí pohybu. Moderní kamerové systémy fungují tak, že jsou napojené na pult centrální ochrany (PCO) a současně na bezpečnostní plotové senzory a umožňují:

- nahrávání záznamu
- termo zobrazení
- noční vidění
- detekce vandalizmu
- čtečka SPZ a rozpoznávání obličejů
- inteligentní schopnost adaptace na nové situace

Přístup do jednotlivých sekcí může být řešen dvoukřídlou bránou šířky 4 m a prostorem pro autorizaci oprávněné osoby pro vstup do sekcí.

2.12 Komponenty a pomocná zařízení

Pro osazení fotovoltaické elektrárny panely navrhuje využít například panel Longi LR5-72HPH 525-550M o výkonu 550Wp.



Obr. č. 14 – Navržený panel Longi LR5-72HPH 525-550M

• LR5-72HPH 550M

Výrobce: Longi

Výkon: 550 W

Účinnost: 21,5 %

Rozměry: 2256×1133×35 mm

Hmotnost: 27,2 kg

Rám: Eloxovaná hliníková slitina (stříbrná)

Přední kryt: 3,2 mm tvrzené sklo

Počet článků: 144

Záruka výkonu: 25 let

Záruka na produkt: 12 let

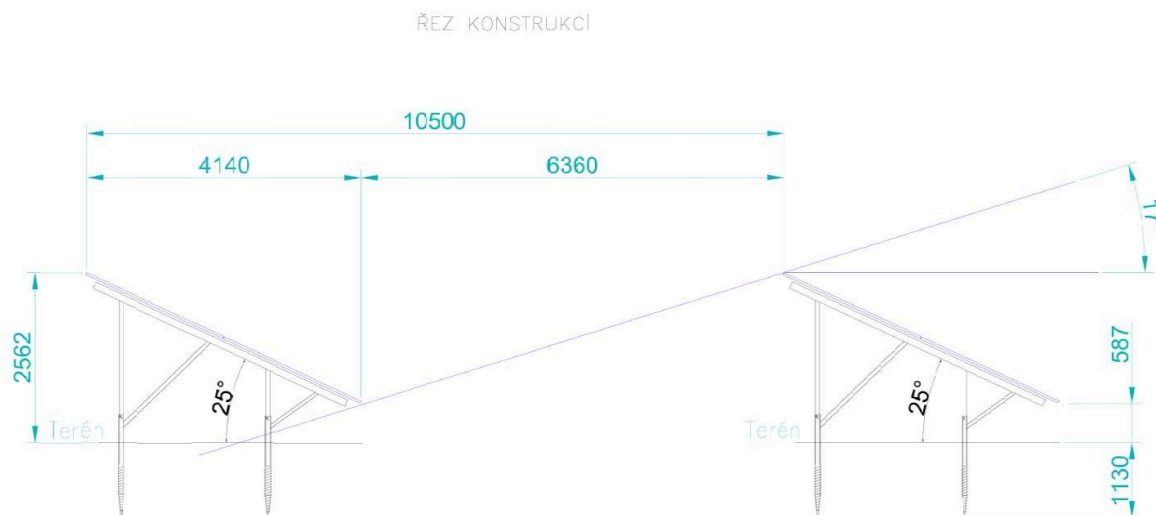
Délka kabelu: 140 cm (+), 140 cm (-)

Paleta: 31ks

Obr. č. 15 – Parametry panelu Longi LR5-72HPH 525-550M

Konstrukce pro uchycení FV panelů

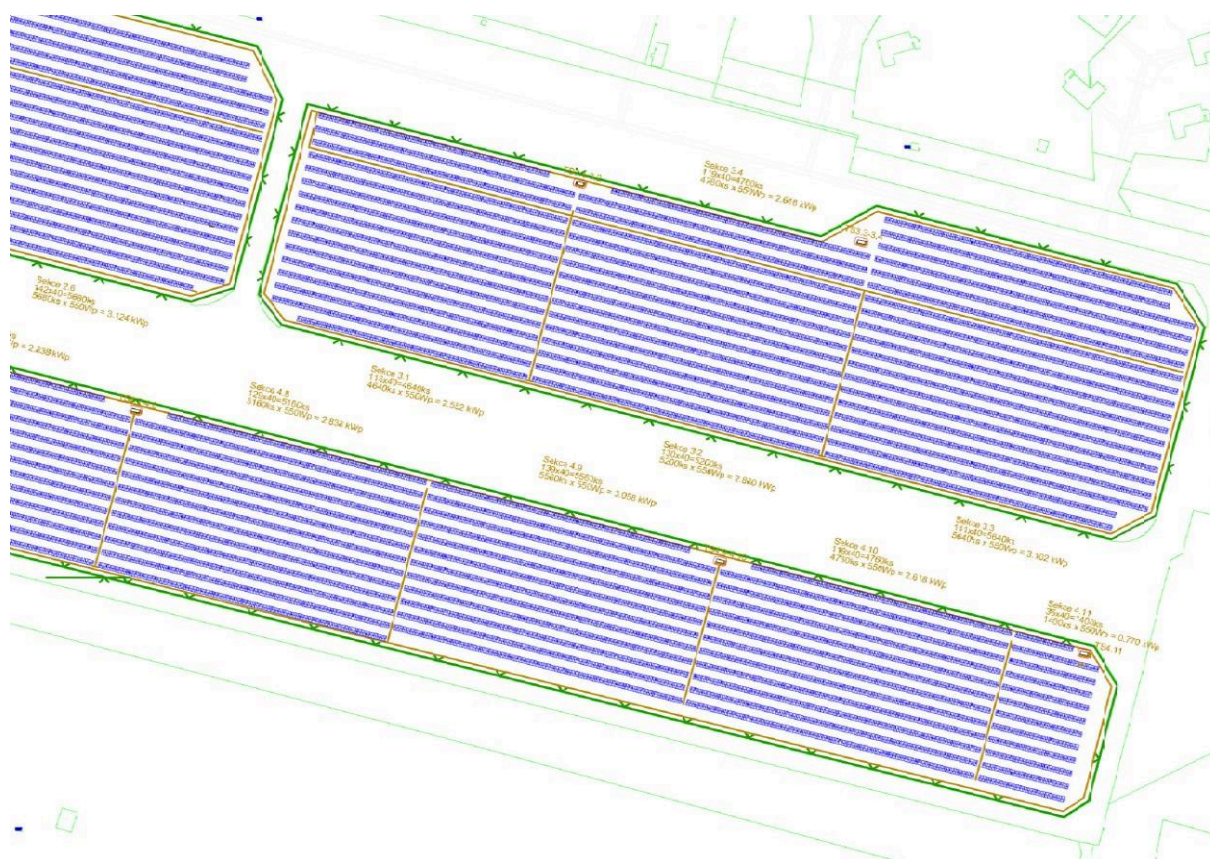
Je navržena konstrukce s orientací na jihozápad, sklon panelů 25° , osazena dvěma panely na výšku nad sebou.



Obr. č. 16 – Řez FV nosné konstrukce



Obr. č. 17 – Vizualizace FV nosné konstrukce



Obr. č. 18 – Vizualizace rozložení panelů

Tato orientace má nejlepší výtěžnost vůči maximálnímu využití plochy.

Natočení panelů o 14° na západ oproti čistému jihu sníží výrobu pouze o 0,6 %.

Kompensace této ztráty je využití natočení panelů vůči hranicím zpevněných ploch veškerých navržených variant. Díky tomuto natočení získáme možnost na ploše umístit mnohem větší množství FV panelů a dosáhnout tak výsledného většího výkonu fotovoltaické elektrárny.

East – West orientace nebyla v rámci analýzy zvažována, a to z důvodu vhodné orientovaných ploch pro umístění FVE.

Existují dva základní způsoby kotvení FV konstrukcí do nezpevněných ploch, a to vrtané a zatlučené. Dále je popsána také třetí varianta pro umístění FV konstrukcí na zpevněné plochy bez nutnosti kotvení do těchto zpevněných ploch.

Vrtané uchycení konstrukce

Toto řešení je vhodné pro nezpevněné plochy z důvodu, že v případě potřeby demontovat FVE například na konci životnosti je možné vruty vyšroubovat stejným způsobem jako byly instalovány. Instalace vrutů se provádí pomocí mechanických strojů uzpůsobených pro montáž závitových vrutů k budoucímu osazení FV konstrukcí.



Obr. č. 19 – Fotografie nosné konstrukce pro FV panel 2x 550Wp vrtaná

Zatloukané uchycení konstrukce:

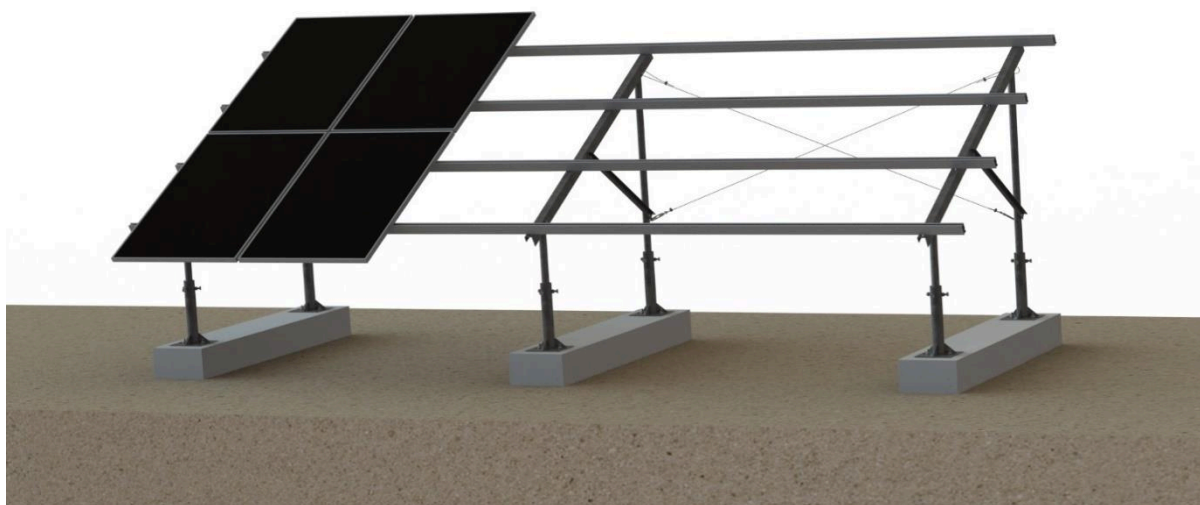
Toto řešení je obdobného charakteru jako vrtané kotvení. Způsob kotvení do nezpevněné plochy je zatloukáním.



Obr. č. 20 – Obrázek nosné konstrukce pro FV panely zatloukaná

Balast

Vhodnou variantou pro umístění FV konstrukcí na zpevněné plochy se jeví umístění FV konstrukcí na betonové bloky, které slouží jako zátěž a eliminují potřebu kotvení do země.



Obr. č. 21 – Obrázek nosné konstrukce pro FV panely na betonových blocích

Střídače

V rámci všech variant FVE jsou navrženy decentrální střídače o výkonu 215 kW se vstupem na DC straně 1100 V a výstupem na AC straně 3f 800 V AC.

SUN2000-215KTL-H0

Inteligentní stringový měnič



Obr. č. 22 – Inteligentní střídač

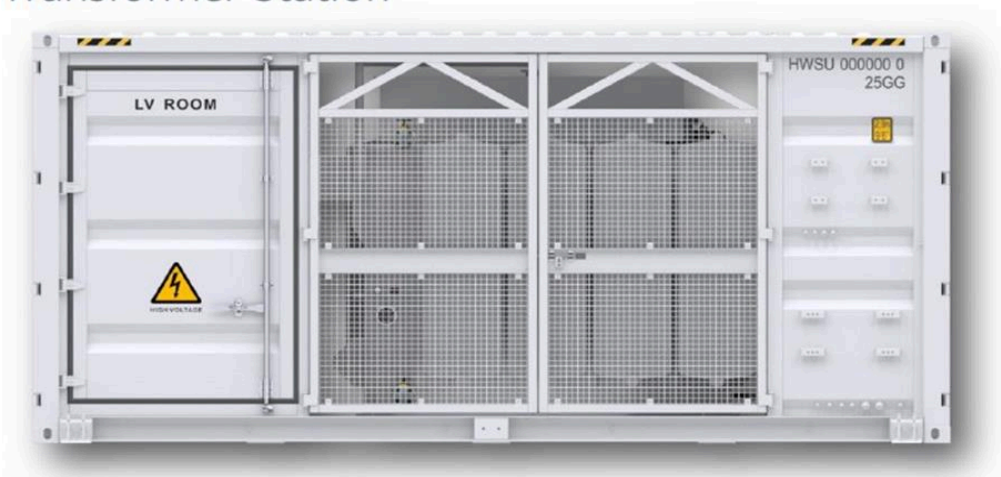
Podružná kiosková trafostanice

V rámci všech variant FVE jsou navrženy kioskové trafostanice 0,8/22kV.

Kioskové trafostanice jsou umístěny v jednotlivých sekcích FVE.

STS-6000K-H1

Smart Transformer Station



Obr. č. 23 – Kiosková trafostanice 0.8/22 kV

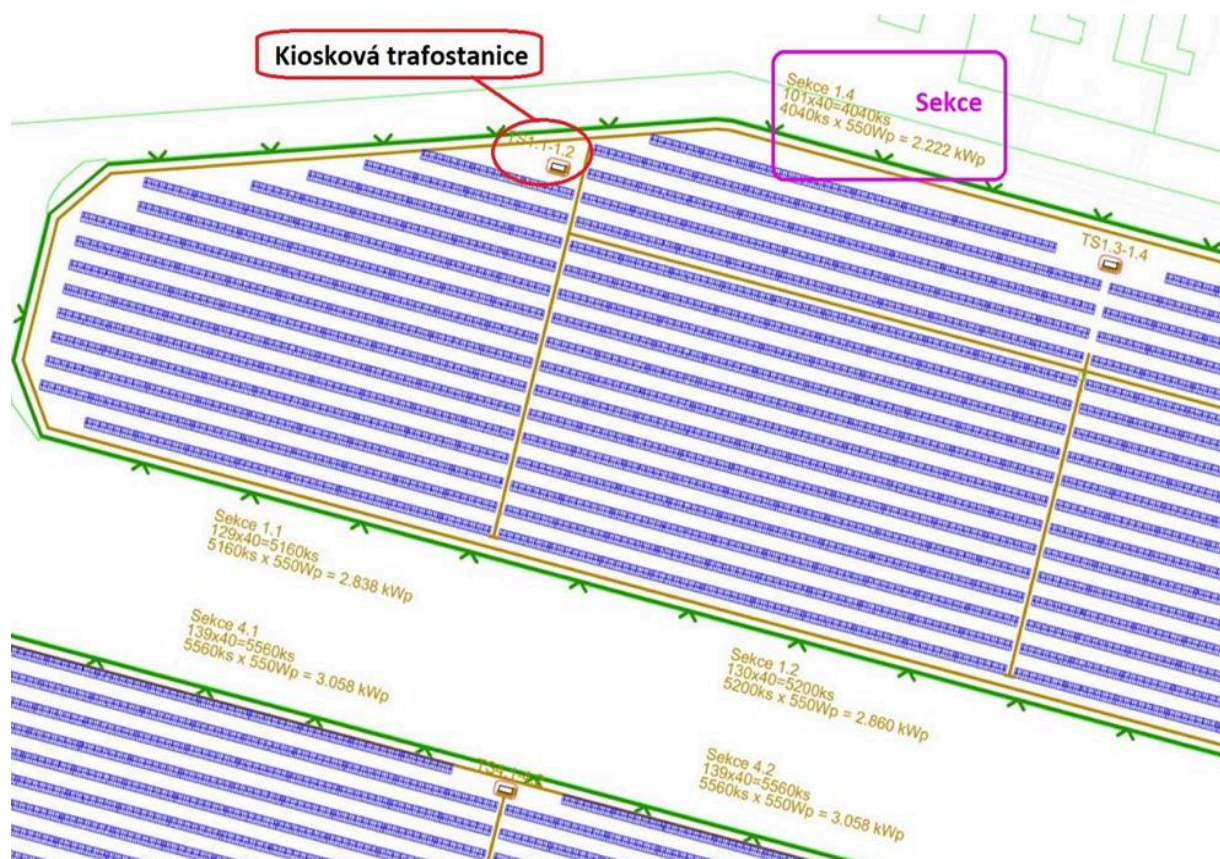
Technical Specifications

Input		
Available Inverters / PCS	SUN2000-200KTL / SUN2000-215KTL / SUN2000-185KTL / LUNA2000-200KTL	
Maximum LV AC Inputs	34	
AC Power	6,800 kVA @40°C ¹	
Rated Input Voltage	800 V	
LV Main Switches	ACB (2,900 A / 800 V / 3P, 2 x 1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 2 x 17 pcs)	
Output		
Rated Output Voltage	11 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV ²	13.8 kV, 34.5 kV ²
Frequency	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type	
Transformer Cooling Type	ONAN	
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%	
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)	
Transformer Vector Group	Dy11-y11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	Tier 1 or Tier 2 In Accordance with EN 50588-1	
RMU Type	SF ₆ Gas Insulated	
RMU Transformer Protection Unit	MV Vacuum Circuit Breaker Unit	
RMU Cable Incoming / Outgoing Unit	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit	
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Dyn11	
Output Voltage of Auxiliary Transformer	400 / 230 Vac or 220 / 127 Vac	

Obr. č. 24 – Smart Transformer Station STS-6000K-H1

Rozmístění podružných kioskových trafostanic 0.8/22kV

Rozmístění kioskových trafostanic je navrženo v blízkosti jednotlivých sekcí fotovoltaické elektrárny.



Obr. č. 25 – situace umístění kioskových trafostanic

3. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Ekonomické hodnocení je zpracováno na základě nákladů za výkup elektrické energie a z investičních nákladů. Ve výpočtech je uvažováno s výkupní cenou silové el. energie ve výši 2 500,0 Kč/MWh bez DPH a bez nárůstu ceny za výkup elektrické energie v dalších letech. Není také uvažováno s jakoukoliv výší dotace.

3.1.1 Variantní řešení využití maximálního obsazení plochy dle návrhu 2.2.1.

Výroba elektrické energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Množství vyrobené elektrické energie z FVE	MWh	112 403,5
Množství vyrobené elektrické energie z FVE po odečtení ztrát	MWh	104 535,3

Tab. č. 4 – Výroba elektrické energie

Prodej elektrické energie		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora elektrické energie	MWh/rok	104 535,3
Cena elektrické energie	Kč/MWh	2 500,0
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	261 338,2

Tab. č. 5 – Prodej elektrické energie

Prodej elektrické energie je stanoven z předpokládaných hodnot za výkup elektrické energie a není podložen žádnou závaznou dohodou ani smlouvou a smlouvě budoucí.

Investiční náklady		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Instalovaný výkon	kWp	103 980,8
Investiční náklady na kWp	tis. Kč/kWp	22,0
Investiční náklady za výstavbu FVE	tis. Kč	2 287 577,6
Investiční náklady na výstavby rozvodny 22/110kV	tis. Kč	100 000,0
Investiční náklady výstavby vedení 110kV cca 8 km	tis. Kč	90 000,0
Investiční náklady na výstavbu výroby vodíku H ₂	tis. Kč	400 000,0
Ostatní	tis. Kč	50 000,0
Celkové způsobilé investiční náklady	tis. Kč	2 927 577,6

Tab. č. 6 – Investiční náklady

V investičních nákladech je také zahrnuta cena za provoz zařízení po dobu 20 let.

Výše investic vychází pouze z odhadu zpracovatele studie. Celkové odhadované investiční náklady zohledňují předpokládané náklady spojené s výstavbou záměru studie.

Prostá doba návratnosti FVE		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Odhadované investiční náklady	tis. Kč	2 287 577,6
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	261 338,2
Doba návratnosti opatření	let	8,8

Tab. č. 7 – Prostá doba návratnosti investice do FVE

Prostá doba návratnosti FVE + vyvedení výkonu do distribuce		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Celkové odhadované investiční náklady	tis. Kč	2 477 577,6
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	261 338,2
Doba návratnosti opatření	let	9,5

Tab. č. 8 – Prostá doba návratnosti investice do FVE a vybudování VVN vedení pro vyvedení výkonu do dis. soustavy

Vyčíslení prosté doby návratnosti pro výrobu vodíku (H₂) není předmětem studie.

3.1.2 Variantní řešení využití všech ploch bez ranveje dle návrhu 2.2.2.

Výroba elektrické energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Množství vyrobené elektrické energie z FVE	MWh	80 833,4
Množství vyrobené elektrické energie z FVE po odečtení ztrát	MWh	75 175,1

Tab. č. 9 – Výroba elektrické energie

Prodej elektrické energie		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora elektrické energie	MWh/rok	75 175,1
Cena elektrické energie	Kč/MWh	2 500,0
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	187 937,7

Tab. č. 10 – Prodej elektrické energie

Investiční náklady		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Instalovaný výkon	kWh	74 776,35
Investiční náklady na kWp	tis. Kč/kWp	22
Investiční náklady za výstavbu FVE	tis. Kč	100 000
Investiční náklady na výstavbu rozvodny 22/110kV	tis. Kč	90 000
Investiční náklady výstavby vedení 110kV cca 8 km	tis. Kč	400 000
Investiční náklady na výstavbu výroby vodíku H ₂	tis. Kč	50 000
Celkové odhadované investiční náklady	tis. Kč	2 285 079,7

Tab. č. 11 – Investiční náklady

V investičních nákladech je také zahrnuta cena za provoz zařízení po dobu 20 let.

Výše investic vychází pouze z odhadu zpracovatele studie. Celkové odhadované investiční náklady zohledňují předpokládané náklady spojené s výstavbou záměru studie.

Prostá doba návratnosti FVE		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Odhadované investiční náklady	tis. Kč	1 645 079,7
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	187 937,7
Doba návratnosti opatření	let	8,8

Tab. č. 12 – Prostá doba návratnosti investice do FVE

Prostá doba návratnosti FVE + vyvedení výkonu do distribuce		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Celkové odhadované investiční náklady	tis. Kč	1 835 079,7
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	187 937,7
Doba návratnosti opatření	let	9,8

Tab. č. 13 – Prostá doba návratnosti investice do FVE a vybudování VVN vedení pro vyvedení výkonu do dis. soustavy

Vyčíslení prosté doby návratnosti pro výrobu vodíku (H₂) není předmětem studie.

3.1.3 Variantní řešení bez využití veškerých zpevněných ploch dle návrhu 2.2.3.

Výroba elektrické energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Množství vyrobené elektrické energie z FVE	MWh	72 678,0
Množství vyrobené elektrické energie z FVE po odečtení ztrát	MWh	67 590,5

Tab. č. 14 – Výroba elektrické energie

Prodej elektrické energie		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora elektrické energie	MWh/rok	67 590,5
Cena elektrické energie	Kč/MWh	2 500,0
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	168 976,3

Tab. č. 15 – Prodej elektrické energie

Investiční náklady		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Instalovaný výkon	kWp	67 232,0
Investiční náklady na kWp	tis. Kč/kWp	22,0
Investiční náklady za výstavbu FVE	tis. Kč	1 479 104,0
Investiční náklady na výstavbu rozvodny 22/110kV	tis. Kč	100 000,0
Investiční náklady výstavby vedení 110kV cca 8 km	tis. Kč	90 000,0
Investiční náklady na výstavbu výrobní vodíku H ₂	tis. Kč	400 000,0
Instalovaný výkon	tis. Kč	50 000,0
Celkové způsobilé investiční náklady	tis. Kč	2 119 104,0

Tab. č. 16 – Investiční náklady

V investičních nákladech je také zahrnuta cena za provoz zařízení po dobu 20 let.

Výše investic vychází pouze z odhadu zpracovatele studie. Celkové odhadované investiční náklady zohledňují předpokládané náklady spojené s výstavbou záměru studie.

Prostá doba návratnosti FVE		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Odhadované investiční náklady	tis. Kč	1 479 104,0
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	168 976,3
Doba návratnosti opatření	let	8,8

Tab. č. 17 – Prostá doba návratnosti investice do FVE

Prostá doba návratnosti FVE + vyvedení výkonu do distribuce		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Celkové odhadované investiční náklady	tis. Kč	1 669 104,0
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	168 976,3
Doba návratnosti opatření	let	9,9

Tab. č. 18 – Prostá doba návratnosti investice do FVE a vybudování VVN vedení pro vyvedení výkonu do dis. soustavy

Vyčíslení prosté doby návratnosti pro výrobu vodíku (H₂) není předmětem studie.

4. ENVIRONMENTÁLNÍ HODNOCENÍ

Z výstavby FVE a výroby vodíku nebudou vznikat škodlivé emise a hluk z výroby vodíku je minimální. Z technologie výroby bude vznikat pouze hluk z kompresorů, který bude odstíněn umístěním kompresorů do kontejnerů.

Odtokové poměry v území zůstanou zachovány. V rámci areálu bude pouze vybudována dešťová kanalizace nebo vsakovací jámy.

V rámci stavby nedochází k úpravám vodotečí, tzn. nebudou ovlivněny odtokové poměry v území.

Podobně jako větrné elektrárny jsou i FVE povolovány jako stavby dočasné, které mají být po vypršení doby životnosti demontovány.

Environmentální hodnocení také vychází z emisního faktoru CO₂ pro elektrickou energii. Hodnota emisního faktoru el. energie byla převzata z vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a činí 0,860 tCO₂/MWh.

4.1.1 Variantní řešení využití maximálního obsazení plochy dle návrhu 2.2.1.

Výše úspory CO₂ činí 89 900,325 tun/rok.

Srovnání opatření se stávajícím stavem			
Parametr	Stávající stav	Opatření	Úspora
Znečišťující látka	t/rok	t/rok	t/rok
CO ₂	89 900,325	0,000	89 900,325

Tab. č. 19 – Srovnání opatření se stávajícím stavem pro úsporu emisí CO₂

Bilance elektrické energie			
Měsíc	Výroba FVE - celkem	Ztráty systému	Výroba po odečtení ztrát
	MWh	MWh	MWh
leden	3 810,3	266,7	3 543,6
únor	6 312,7	441,9	5 870,9
březen	9 727,0	680,9	9 046,1
duben	13 467,9	942,8	12 525,1
květen	14 196,1	993,7	13 202,4
červen	13 520,0	946,4	12 573,6
červenec	14 213,7	995,0	13 218,8
srpen	13 029,9	912,1	12 117,8
září	10 124,0	708,7	9 415,3
říjen	6 663,8	466,5	6 197,4
listopad	4 112,1	287,8	3 824,2
prosinec	3 225,9	225,8	3 000,1
Celkem	112 403,5	7 868,2	104 535,3

Tab. č. 20 – Bilance výroby el. energie z FVE

4.1.2 Variantní řešení využití všech ploch bez ranveje dle návrhu 2.2.2.

Výše úspory CO₂ činí 64 650,572 tun/rok.

Srovnání opatření se stávajícím stavem			
Parametr	Stávající stav	Opatření	Úspora
Znečišťující látka	t/rok	t/rok	t/rok
CO ₂	64 650,572	0,000	64 650,572

Tab. č. 21 – Srovnání opatření se stávajícím stavem pro úsporu emisí CO₂

Bilance elektrické energie			
Měsíc	Výroba FVE - celkem	Ztráty systému	Výroba po odečtení ztrát
	MWh	MWh	MWh
leden	2 740,1	191,8	2 548,3
únor	4 539,7	317,8	4 221,9
březen	6 995,0	489,7	6 505,4
duben	9 685,2	678,0	9 007,3
květen	10 209,0	714,6	9 494,3
červen	9 722,7	680,6	9 042,1
červenec	10 221,6	715,5	9 506,1
srpen	9 370,3	655,9	8 714,4
září	7 280,5	509,6	6 770,9
říjen	4 792,2	335,5	4 456,8
listopad	2 957,1	207,0	2 750,1
prosinec	2 319,9	162,4	2 157,5
Celkem	80 833,4	5 658,3	75 175,1

Tab. č. 22 – Bilance výroby el. energie z FVE

4.1.3 Variantní řešení bez využití veškerých zpevněných ploch dle návrhu 2.2.3.

Výše úspory CO₂ činí 58 127,834 tun/rok.

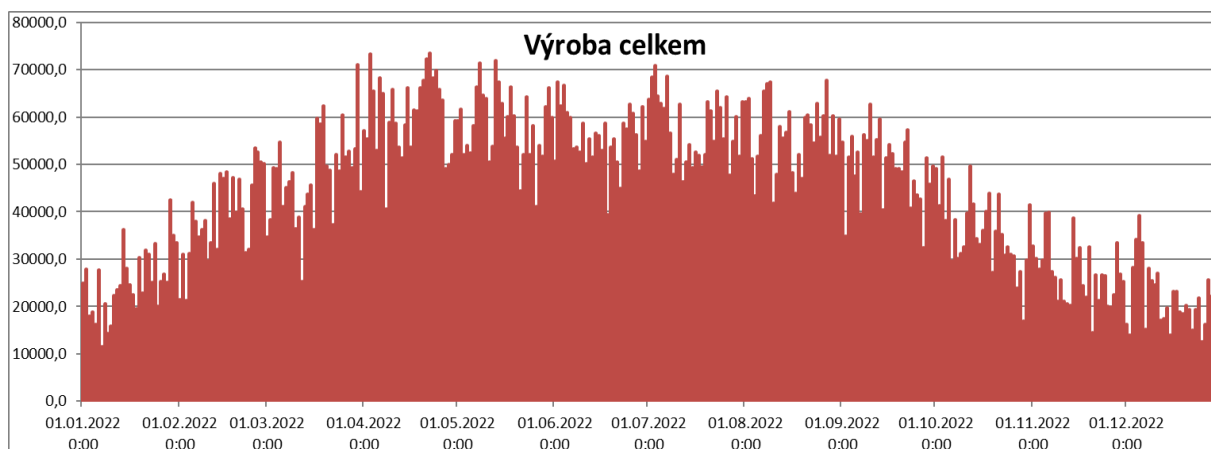
Srovnání opatření se stávajícím stavem			
Parametr	Stávající stav	Opatření	Úspora
Znečišťující látka	t/rok	t/rok	t/rok
CO ₂	58 127,834	0,000	58 127,834

Tab. č. 23 – Srovnání opatření se stávajícím stavem pro úsporu emisí CO₂

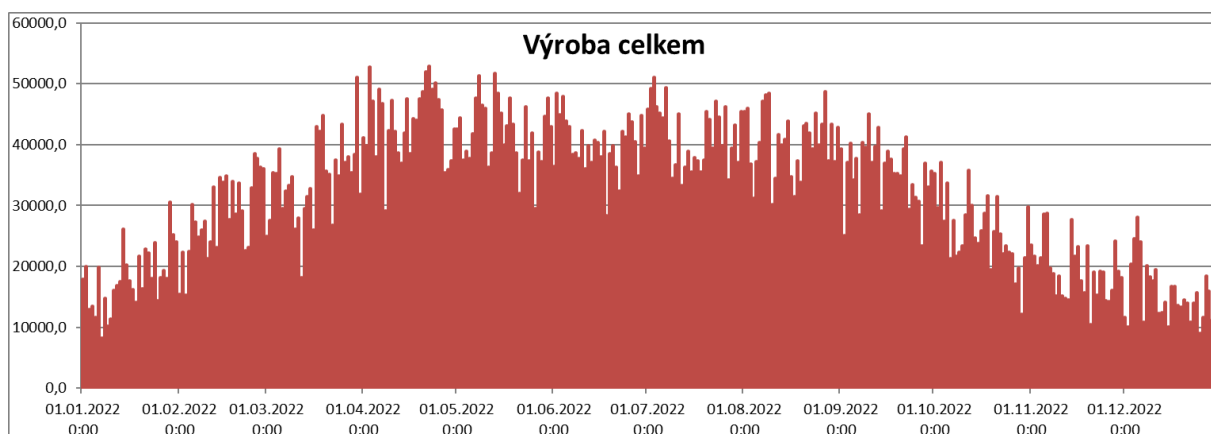
Bilance elektrické energie			
Měsíc	Výroba FVE - celkem	Ztráty systému	Výroba po odečtení ztrát
	MWh	MWh	MWh
leden	2 463,7	172,5	2 291,2
únor	4 081,7	285,7	3 796,0
březen	6 289,3	440,3	5 849,0
duben	8 708,1	609,6	8 098,5
květen	9 179,0	642,5	8 536,4
červen	8 741,8	611,9	8 129,8
červenec	9 190,3	643,3	8 547,0
srpen	8 424,9	589,7	7 835,2
září	6 546,0	458,2	6 087,8
říjen	4 308,7	301,6	4 007,1
listopad	2 658,8	186,1	2 472,7
prosinec	2 085,8	146,0	1 939,8
Celkem	72 678,0	5 087,5	67 590,5

Tab. č. 24 – Bilance výroby el. energie z FVE

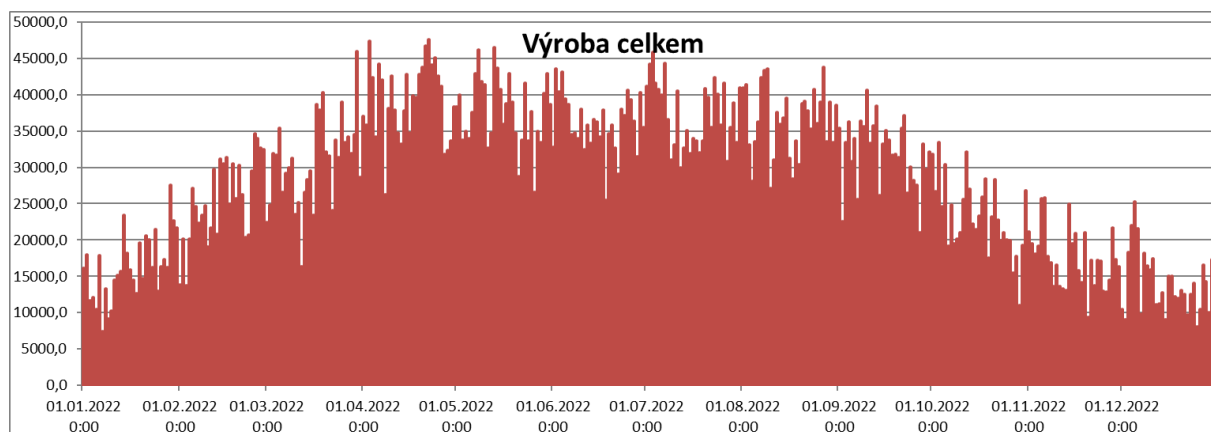
4.1.4 Vyobrazení výroby z FVE v grafu



Obr. č. 26 – Bilance výroby el. energie z FVE var. 2.2.1 – graf



Obr. č. 27 – Bilance výroby el. energie z FVE var. 2.2.2 – graf



Obr. č. 28 – Bilance výroby el. energie z FVE var. 2.2.3 – graf

5. PRODEJ ELEKTRICKÉ ENERGIE**5.1.1 Variantní řešení využití maximálního obsazení plochy dle návrhu 2.2.1.**

Prodej elektrické energie		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora elektrické energie	MWh/rok	104 535,3
Cena elektrické energie	Kč/MWh	2 500,0
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	261 338,2

Tab. č. 25 – Prodej elektrické energie podle návrhu 2.2.1.

5.1.2 Variantní řešení využití všech ploch bez ranveje dle návrhu 2.2.2.

Prodej elektrické energie		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora elektrické energie	MWh/rok	75 175,1
Cena elektrické energie	Kč/MWh	2 500,0
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	187 937,7

Tab. č. 26 – Prodej elektrické energie podle návrhu 2.2.2.

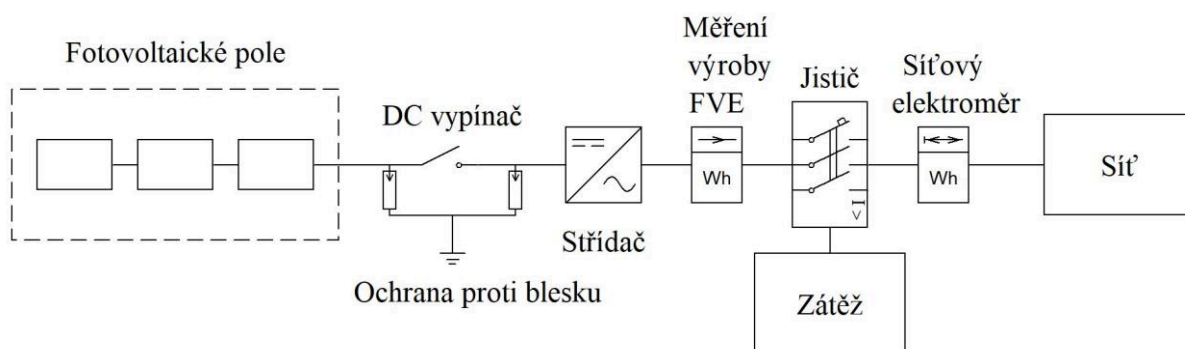
5.1.3 Variantní řešení bez využití veškerých zpevněných ploch dle návrhu 2.2.3.

Prodej elektrické energie		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora elektrické energie	MWh/rok	67 590,5
Cena elektrické energie	Kč/MWh	2 500,0
Zisk z prodeje elektrické energie	tis. Kč/rok	168 976,3

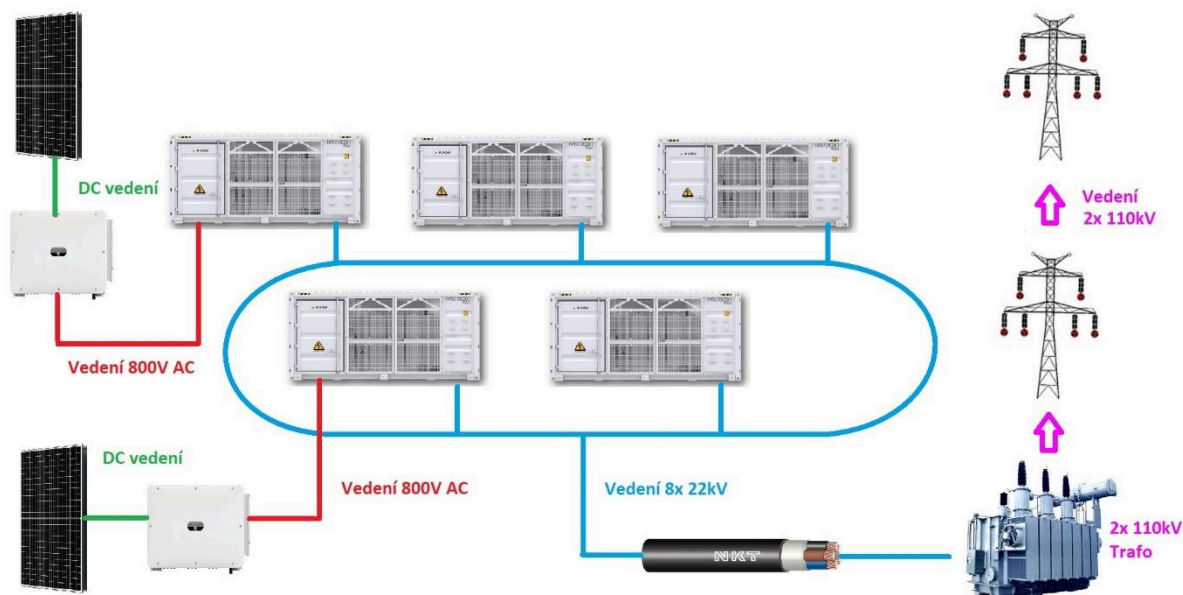
Tab. č. 27 – Prodej elektrické energie podle návrhu 2.2.3.

6. SCHÉMATICKÉ ZAPOJENÍ FVE

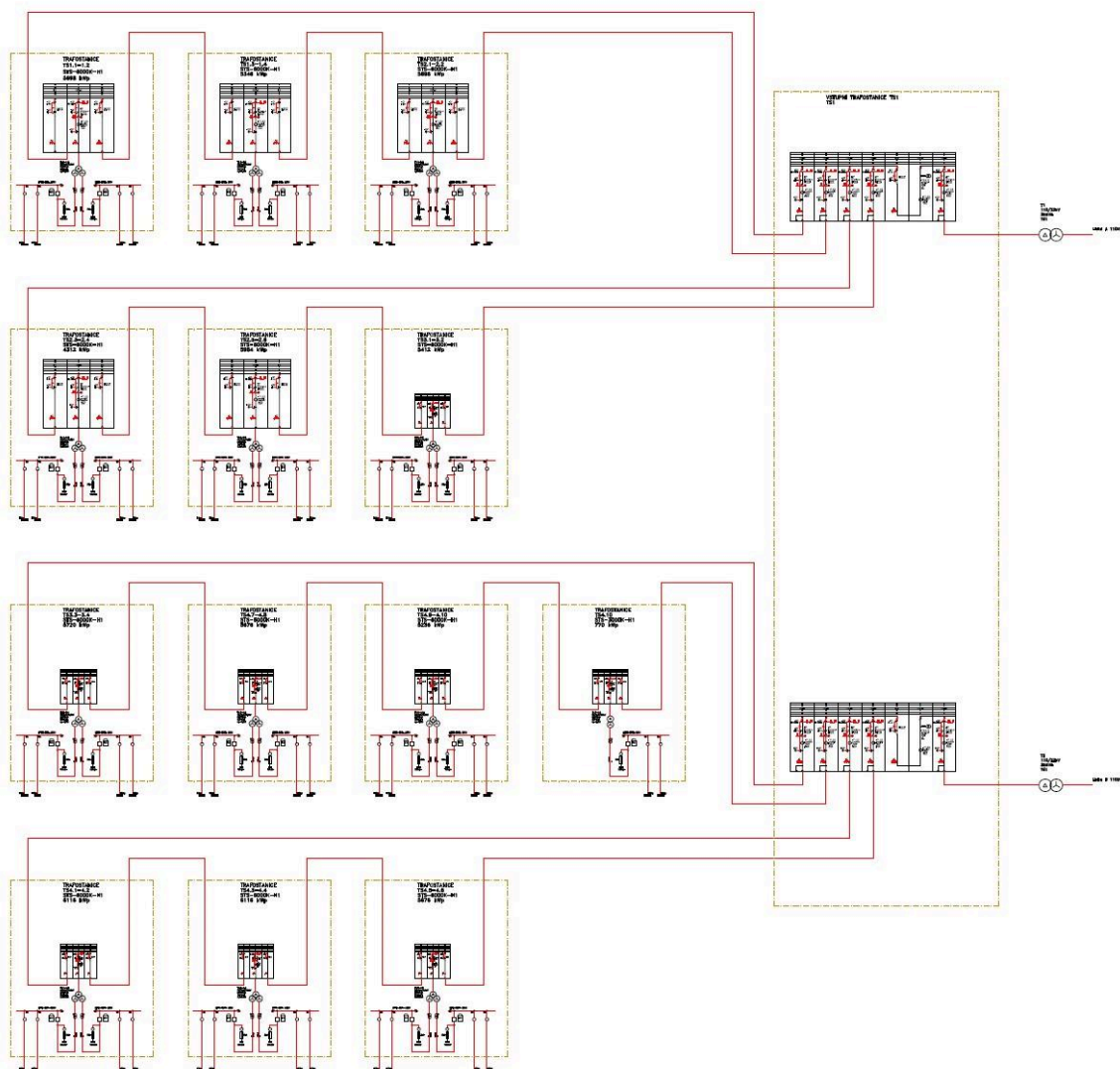
Pro návrh řešení FVE bylo sestaveno jednoduché schéma zapojení FVE. Na obrázku č. 29 je znázorněno schematické zapojení FVE bez bateriového úložiště. Na obrázku č. 30 je vizuálně znázorněno zapojení trafostanic do kruhu. Tato varianta zapojení umožňuje v případě poruchy nebo servis jednoho trafo dále provozovat zbytek fotovoltaické elektrárny. Obrázek č. 31 je návrh jednopólového schéma pro zapojení fotovoltaické elektrárny bez výroby vodíku.



Obr. č. 29 – Zjednodušené schéma zapojení FVE



Obr. č. 30 – Vizuální schéma zapojení



Obr. č. 31 – Jednopolové schéma zapojení FVE

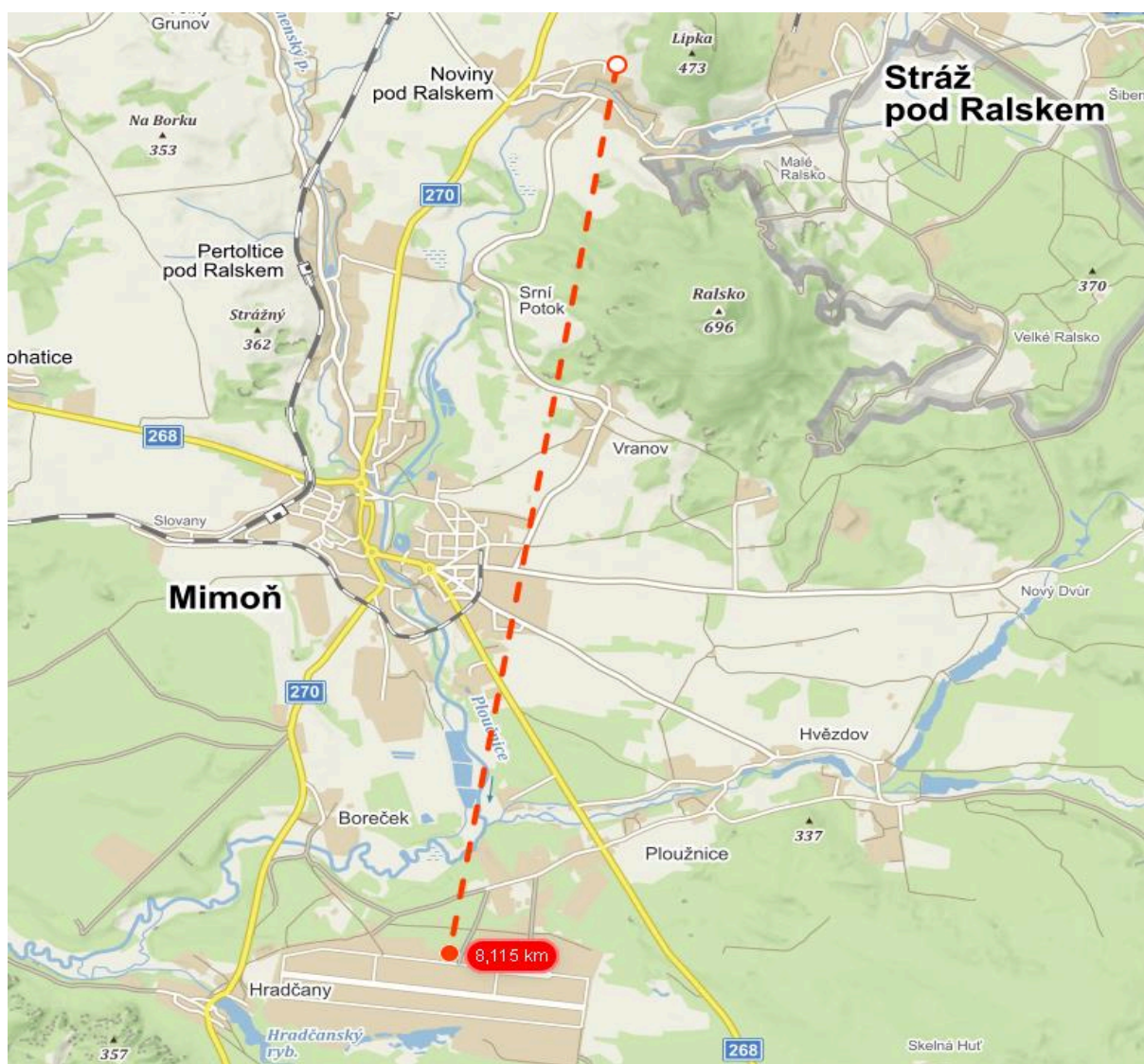
6.1 Vyvedení výkonu

Vyvedení výkonu z fotovoltaické elektrárny je zamýšleno ve dvou 110kV linkách do rozvodny Noviny Pod Ralskem v majetku ČEZ Distribuční služby pomocí nadzemního stožárového vedení v délce více jak 8 km.

Nadzemní vedení 110kV bylo navrženo z důvodu menších investičních nákladů oproti kabelovému vedení v zemi.



Obr. č. 32 – Fotografie 110kV rozvodny Noviny Pod Ralskem



Obr. č. 33 – Vzdálenost FVE od rozvodny 110kV Noviny Pod Ralskem

Během zpracování díla bylo projednáno variantní řešení, kdy zástupci ČEZ distribuce uvedli vhodnější řešení v rámci vyvedení výkonu, a to pomocí 22kV linky ve vícenásobných liniích do místa možného nového napojení mimo rozvodnu Noviny pod Ralskem. Nové odběrné místo nebylo stanoveno, a tudíž ani záměr vyvedení výkonu pomocí 22kV linky nebyl zpracováván.

6.2 Umístění trafostanice 22/110kV

Umístění trafostanice 22/110kV je vybráno v blízkosti plochy zamýšlené FV elektrárny a výroby vodíku H₂. Pozemek, na kterém je záměr vybudování 110kV trafostanice je v majetku Libereckého kraje.

Území je v územním plánu města Ralska vedeno jako lesní plochy a plochy krajinné zeleně.

Nachází se zde velké množství náletových dřevin a pozůstatky budov.

Umístění trafostanice 22/110kV bylo navrženo v blízkosti FVE a výroby vodíku (H₂) na pozemku č. 371 a p.č. 364.



Obr. č. 34 – Vizualizace umístění 110kV rozvodny

7. ZÁSADY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ

FVE

Požární zatížení celého systému FVE (panely + konstrukce + kabeláž) je uvažováno do 5 kg/m².

Hlavní nouzové vypínací tlačítko FVE – CENTRAL STOP – by mělo být umístěno podle požadavků zpracovatele požárně bezpečnostního řešení, dosažitelné z úrovně terénu a v blízkosti, kde je FVE nainstalována.

V rámci FVE – CENTRAL STOP by mělo být zabezpečeno vypnutí fotovoltaických panelů včetně střídavé části fotovoltaické elektrárny. U FVE by měly být tabulky znázorňující podmínky pro hašení FVE.

Přístup k FVE – ideální formou po zpevněných komunikacích pro příjezd HZS.

Vodík

Dodávané zařízení by mělo být typizované a řešeno jako výrobek s odpovídající certifikací včetně zabudovaného hasicího systému. V rámci výstavby přípojek bude respektováno požárně bezpečnostní řešení přilehlých staveb.

Trafostanice

Výstavba trafostanice podléhá zpracování samostatného PBŘ, které stanoví potřeby pro zabezpečení ochrany před šířením požáru. V rámci výstavby přípojek bude respektováno požárně bezpečnostní řešení přilehlých staveb.

8. PRÁVNÍ A LEGISLATIVNÍ ÚSKALÍ

FV systémy s celkovým instalovaným výkonem nad 10 kWp musí disponovat licenci výrobce elektřiny z OZE. Žadatelem o licenci může být fyzická nebo právnická osoba. Obecnými předpoklady jsou:

- dosažení 18 let
- svéprávnost
- bezúhonnost
- odborná způsobilost žadatele o udělení licence

Výrobce musí splnit též technické předpoklady, kterými se rozumí osvědčení o bezpečnosti v rozsahu a za podmínek stanovených právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a v souladu s technickou dokumentací. Tuto skutečnost prokáže výchozí revizí energetických zařízení případně pravidelnou nebo provozní revizí u staršího zařízení. Doklad osvědčující bezpečnost energetického zařízení je možné nahradit znaleckým posudkem osvědčujícím bezpečnost energetického zařízení.

Mezi další povinnosti výrobce patří zažádat o připojení k distribuční (přenosové) síti. Žádost se tedy podává u provozovatele distribuční sítě.

Seznam potřebných dokumentů dle ERÚ:

- Formulář žádost o licenci.
- Doklad o přiděleném IČ (výpis z obchodního rejstříku nebo výpis z živnostenského či obdobného rejstříku) nebo žádost o přidělení/evidenci IČ.
- Formulář údaje pro informace z Rejstříku trestů (nedokládá-li výpis s rejstříku žadatel).
- Je-li žadatelem právnická osoba, anebo pokud fyzická osoba (žadatel) nespĺňuje odbornou způsobilost, doloží formulář ustanovení odpovědného zástupce a jeho prohlášení (podpis na prohlášení musí být úředně ověřen).
- Odborná způsobilost žadatele nebo odpovědného zástupce – vzdělání technického směru (VŠ nebo SŠ s maturitou nebo vyučení v oboru), praxe v oboru (VŠ nejméně 3 roky, SŠ nejméně 6 roků, vyučení nejméně 3 roky) nebo osvědčení o rekvalifikaci k provozování malých energetických zdrojů nebo obdobné osvědčení vydané v jiném státě. (Pro instalovaný výkon výroby elektřiny z OZE do 20 kW včetně se nedokládá.)
- Formulář „Seznam jednotlivých provozoven“ pro výrobu elektřiny.
- Vlastnictví stavební části energetického zařízení, tj. výpis z katastru nemovitostí, kupní nebo jiná smlouva apod., vše za předpokladu, že energetické zařízení stavební část obsahuje (např. fotovoltaická elektrárna

zpravidla stavební část neobsahuje, malá vodní elektrárna stavební část zpravidla obsahuje – vtokový objekt, strojovna MVE apod.).

- Vlastnictví zařízení (technologické části energetického zařízení), kupní nebo jiná smlouva apod.
- Katastrální mapa ve vhodném měřítku s vyznačením umístění provozovny.
- Souhlas spoluvlastníků s podnikáním v případě spoluvlastnictví – originál nebo ověřená kopie.
- V případě užívacího práva (nájemní vztah, výpůjčka, výprosa, jiný užívací titul) souhlas vlastníka energetického zařízení s jeho užíváním pro účely licencované činnosti po dobu, na kterou má být licence udělena, v případě pochybností na dobu neurčitou. Na vyžádání ERÚ dokládá žadatel i vlastnické právo vlastníka.
- Prokázání technických předpokladů – souhrn jednotlivých možných požadovaných dokumentů uveden v metodickém návodu.

9. ZÁVĚR

9.1 Doporučení zpracovatele studie

Pro budoucí projekční přípravy doporučujeme nechat zpracovat následující dokumenty:

Geodetické zaměření

Přesnější podklady pro znázornění zabrané plochy pro záměr vybudování FVE a výroby H₂ a v budoucím stupni projektování bude sloužit jako podklad.

Dendrologický posudek

Vzhledem k velkému výskytu vzrostlých dřevin a tím nutné budoucí kácení těchto dřevin bude potřeba zpracovat dendrologický posudek který stanoví druh dřevin a bude sloužit jako dokument pro vyjádření dotčených orgánů k záměru kácení dřevin.

Geologický průzkum

Tento průzkum stanoví druh podloží.

Archeologický posudek

Vhledem k výskytu území s možným nalezištěm archeologických vykopávek doporučujeme zpracovat tento dokument.

Požárně bezpečnostní řešení

Doporučujeme vypracovat PBR a také zažádat o vyjádření HZS.

Vytyčení inženýrských sítí

Ověření získaných podkladů z vyjádření dotčených správců sítí.

Veškeré výše zmíněné dokumenty budou sloužit pro žádost o vydání územního rozhodnutí nebo stavebního povolení.

9.2 Vyjádření zpracovatele studie

Vybudování fotovoltaické elektrárny na ploše bývalého vojenského letiště Ralsko je ve všech navržených variantách vhodný záměr pro další stupeň projekčních záměrů.

Posouzením parametrů a limitů lokality lze uvažovat se třemi variantami kde u maximální varianty 2.2.1. s instalovaným výkonem **103 980,8 kWp**, která na základě parametrů technologie a meteorologických dat představuje roční výrobu **104 535,3 MWh** je potenciál na vybudování velmi výkonné fotovoltaické elektrárny, která pomůže k lepší energetické soběstačnosti a v případě využití energie k výrobě vodíku se tato varianta jeví jako velmi výhodná vzhledem k snížení uhlíkové stopy.

Maximální varianta má vliv ale také na zrušení možnosti provozu ranveje pro účely leteckého spolku, omezení volných ploch pro konání společenských událostí a zrušení prostoru pro volný pohyb veřejnosti.

Z tohoto důvodu jsou navrženy také další dvě varianty 2.2.2. a 2.2.3., které tyto faktory zohledňují a lepe spojí záměr výstavby FVE a výroby vodíku s potřebami veřejnosti a dotčených vlastníků přilehlých budov či leteckého spolku.

Porovnání jednotlivých variant FVE			
Položka	2.2.1. maximální	2.2.2. optimální	2.2.3. minimální
Celková výroba EE v MWh	104 535,3	75 175,1	67 590,5
Zisk z prodeje EE v tis. Kč	261 338,2	187 937,7	168 976,3
Investice do výstavby FVE v tis. Kč	2 477 577,6	1 835 079,7	1 669 104,0
Doba návratnosti výstavby FVE v letech	9,5	9,8	9,9

Tab. č. 28 – Porovnání jednotlivých variant FVE

V rámci projektování výstavby FVE a výroby vodíku bude potřeba zajistit souhlasy všech dotčených orgánů. V případě že bude vyjádření dotčeného orgánu záporné, může to značně ovlivnit projekční záměr.

Důležitou částí pro záměr vybudování výše zmíněných variant je nutnost změny územního plánu, který umožní umístění FVE a vodíkové výroby. Změna ÚP musí být schválena zastupitelstvem města Ralsko.

Je také předpoklad vyjádření se k záměru výstavby ze strany veřejnosti a EIA.

Je nezbytné, aby město Ralsko k záměru výstavby přistoupilo, pokud možno koncepčně a strategicky. Prohlášení o nutnosti FVE nejprve smluvně připojit k distribuční soustavě a zaplatit nemalé veřejné prostředky, kdy hrozí reálné riziko zamítnutí výstavby na základě nezměněného územního plánu, považujeme za nešťastné. Doporučujeme Objednateli s městem Ralsko intenzivně jednat, tak aby byl případný souhlas se změnou územního plánu znám před kontraktem na připojení

k distribuční síti. Vzhledem k očekávanému vývoji v energetice považujeme pro město Ralsko výstavbu FVE také za vhodnou příležitost.

Klíčovým prvkem tohoto projektu je možnost připojení k DS. Doporučujeme zažádat o připojení FVE do distribuční sítě co nejdříve.

Podle podmínek DS vypracovat projekt/studii připojitelnosti pro účely potvrzení možnosti připojení k DS a také zpracovat projekt/studii výstavby FVE.

Následně se jeví jako nejlepší řešení v blízkosti FVE vybudovat výrobnu vodíku případně distribuovat elektrickou energii do vodíkových výroben umístěných na území Libereckého kraje.

10. PŘEHLED RIZIK, DOPORUČENÍ A POZNATKŮ DŮLEŽITÝCH PRO REALIZACI DOPORUČENÉHO NÁVRHU

Výhody opatření:

- Zisk z prodeje elektrické energie.
- Optimální sklon a orientace FV panelů umožňuje nejen nejrychlejší návratnost investice, ale i dobré samočistící schopnosti.
- FVE je zcela bezemisní zdroj elektrické energie.
- Energetická hospodárnost.
- Výroba vlastního vodíku.
- Snížení uhlíkové stopy.
- Vhodná lokalita pro záměr vybudování FVE a výroby H₂.
- Nezabírá se úrodná zemědělská půda.
- Vhodná lokalita v rámci napojení na technickou infrastrukturu.
- Kácení náletových dřevin je pouze minimální vzhledem k velikosti plochy.
- Možnost budoucího rozvoje v rámci energetiky.
- Soběstačnost v rámci výroby vodíku například pro veřejnou dopravu.
- Možnost prodeje vodíku.
- Příležitost pro působení nových investorů.
- V případě komunitní energetiky možnost využití vyrobené elektřiny z obnovitelných zdrojů v rámci komunity na pomezí kraje.
- Financování z dotačních titulů pro podporu výroby vodíku a výstavbu FVE.
- Možnost výstavby nabíjecích stanic pro elektromobily a čerpací stanici H₂ pro veřejnost s využitím elektřiny z obnovitelného zdroje.

Nevýhody opatření:

- Rozdělení do více ploch způsobí rostoucí náklady na vybudování jednotlivých sekcí.
- Vyšší investiční náklady.
- Nutná změna územního plánu.
- Zajištění stanovisek dotčených obcí a orgánů.
- Kácení náletových dřevin.
- Změna využití plochy.
- Varianta 2.2.1 způsobí zrušení působení leteckého spolku.
- Varianta 2.2.2 omezí působení leteckého spolku.
- Varianta 2.2.1 znemožní přístup veřejnosti pro účely využívání volných ploch například k inline bruslení nebo pořádání kulturních aktivit.
- Varianta 2.2.2 omezí přístup veřejnosti pro účely využívání volných ploch například k inline bruslení nebo pořádání kulturních aktivit.
- Varianta 2.2.1 omezí stávající volně přístupné travnaté plochy k aktivitám veřejnosti.

Rizika a nejistoty opatření:

- Návratnost investice je závislá na výkupní ceně elektrické energie.
- Rozložení instalace musí být v souladu s požárně bezpečnostním řešením, územním plánem, vyjádření dotčených orgánů a dotčených vlastníků okolních pozemků které může výrazně omezit plochy vhodné k instalaci fotovoltaické elektrárny případně i znemožnit výstavbu.
- Výroba elektrické energie je závislá na aktuálním počasí.
- Výroba vodíku je závislá na výrobě elektřiny z fotovoltaické elektrárny.