



Energeticko – vodárenský inovační klastr



5. NEMOCNICE PARDUBICKÉHO KRAJE A.S.,
PRACOVISŤE CHRUDIM, VÁCLAVSKÁ 570, 537 01 CHRUDIM

Energetická studie proveditelnosti instalace střešní fotovoltaické elektrárny včetně
akumulace elektrické energie

Aktualizace 04/2022



Vážený zástupče Pardubického kraje,

Vážíme si Vaší důvěry v zadání energetické studie proveditelnosti instalace střešní fotovoltaické elektrárny včetně akumulace elektrické energie.

Na základě smlouvy o dílo č. VZ/OM/54/21 a získaných informací jsme si dovolili vytvořit pro Vás tuto verzi řešení v rámci energetické studie proveditelnosti instalace fotovoltaické elektrárny a systému akumulace elektrické energie zohledňující maximalizaci míry soběstačnosti a návratnosti systému.

Množství faktorů ovlivňujících dokonalé nastavení parametrů hybridního systému předpokládá vypracování takové studie předtím, než bude vytvořen navazující stupeň projektové dokumentace ze strany autorizované společnosti.

Pokud se rozhodnete pro pořízení navrhovaného systému, bude nutné v dalším stupni projektové dokumentace zpřesnit technické parametry včetně cenové kalkulace, statického posouzení jednotlivých objektů a vyjádření všech dotčených orgánů včetně Hasičského záchranného sboru.

V případě jakýchkoliv dotazů se na nás neváhejte obrátit.

S úctou,
Milan Turena
Energeticko - vodárenský inovační klastr z.s.

Tel.: +420 601 555 266
Email: turena@ewic.cz

www.ewic.cz



1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE A MANAGERSKÉ SHRNUÍ

a. IDENTIFIKACE STAVBY

Adresa:

Václavská 570,
537 01 Chrudim

b. INVESTOR

Krajský úřad Pardubického kraj
Komenského nám. 125,
532 11 Pardubice

c. GPS SOUŘADNICE

49.9422681N, 15.8073556E

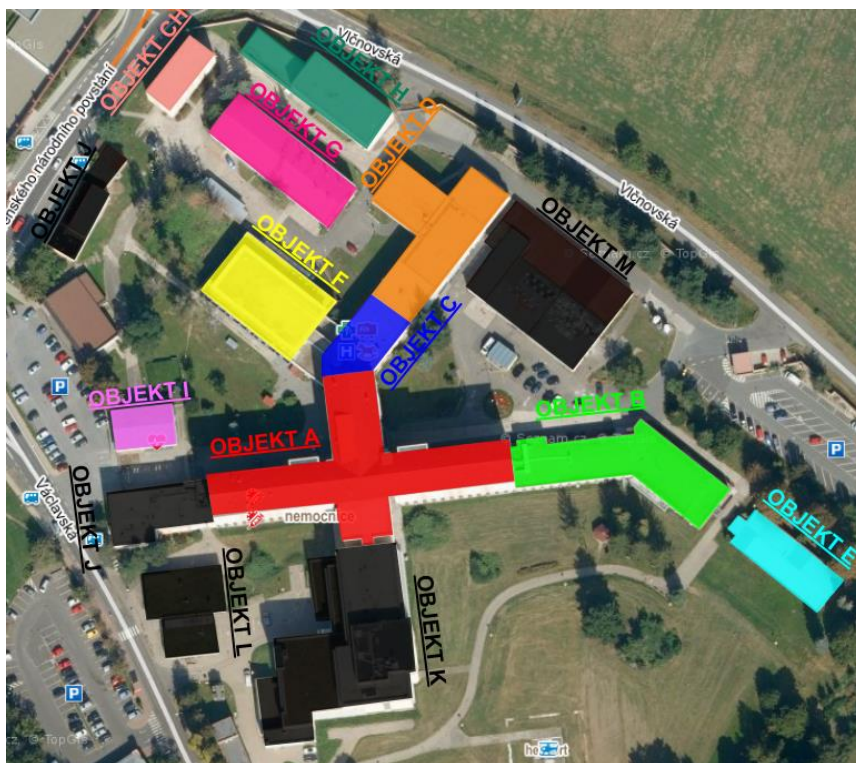
d. CHARAKTER POUŽÍVÁNÍ

Nemocnice

e. CHARAKTER ODBĚRU

Spotřeba objekt: 2 575 MWh

f. UMÍSTĚNÍ FVE





g. DALŠÍ ÚDAJE O OBJEKTECH

OBJEKT A – Lůžková část, RTG, Laboratoře, Ambulance, Lékařské pokoje, Patologie

OBJEKT B – Dětské oddělení – lůžka, ambulance

OBJEKT C – RTG, CT

OBJEKT D – Fresenius

OBJEKT E – Archiv

OBJEKT F – Gastro provoz, Jídelna

OBJEKT G – Kotelna

OBJEKT H – Ředitelství, Zdravo sklad

OBJEKT CH – Techn. odbor, MTZ, úklid

OBJEKT I - Lékárna

OBJEKT J – Patologie, Transfúzní stanice

Budova se spoustu stínících prvků, malou plochou a technologií, nevhodné instalovat FVE

OBJEKT K – LDN, ARO, COS, CS, Chirurgie, Interna, Neurologie

Členitá střecha, malé plochy vhodné pro FVE, stínění, nevhodné instalovat FVE

OBJEKT L – Očkovací centrum, Vrátnice

Nevhodná střešní krytina, nevhodné instalovat FVE

OBJEKT M – Garáže, Dílenský provoz

Technologie na střeše objektu, malé plochy , nevhodné instalovat FVE

OBJEKT N – Vodárna, Trafostanice

Malé plochy vhodné pro FVE, nevhodné instalovat FVE



ENERGETICKÁ STUDIE PROVEDITELNOSTI FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

MANAGERSKÉ SHRNUÍ	
OBJEKTY :	VHODNÁ INSTALACE V OBJEKTECH :
OBJEKT A	ANO
OBJEKT B	ANO
OBJEKT C	ANO
OBJEKT D	ANO
OBJEKT E	ANO
OBJEKT F	ANO
OBJEKT G	ANO
OBJEKT H	ANO
OBJEKT CH	ANO
OBJEKT I	ANO
OBJEKT J	NE – stínící prvky, malá plocha, nevhodná instalace FVE
OBJEKT K	NE – členitá střecha, malá plocha, nevhodná instalace FVE
OBJEKT L	NE – nevhodná střešní krytina, nevhodná instalace FVE
OBJEKT M	NE – stínící prvky, malá plocha, nevhodná instalace FVE
OBJEKT N	NE – malá plochy vhodné pro FVE, nevhodná instalace FVE
VÝSLEDNÉ PARAMETRY NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ :	
Celkový instalovaný výkon (kWp)	363,60 kWp
Celková roční výroba (MWh)	377,01 MWh
Celková akumulace (kWh)	217,86 kWh
Celková úspora CO ₂ (t/rok)	193,41 t
Snížení provozních nákladů na EE v %	14,64 %
Celková investice s DPH	17.897.358 Kč
Celková investice bez DPH	14.791.205 Kč
NÁVRATNOST – PRŮMĚRNÝ SLUNEČNÍ SVIT inlace ceny el. energie 2,5 %	10,9 let
NÁVRATNOST – PRŮMĚRNÝ SLUNEČNÍ SVIT inlace ceny el. energie v 1 roce 30 % dále 2,5 %	8,7 let

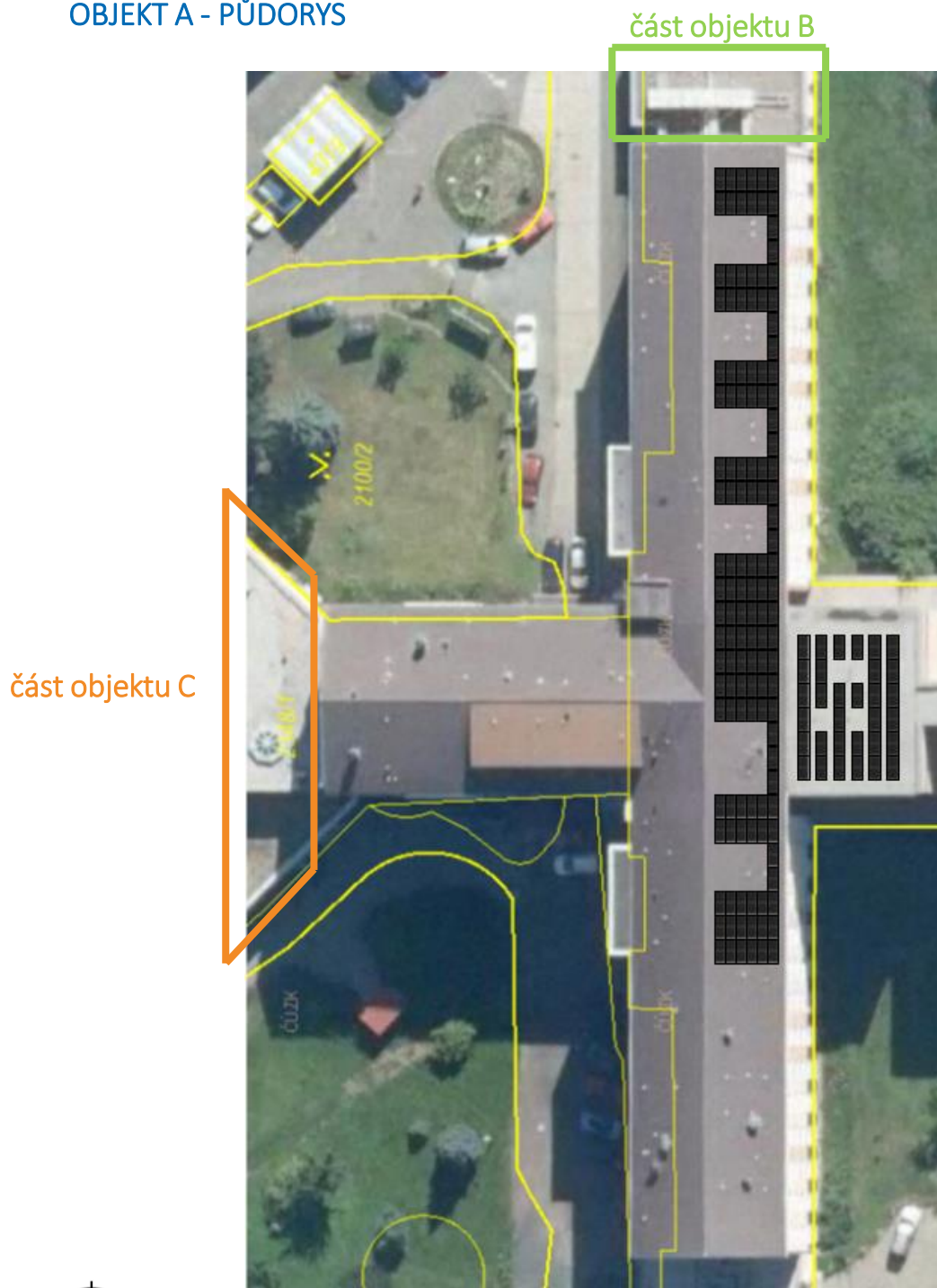
POZN.:

Vzhledem k očekávaným cenám za elektrickou energii v roce 2022, je vypočítaná návratnost v 1 roce s nárůstem 30 % ceny el. energie. V dalších letech je počítáno se standardní inflací 2,5 % ceny el. energie. Návratnosti jsou uvedeny bez využití dotačních prostředků



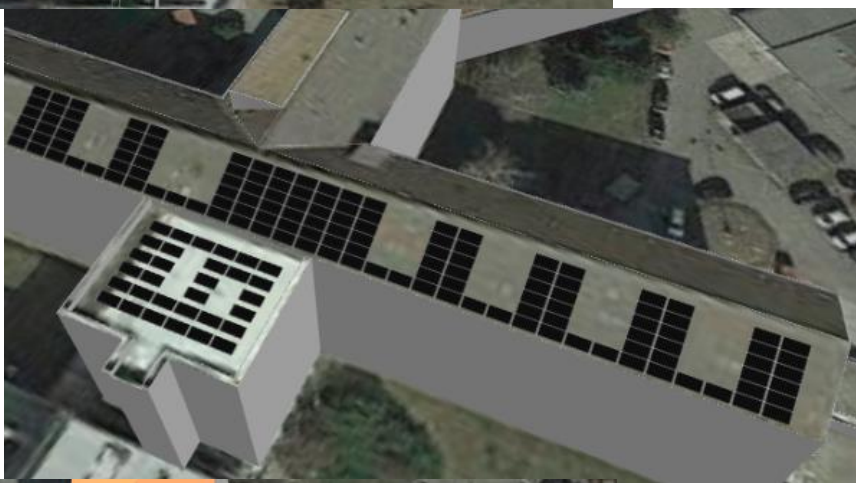
2. Umístění FV panelů na objektech

OBJEKT A - PŮDORYS





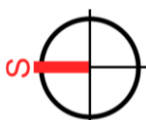
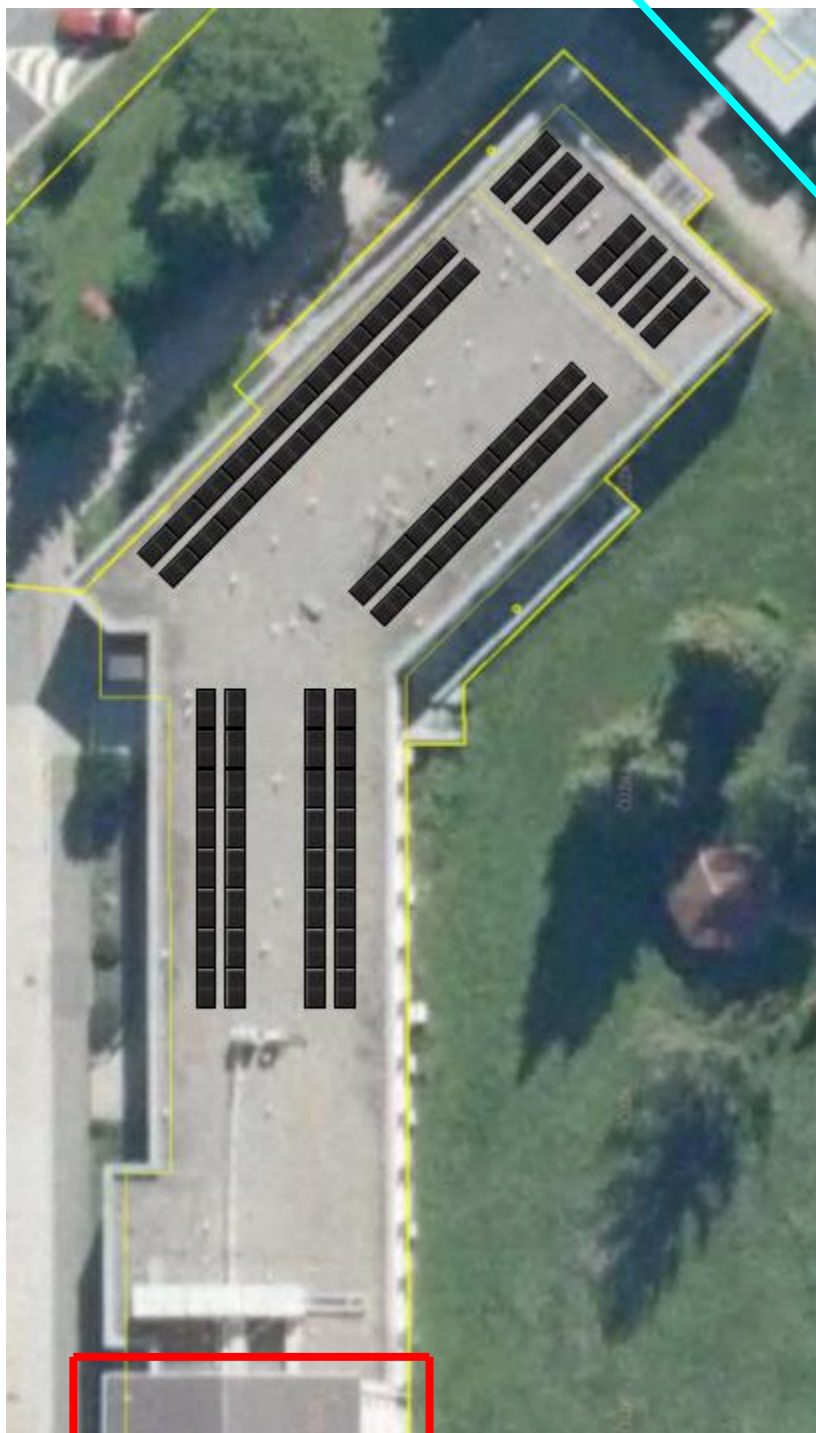
OBJEKT A – 3D MODEL





OBJEKT B - PŮDORYS

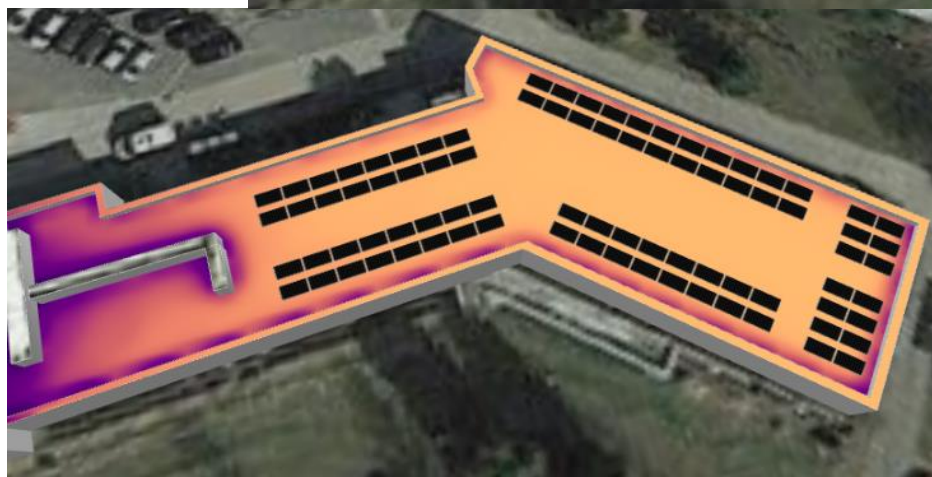
část objektu E



část objektu A



OBJEKT B – 3D MODEL

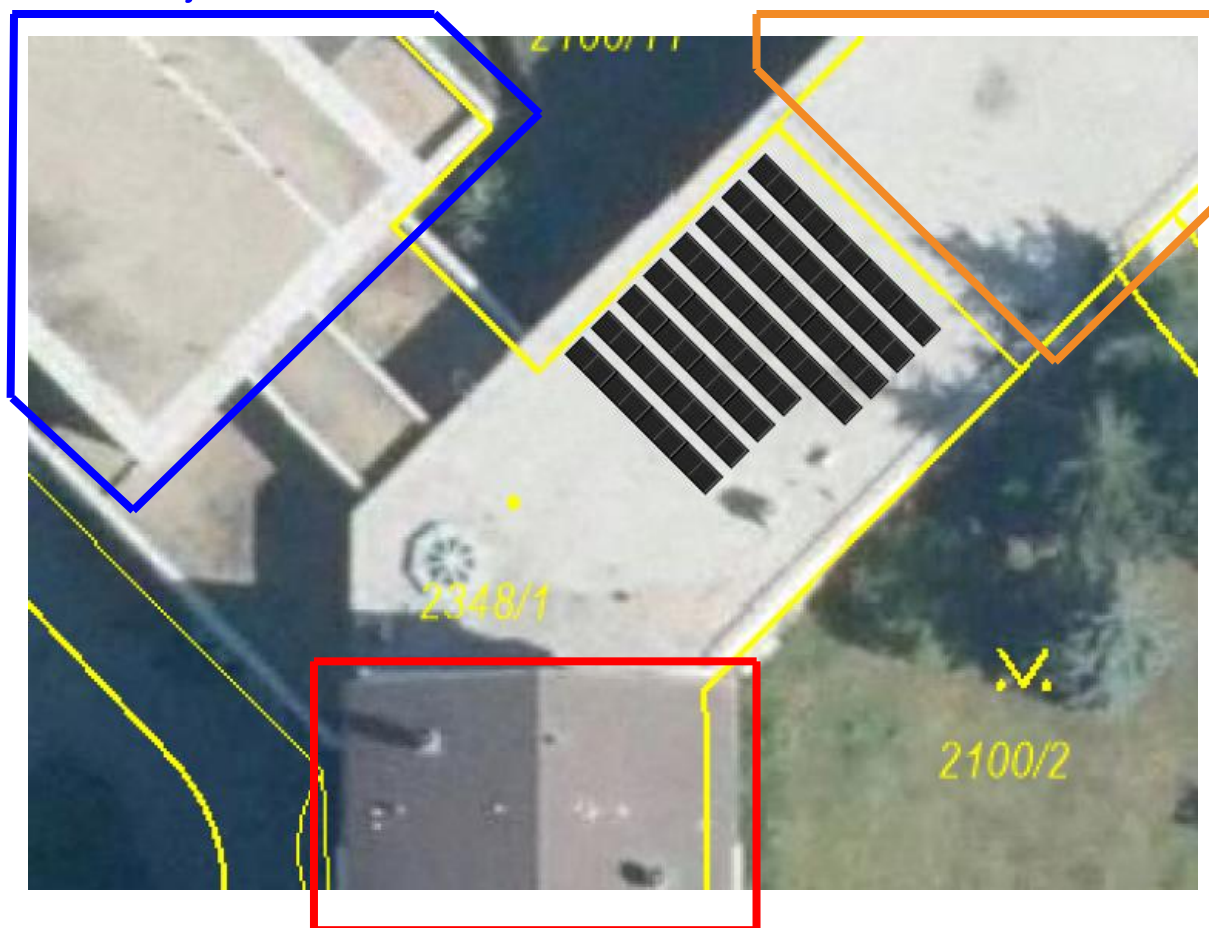




OBJEKT C - PŮDORYS

část objektu F

část objektu D



část objektu A





OBJEKT C – 3D MODEL

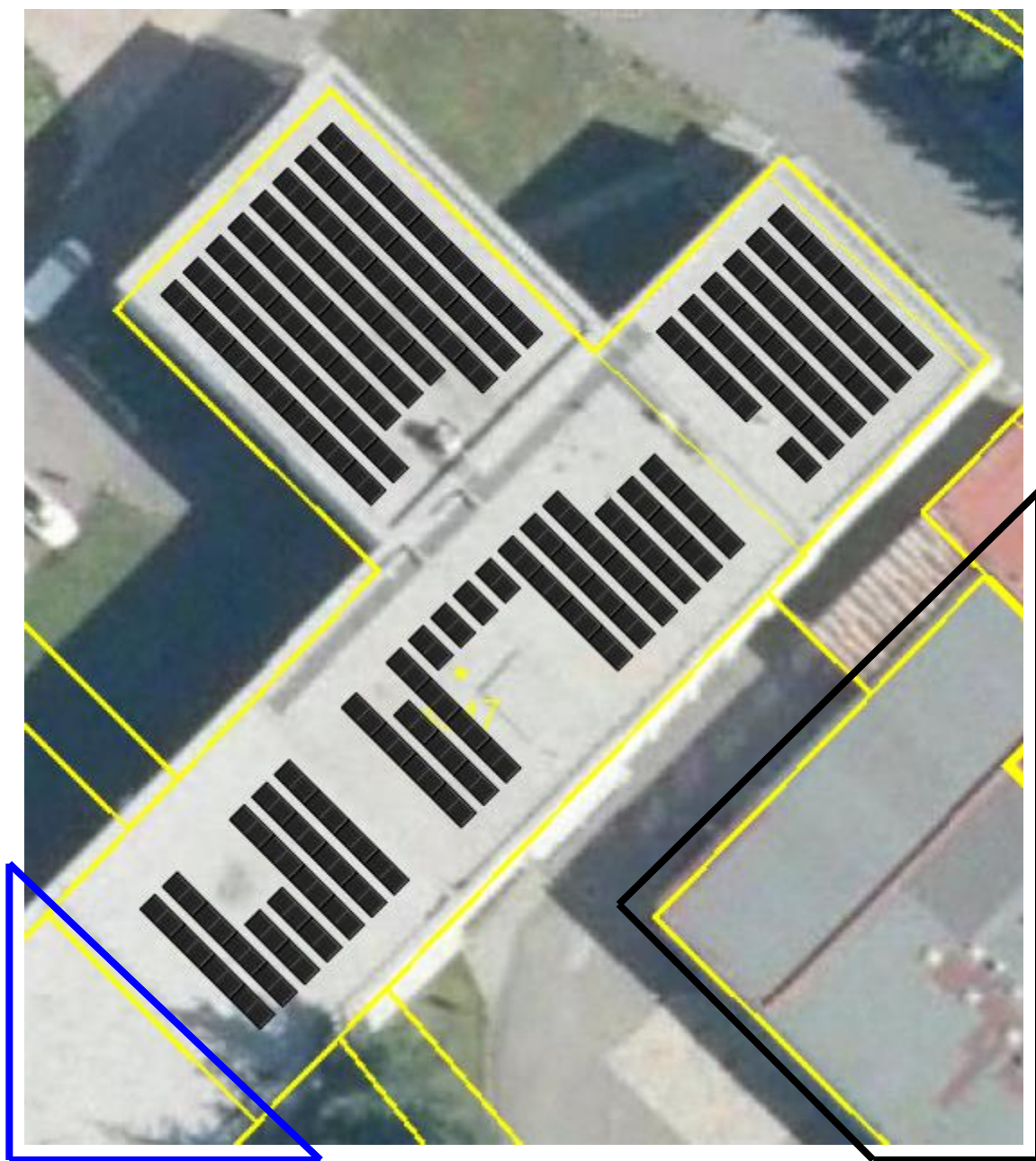


část objektu A





OBJEKT D - PŮDORYS



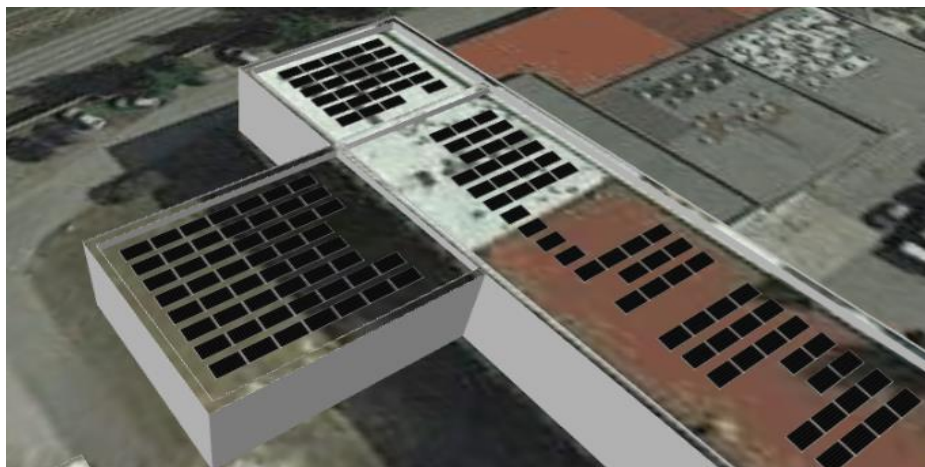
část objektu C

NEŘEŠENÝ OBJEKT M





OBJEKT D – 3D MODEL



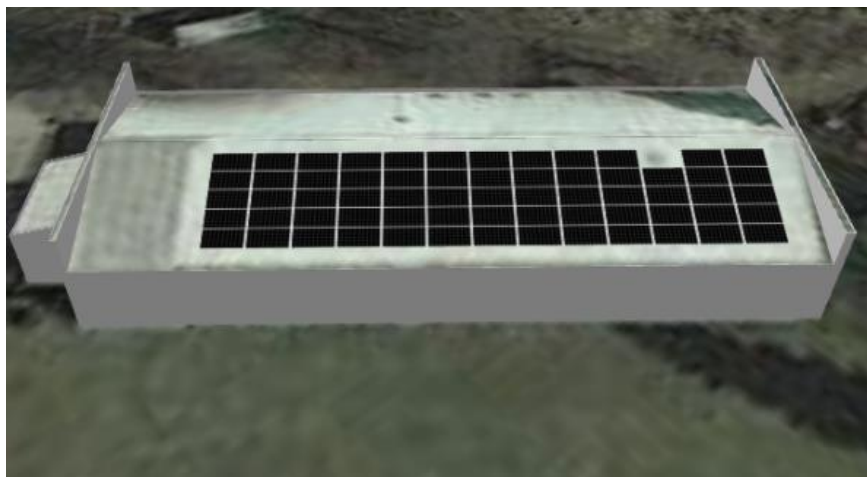


OBJEKT E - PŮDORYS





OBJEKT E – 3D MODEL





OBJEKT F - PŮDORYS

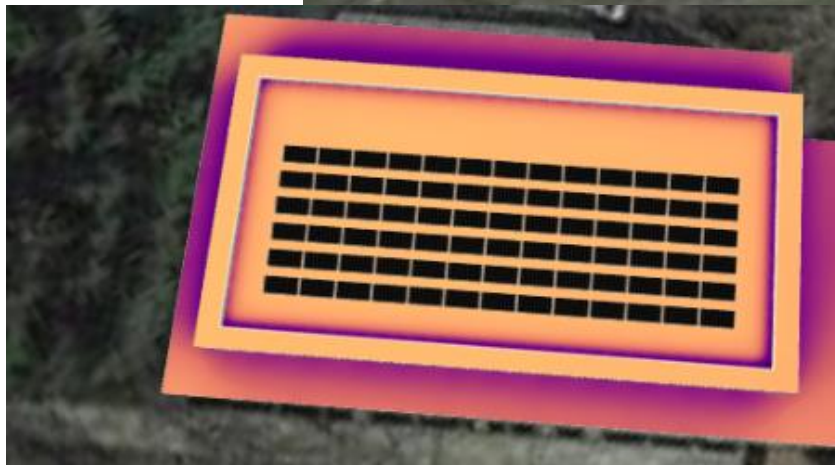
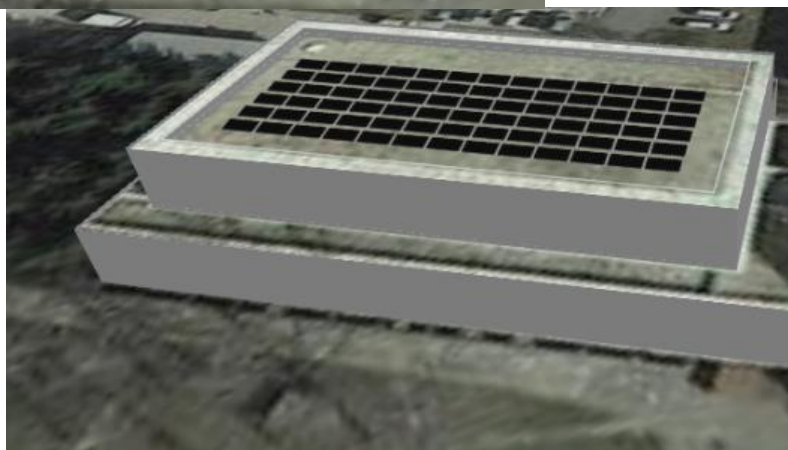
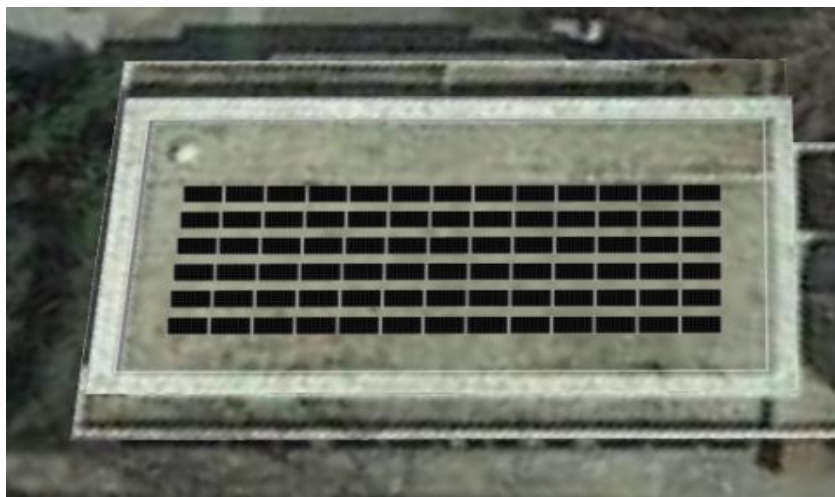


část objektu C





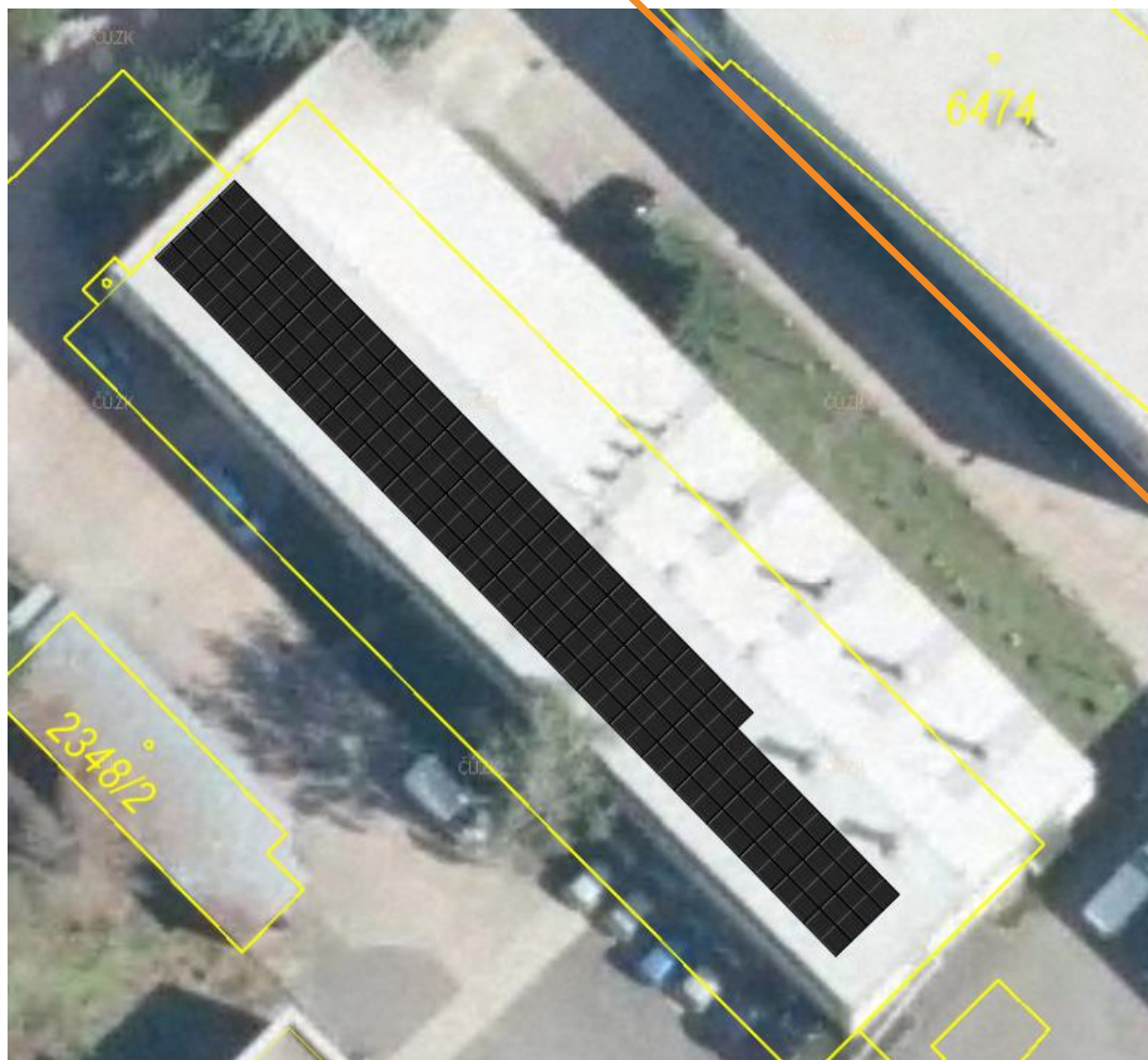
OBJEKT F – 3D MODEL





OBJEKT G - PŮDORYS

část objektu H

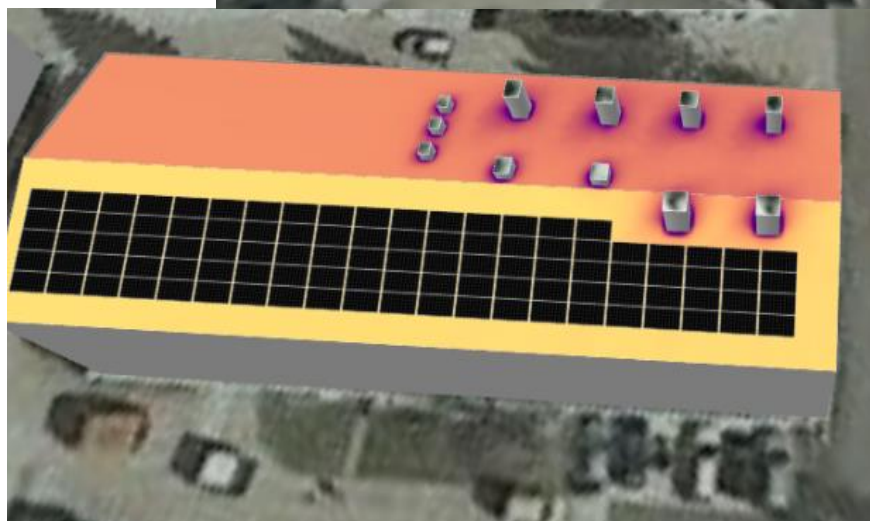




OBJEKT G – 3D MODEL

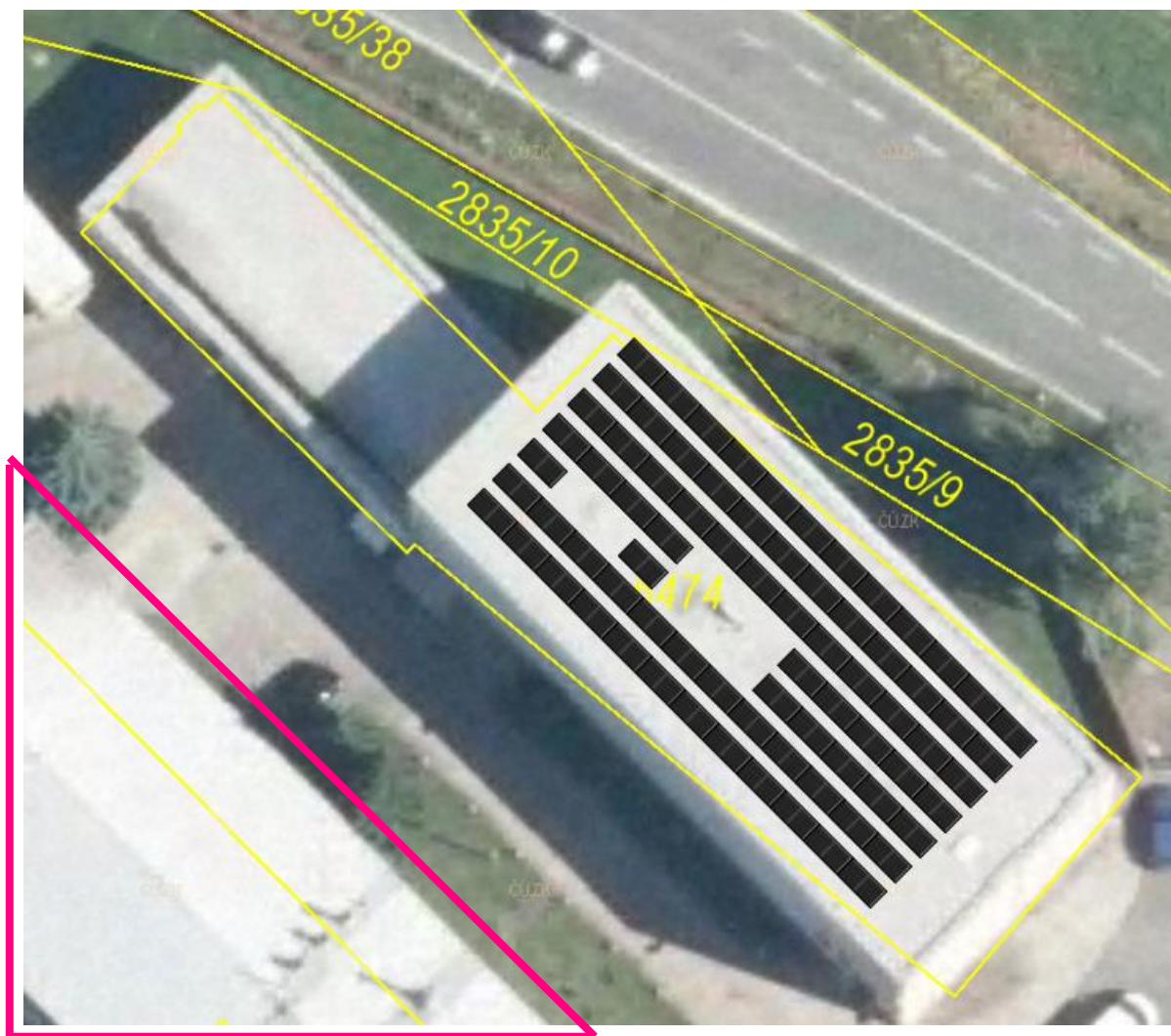


část objektu H





OBJEKT H - PŮDORYS

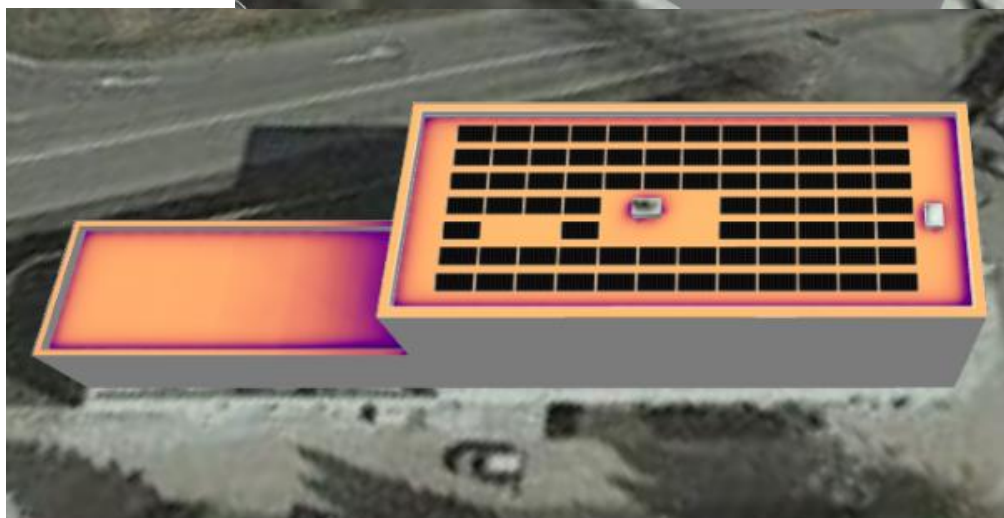
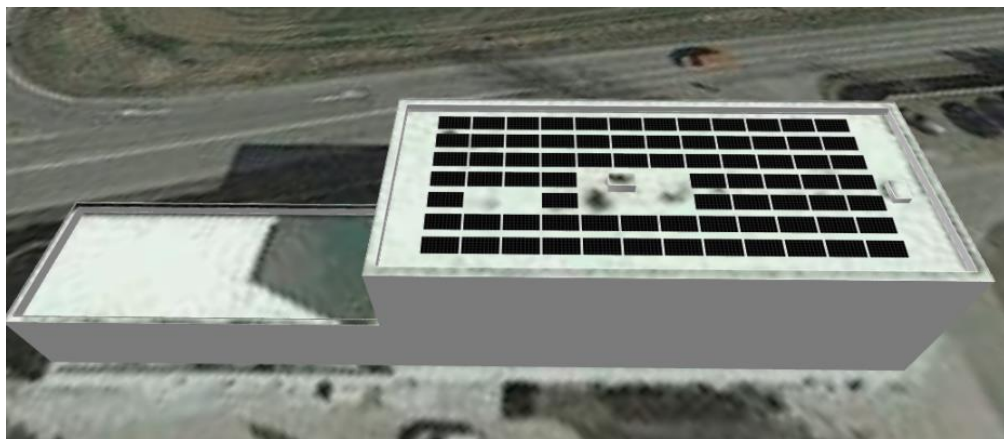


část objektu G





OBJEKT H – 3D MODEL



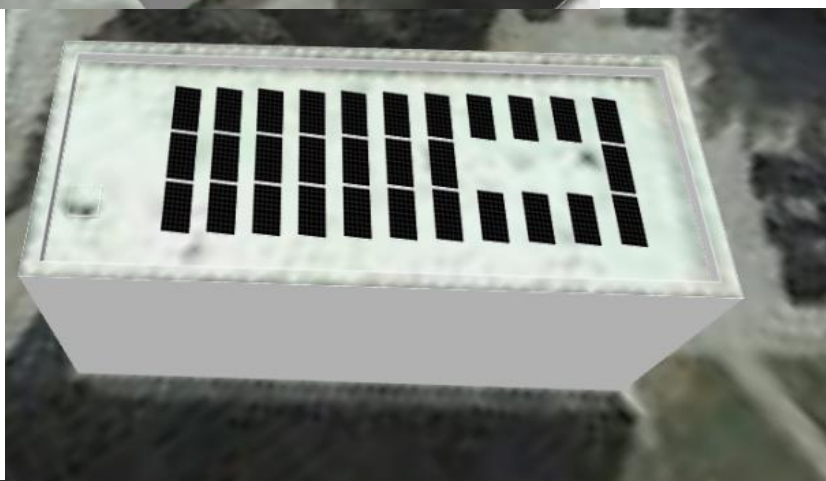


OBJEKT CH - PŮDORYS





OBJEKT CH – 3D MODEL



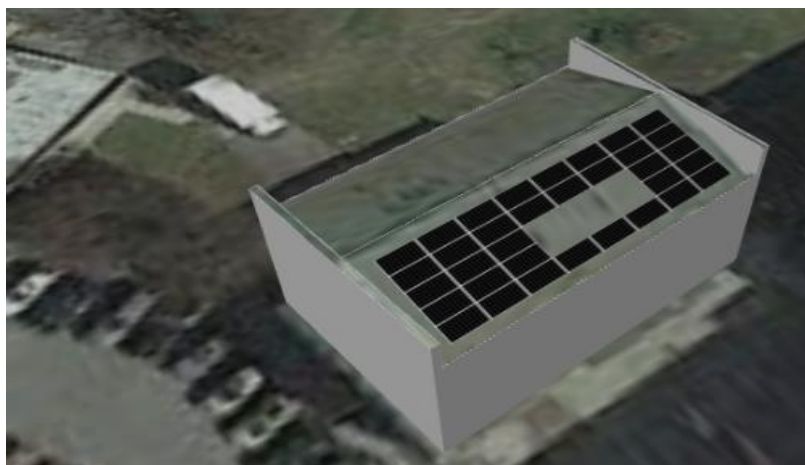


OBJEKT I - PŮDORYS





OBJEKT I – 3D MODEL





3. NÁVRH KONFIGURACE FVE

PARAMETRY STŘEŠNÍ FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

OBJEKT A

Orientace FVE	133 ks – JIH pootočení o 0^0 31 ks – JIH pootočení o 0^0
Sklon FVE	25^0 dle střešní konstrukce 10^0 dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	164 ks x 450 Wp = 73,80 kWp
Výkon FVE	73,80 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m^2 šikmá střecha 22kg/m^2 plochá střecha - samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace

OBJEKT B

Orientace FVE	32 ks – JIH pootočení o 0^0 52 ks – JIH pootočení o 45^0 na ZÁPAD
Sklon FVE	10^0 dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy 10^0 dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	84 ks x 450 Wp = 37,80 kWp
Výkon FVE	37,80 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m^2 + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace

OBJEKT C

Orientace FVE	36 ks – JIH pootočení o 45^0 na ZÁPAD
Sklon FVE	10^0 dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	36 ks x 450 Wp = 16,20 kWp
Výkon FVE	16,20 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m^2 + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace

OBJEKT D

Orientace FVE	142 ks – JIH pootočení o 45^0 na ZÁPAD
Sklon FVE	10^0 dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	142 ks x 450 Wp = 63,90 kWp
Výkon FVE	63,90 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m^2 + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace



OBJEKT E

Orientace FVE	64 ks – JIH pootočení o 45° na ZÁPAD
Sklon FVE	15° dle střešní konstrukce
Počet panelů	64 ks x 450 Wp = 28,80 kWp
Výkon FVE	28,80 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

OBJEKT F

Orientace FVE	78 ks – JIH pootočení o 55° na ZÁPAD
Sklon FVE	10° dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	78 ks x 450 Wp = 35,10 kWp
Výkon FVE	35,10 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ² + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace

OBJEKT G

Orientace FVE	100 ks – JIH pootočení o 45° na ZÁPAD
Sklon FVE	15° dle střešní konstrukce
Počet panelů	100 ks x 450 Wp = 45,00 kWp
Výkon FVE	45,00 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

OBJEKT H

Orientace FVE	76 ks – JIH pootočení o 45° na ZÁPAD
Sklon FVE	10° dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	76 ks x 450 Wp = 34,20 kWp
Výkon FVE	34,20 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ² + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace

OBJEKT CH

Orientace FVE	30 ks – JIH pootočení o 45° na ZÁPAD
Sklon FVE	10° dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	30 ks x 450 Wp = 13,50 kWp
Výkon FVE	13,50 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ² + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace



OBJEKT I

Orientace FVE	34 ks – JIH pootočení o 0°
Sklon FVE	15° dle střešní konstrukce
Počet panelů	34 ks x 450 Wp = 15,30 kWp
Výkon FVE	15,30 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

CELKOVÝ INSTALOVANÝ VÝKON = 363,60 kWp

Na základě vizuálního posouzení stavu střešní konstrukce v rámci zpracovávané studie proveditelnosti, především s ohledem na charakter a typ střešní konstrukce, v návaznosti na obecné předpoklady a zvyklosti při navrhování fotovoltaických elektráren nebyla shledána nutnost žádných zásadních stavebních či statických zásahů do střešních konstrukcí. Tento fakt je nutné potvrdit v navazujícím stupni projektové dokumentace převážně statické části.

Konkrétní trasy kabelového vedení budou řešeny v dalším stupni projektové dokumentace a budou odsouhlaseny s majitelem nemovitosti. Tato studie řeší prostorové umístění FV panelů na objektech z hlediska pevnosti a vizuálního stavu střešní plochy.

V dalším stupni projektové dokumentace je nutné zajištění požárně bezpečnostního řešení stavby včetně stavebně-konstrukční části objektů a výpočtu statického posouzení střešní konstrukce a přetížení konstrukcí pro FV panely.

V dalším stupni je také nutné projednání s dotčenými orgány státní správy.



NAVRHOVANÁ TECHNOLOGIE

FOTOVOLTAICKÉ PANELE

- Navržený typ fotovoltaických panelů byl z důvodu dostupnosti a poměru ceny / výkon. K datu vypracování studie se jedná o nejdostupnější FV panely s maximálním výkonem – 450 Wp.
- Navržené FV panely od společnosti CanadianSolar mají zároveň vysoký energetický výtěžek i při nízkém ozáření a nízké hodnotě NOCT - teplota článků za nominálních provozních podmínek (Nominal Operating Cell Temperature), tj. intenzita záření 1000 W/m^2 , teplota okolí $20 \text{ }^\circ\text{C}$, rychlost větru 1 m/s , volný přístup vzduchu k zadní straně panelu.

INVERTOR

- Plně automatická certifikovaná funkce SafeDC technologie, která uvede systém do „bezpečného napěťového stavu“ v případě vypnutí střídače nebo AC strany.
- Automatické vypnutí v případě poškození izolace kabelu nebo teploty vyšší než $85 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Instalace bez speciálních nástrojů (vysokozdvizný vozík apod.)
- Integrovaná přepěťová ochrana.
- Budoucí výměna panelu bez problému a nutnosti měnit celý FV string.
- Monitoring na úrovni FV panelů a široká škála analytických možností – detailní grafy, reporty
- Umístění inverterů z důvodu krytí IP65 navrhujeme na střeše daného objektu či přilehlé stěně. Vhodné umístění je i do technické místnosti, kde musí být splněny parametry na sníženou prašnost, včetně prašnosti vodivých částí. Okolní teplota by měla být v rozmezí -10°C až $+55^\circ\text{C}$ a zároveň tato místnost musí být větratelná dle ČSN 73 0540-2. Pro další stupeň projektové dokumentace upozorňujeme že toto umístění je nutné stanovit na základě průřezů kabeláže, tak aby se bezdůvodně nezvyšovala síťová impedance střídavého vedení mezi systémem a stávajícími rozvaděči společné spotřeby. Stanovení průřezů kabeláže je dán v navazujícím stupni projektové dokumentace, kde by impedance neměla být vyšší než $0,5 \text{ Ohmu}$.
- V navazujícím stupni projektové dokumentace bude toto umístění schváleno provozovatelem a vlastníkem daného objektu.



SYSTÉM AKUMULACE ELEKTRICKÉ ENERGIE

- Česká výroba
- Samozhášecí systém bateriových modulů z pohledu požární bezpečnosti
- Modulární systém pro rozšíření zálohové části backup
- Samostatné řízení BMS, EMS
- Napojení na řídicí systém virtuálního operátora
- Navrhujeme umístění do technické místnosti daného objektu, kde musí být splněny parametry na sníženou prašnost, včetně prašnosti vodivých částí. Okolní teplota by měla být v rozmezí -10°C až $+55^{\circ}\text{C}$ a zároveň tato místnost musí být větratelná dle ČSN 73 0540-2. Umístění musí být mimo chráněnou nebo částečně chráněnou únikovou cestu a nemusí tvořit samostatný požární úsek, v těchto prostorech není trvalé pracovní místo. V navazujícím stupni projektové dokumentace upozorňujeme, že se toto umístění může změnit a bude stanoveno na základě průřezů kabeláže, tak aby se bezdůvodně nezvyšovala síťová impedance střídavého vedení mezi systémem a stávajícími rozvaděči společné spotřeby. Stanovení průřezů kabeláže je dán v navazujícím stupni projektové dokumentace, kde by impedance neměla být vyšší než 0,5 Ohmu.
- V navazujícím stupni projektové dokumentace bude toto umístění schváleno provozovatelem a vlastníkem daného objektu.



VÝPOČET ZATÍŽENÍ FV PANELŮ

ŠIKMÁ STŘECHA

Váha samostatného panelu : 24,3 kg

Rozměr FV panelů : 2108 mm x 1048 mm

Plocha FV panelu = 2108 x 1048 mm = 2209184 mm² = 2,209184 m²

Výpočet zatížení jednoho panelu : 24,3 kg / 2,209184 m² = 10,99 kg/m²

Podkonstrukce (kabeláž, profil, hák) = max. 10 kg/m²

Celkové zatížení = 20,99 kg/m²

Ve studii proveditelnosti bylo uvažováno na šikmé střeše se zatížením 22 kg/m²

PLOCHÁ STŘECHA

Váha samostatného panelu : 24,3 kg

Rozměr FV panelů : 2108 mm x 1048 mm

Plocha FV panelu = 2108 x 1048 mm = 2209184 mm² = 2,209184 m²

Výpočet zatížení jednoho panelu : 24,3 kg / 2,209184 m² = 10,99 kg/m²

Podkonstrukce (kabeláž) = max. 10 kg/m²

Celkové zatížení = 20,99 kg/m²

Velikost zátěže bude stanovena v navazujícím stupni projektové dokumentace v části statické posouzení. Jedná se o návrh betonového přitížení konstrukce viz. 4.2. FVE PANELY - KOTVENÍ

Ve studii proveditelnosti bylo uvažováno na ploché střeše se zatížením 22 kg/m² + betonové přitížení, které bude určeno v navazujícím stupni projektové dokumentace – statické posouzení.



4. FVE PANELY

4.1. TYP FV PANELŮ : CANADIANSOLAR HIKU CS3W – 450 MS



HiKu

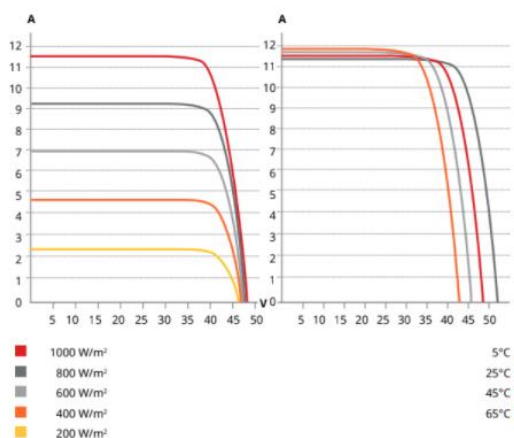
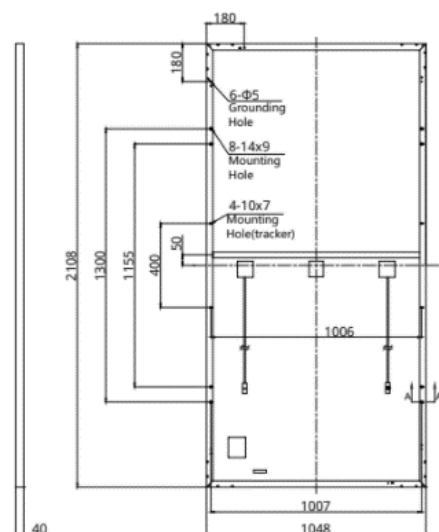
SUPER HIGH POWER MONO PERC MODULE



ZÁRUKA NA PANEL 15 LET

ŽIVOTNOST 30 LET

ZÁRUKA NA VÝKON 25 LET



MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
OHSAS 18001:2007 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730: VDE / CE (Expected in December, 2019)

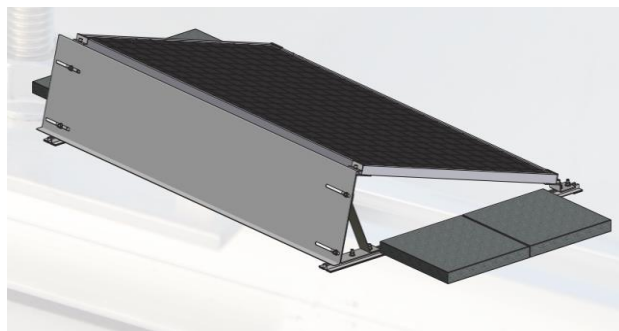
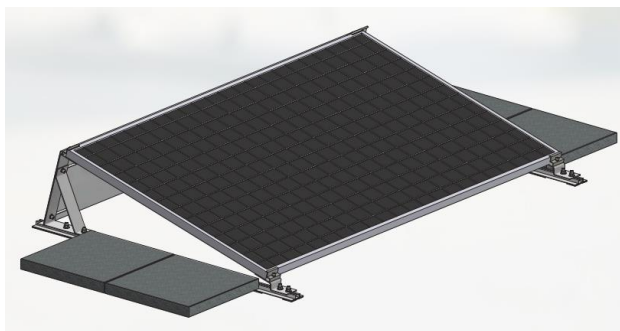


4.2. FVE PANELY – KOTVENÍ

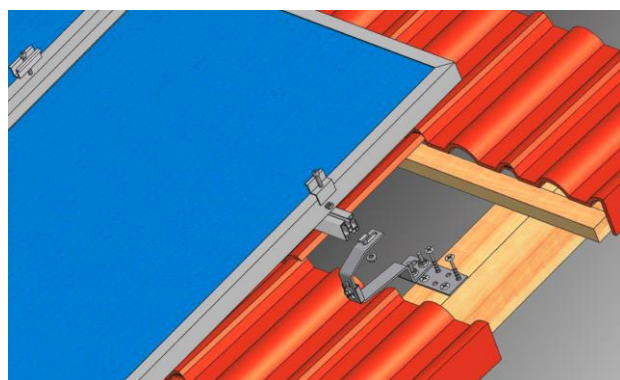
FVE panely jsou instalovány na typové konstrukci, která je určena pro šikmé a ploché střechy dle typu střešní krytiny. Vzhledem k typové konstrukci a technickému stavu střechy se nepředpokládá žádné konstrukční úpravy.

Příklady typových konstrukcí :

PLOCHÁ STŘECHA - samozátěžová konstrukce

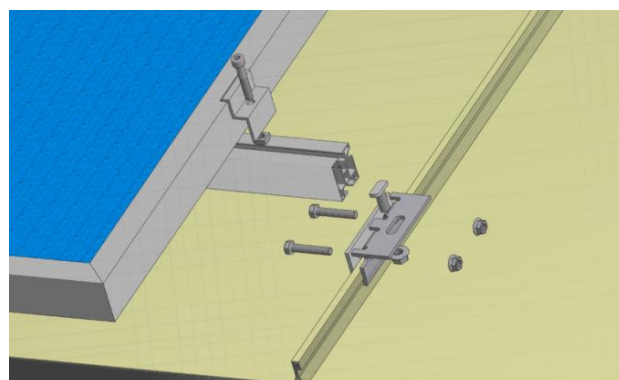


ŠIKMÁ STŘECHA – betonová taška

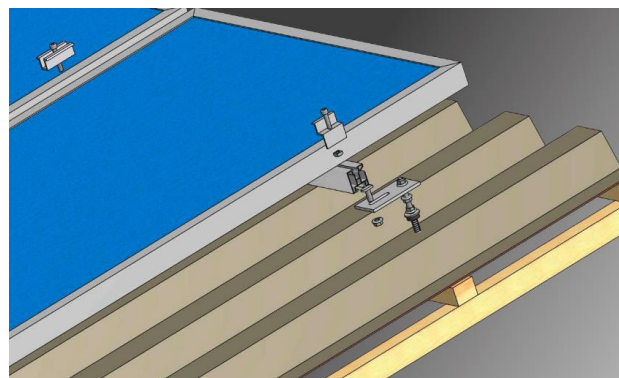
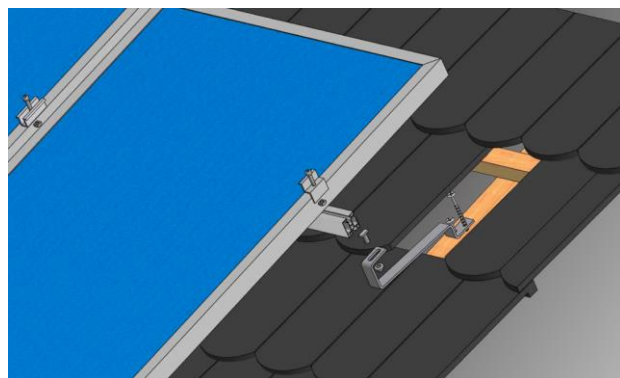


taška bobrovka

falcovaný plech



plechová krytina





5. NÁVRH KONFIGURACE INVERTORU

2 x SOLAR EDGE SE12,5K

OBJEKT CH
OBJEKT I**solar**edge

Délka (mm)	540
Šířka (mm)	315
Hloubka (mm)	260
Váha (kg)	33
Reference	SE12.5K-RW000BNN4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třířázové
Vstup (DC)	_____
Max. vstupní výkon (W)	15 600 W
Max. vstupní napětí	900 V
Jmenovité vstupní napětí	750 V
Max. vstupní napětí	900 V
Max. vstupní proud	21.0 A
Počet MPP trackerů	optimalizéry
Max. výstupní proud	20.0 A
Výstup (AC)	_____
Max. účinnost měniče	98%
Jmenovitý výstupní výkon (W)	12 500 W
Max.výstupní výkon (W)	15 600 W
Max. výstupní proud	20.0 A
Třída krytí	IP 65



CE RoHS

Umístění invertoru navrhujeme v technické místnosti daného objektu CH a objektu I, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 29 - INVERTOR

**solar**edge

1 x SOLAR EDGE SE25K

OBJEKT E

Délka (mm)	540
Šířka (mm)	315
Hloubka (mm)	260
Váha (kg)	45
Reference	SE25K-RW000BNN4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třířázové
Vstup (DC)	_____
Max. vstupní výkon (W)	33 750 W
Max. vstupní napětí	900 V
Jmenovité vstupní napětí	750 V
Max. vstupní napětí	900 V
Max. vstupní proud	37.0 A
Počet MPP trackerů	optimizéry
Max. výstupní proud	38.0 A
Výstup (AC)	_____
Max. účinnost měniče	98.3%
Jmenovitý výstupní výkon	25 000 W
Max.výstupní výkon (W)	33 750 W
Max. výstupní proud	38.0 A
Třída krytí	IP 65

**CE RoHS**

Umístění invertoru navrhujeme v technické místnosti daného objektu E, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 29 - INVERTOR

**solar**edge

1 x SOLAR EDGE SE27,6K

OBJEKT H

Délka (mm)	540
Šířka (mm)	315
Hloubka (mm)	260
Váha (kg)	45
Reference	SE27.6K-RW000BNN4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třířázové
Vstup (DC)	_____
Max. vstupní výkon (W)	37 250 W
Max. vstupní napětí	900 V
Jmenovité vstupní napětí	750 V
Max. vstupní napětí	900 V
Max. vstupní proud	40.0 A
Počet MPP trackerů	optimalizéry
Max. výstupní proud	40.0 A
Výstup (AC)	_____
Max. účinnost měniče	98%
Jmenovitý výstupní výkon (W)	27 600 W
Max.výstupní výkon (W)	37 250 W
Max. výstupní proud	40.0 A
Třída krytí	IP 65

**CE RoHS**

Umístění invertoru navrhujeme v technické místnosti daného objektu H, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 29 - INVERTOR



1 x SOLAR EDGE SE50K

OBJEKT G

solaredge



Délka (mm)	940.00
Šířka (mm)	315.00
Hloubka (mm)	260.00
Váha (kg)	48.00
Reference	SE50K-RW0P0BNU4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třífázové
Max. vstupní výkon (W)	67 500 W
Max. vstupní napětí	1000V
Jmenovité vstupní napětí	750 V
Max. vstupní proud	2x 40 A
Max. účinnost měniče	98.3 %
Jmenovitý výstupní výkon (W)	50 000 W
Max.výstupní výkon (W)	67 500 W
Třída krytí	IP65

CE RoHS

Umístění invertoru navrhujeme v technické místnosti daného objektu G, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 29 - INVERTOR



2 x SOLAR EDGE SE100K

OBJEKT A + B
OBJEKT C + D + F

solaredge



Reference	SE100K-RW0P0BNY4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třífázové
Max. vstupní výkon (W)	135 000 W
Max. vstupní napětí	1000V
Jmenovité vstupní napětí	850 V
Max. vstupní proud	3x 40 A
Max. účinnost měniče	98.1 %
Jmenovitý výstupní výkon	100 000 W
Max.výstupní výkon (W)	135 000 W
Třída krytí	IP65

CE RoHS

Umístění invertoru pro objekt A+B navrhujeme ve střešní konstrukci objektu A, pro objekt C+D+F v technické místnosti jednoho z objektů, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 29 - INVERTOR

6. NÁVRH KONFIGURACE SYSTÉMU AKUMULACE ELEKTRICKÉ ENERGIE



SYSTÉM AKUMULACE ELEKTRICKÉ ENERGIE

Typ systému	třífázový
Typ invertoru	hybridní asymetrický
Kapacita akumulace	217,86 kWh
Počet dobíjecích cyklů (80% DoD)	min. 6000 cyklů
Rozměry zařízení	budou určeny v navazujícím stupni PD dle dostupné modulové řady a prostorového uspořádání
Možnost regulace	ANO
Měření po fázích	ANO
Update nastavení dle počasí	ANO/NE
Komunikační protokol	ModBus TCP
Bezdrátový výstup	ANO/NE
Internetová konektivita	ANO/NE

CELKOVÁ KAPACITA SYSTÉMU 217,86 kWh
POŽADAVEK NA 40 % ZÁLOHY SPLNĚN

SYSTÉM MUSÍ SPLŇOVAT SOFTWARE VYBAVENÍ PRO BUDOUCÍ PŘIPOJENÍ VIRTUÁLNÍHO OPERÁTORA



Automatické změny
v řízení dle
předpovědi



Komunikační
protokol ModBus
TCP



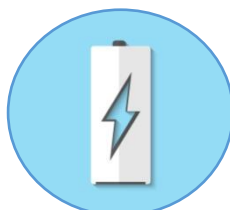
Kompaktní ALLinONE
systém



Nastavení priorit
spotřeby
regulovatelných
spotřebičů



Bez ohrožení
výpadky elektrické
energie



Životnost baterií
minimálně 16 let



Dostupná energie 24
hodin denně

Navrhujeme osazení 2 ks systému akumulace pro objekty A+B , a C+D+F. Systém je modulární dle požadavku investora, lze umístit 1 akumulaci pro 1 vybraný objekt.
Umístění dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz.
strana 30 – SYSTÉM AKUMULACE ELEKTRICKÉ ENERGIE
Rozměry akumulace nad 100 kWh budou určeny v navazujícím stupni projektové dokumentace dle modulové řady a prostorového uspořádání.

7. VÝSLEDKY VÝPOČTŮ

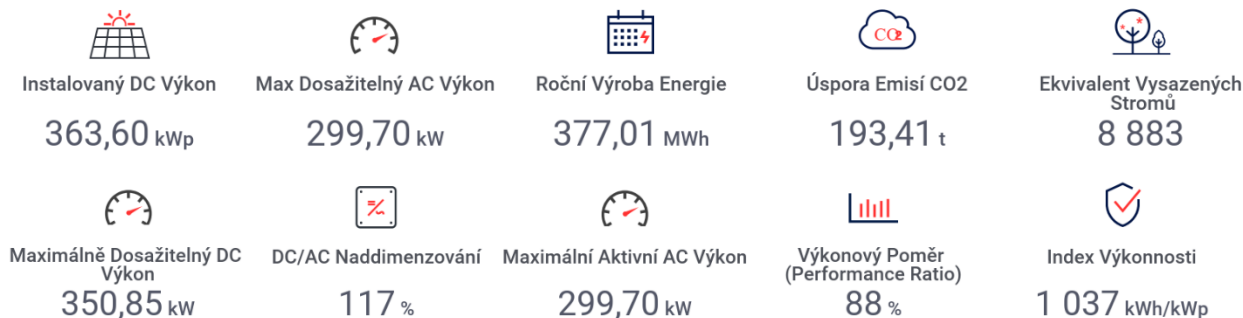
PŘEHLED SYSTÉMU

 **808** FV panely

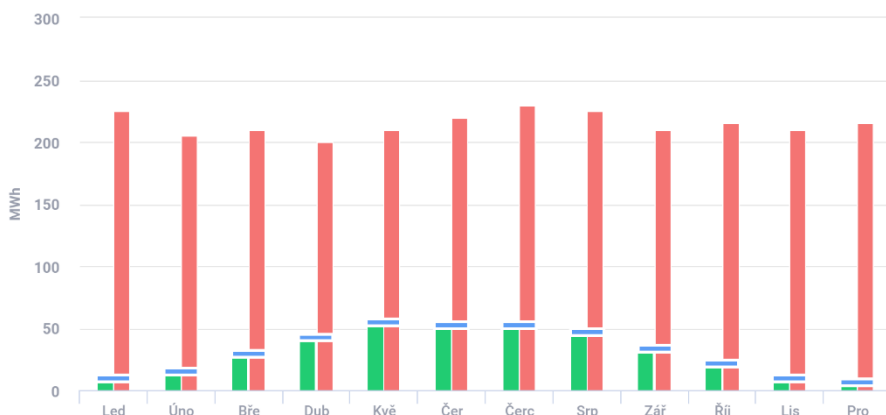
 **7** Měníče

 **408** Optimizéry

VÝSLEDKY SIMULACE



GRAF MESÍČNÍ VÝROBY A SPOTŘEBY



TABULKA MESÍČNÍ VÝROBY A SPOTŘEBY

Měsíc	Solární výroba (kWh)	Spotřeba (kWh)
Led	9 666	225 000
Úno	15 927	205 000
Bře	29 466	210 000
Dub	42 619	200 000
Kvě	54 511	210 000
Čer	52 931	220 000
Čerc	52 320	230 000
Srp	47 446	225 000
Zář	33 588	210 000
Řij	22 122	215 000
Lis	9 436	210 000
Pro	6 979	215 000



TABULKA POROVNÁNÍ SPOTŘEBY A VÝROBY Z FV ELEKTRÁRNY VČETNĚ ÚSPOR

měsíc	spotřeba kWh	spotřeba Kč	kWh/Kč	výroba FVE kWh	celková úspora kWh	úspora Kč
leden	225 000	659 250	2,930	9 666	9 666	28 321
únor	205 000	600 650		15 927	15 927	46 666
březen	210 000	615 300		29 466	29 466	86 335
duben	200 000	586 000		42 619	42 619	124 874
květen	210 000	615 300		54 511	54 511	159 717
červen	220 000	644 600		52 931	52 931	155 088
červenec	230 000	673 900		52 320	52 320	153 298
srpen	225 000	659 250		47 446	47 446	139 017
září	210 000	615 300		33 588	33 588	98 413
říjen	215 000	629 950		22 122	22 122	64 817
listopad	210 000	615 300		9 436	9 436	27 647
prosinec	215 000	629 950		6 979	6 979	20 448
SUMA	2 575 000	7 544 750		377 011	377 011	1 104 642
snížení provozních nákladů na el. energie o :			14,64 %			
Přetok elektrické energie do DS :			0 kWh			

8. INVESTIČNÍ ROZPOČET

INVESTIČNÍ ROZPOČET - POLOŽKY	Ceny bez DPH	Ceny s DPH 21%
Cena FVE 363,60 kWp včetně montáže	9.142.605 Kč	11.062.552 Kč
Ostatní montážní náklady	202.100 Kč	244.541 Kč
Systém akumulace elektrické energie včetně montáže a měřicího modulu (celková kapacita akumulace 217,86 kWh)	5.446.500 Kč	6.590.265 Kč
Celková investice s DPH	17.897.358 Kč	
Celková investice bez DPH	14.791.205 Kč	

PROFESNÍ PŘEDPOKLADY MONTÁŽNÍ SPOLEČNOSTI :

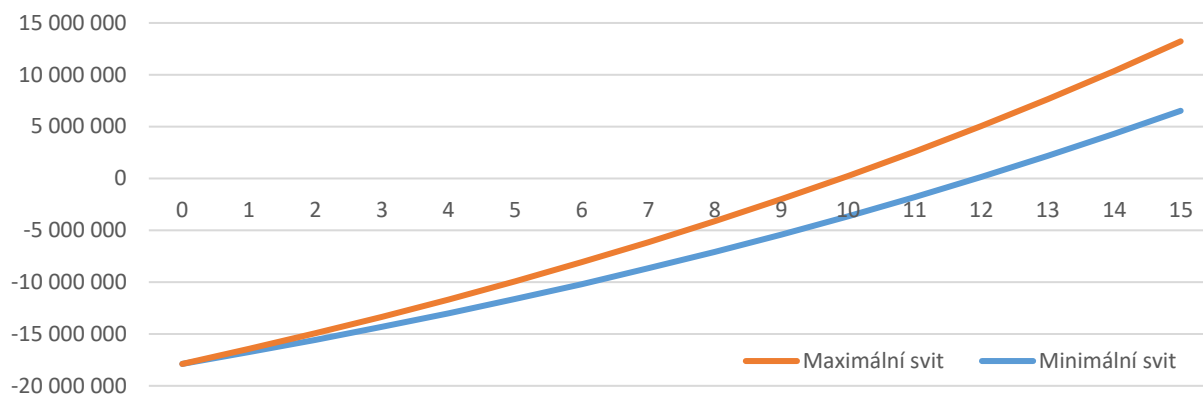
- 1, certifikované osoby dle ČSN EN 15257
- 2, společnosti s oprávněním k distribuci, montáži a instalaci hybridního systému akumulace elektrické energie
- 3, certifikované osoby pro údržbu a provoz hybridního systému akumulace elektrické energie
- 4, certifikované osoby pro zajišťování instalací a servisu hybridního systému akumulace elektrické energie



9. POROVNÁNÍ INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ VZHLEDEM K NÁVRATNOSTI SYSTÉMU

Původní roční výdaje na provoz	CENY BEZ DPH	CENY S DPH 21%
Cena elektrické energie	(1MWh / 2.421,49 Kč)	2.930,00 Kč
Celkové původní výdaje na provoz společných prostor	6.235.330,58 Kč	7.544.750,00 Kč
Nové roční výdaje na provoz objektu		
Celková roční spotřeba elektrické energie	(1MWh / 2.421,49 Kč)	2.930,00 Kč
Celkové nové výdaje na provoz objektu (roční)	5.322.403,12 Kč	6.440.107,77 Kč
Minimální úspora výdajů na provoz objektu (roční)	912.927,46 Kč	1.104.642,23 Kč
Porovnání maximálního a minimálního slunečního svitu		
Minimální úspora výdajů – výroba z FVE v 1 roce	912.927,46 Kč	1.104.642,23 Kč
Maximální úspora výdajů – výroba z FVE v 1 roce	1.162.361,20 Kč	1.406.457,05 Kč
Návratnost – minimální sluneční svit	16,2 let	
Návratnost – maximální sluneční svit	12,7 let	

10. GRAF NÁVRATNOSTI SYSTÉMU při započtení inflace



NÁVRATNOST – PRŮMĚRNÝ SLUNEČNÍ SVIT

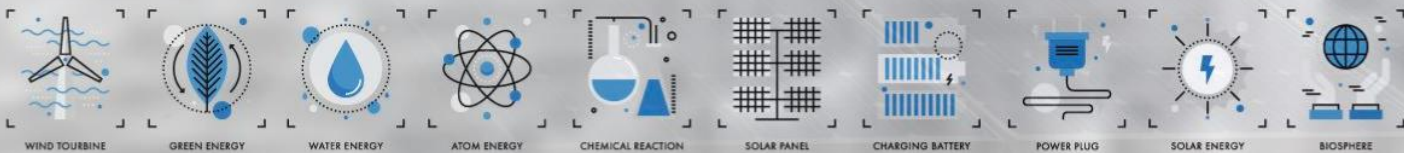
inlace ceny el. energie 2,5 %

10,9 let

Uvedená návratnost systému je bez započtení dotačních prostředků.

Inlace ceny elektrické energie je počítána pouze 2,5 % ročně. Dle podmínek Energetického regulačního úřadu se pohybuje inflace ceny okolo 5 % ročně.

Veškeré výpočty návratností jsou stanoveny na nejnižších limitních parametrech z hlediska stávající ceny elektrické energie, inflace měny a inflace ceny elektrické energie s ohledem na průměrný sluneční svit.



Energeticko-vodárenský **inovační** klastr

Třída Míru 90

530 02 Pardubice

IČ: 053 65 376