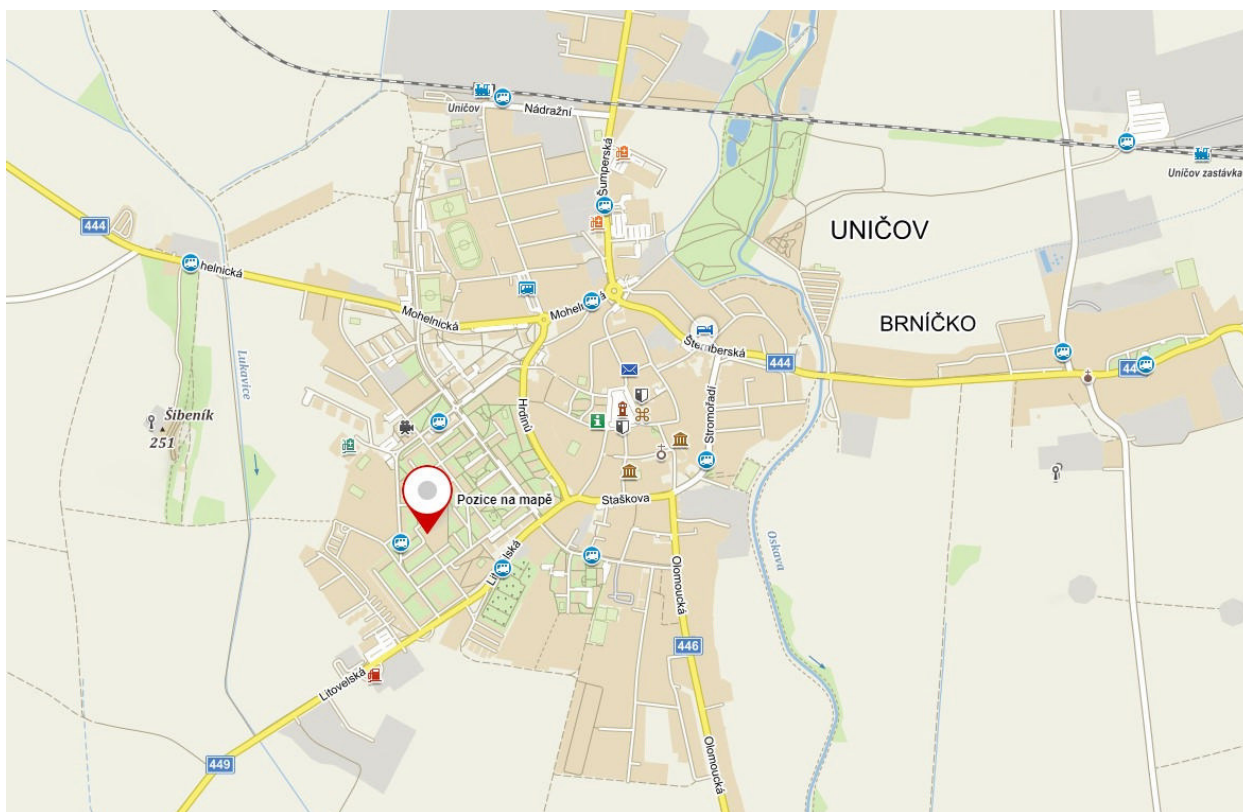


# A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

součást projektové dokumentace dle přílohy č.12 k vyhlášce 499/2006 Sb.

Stacionář Jasněnka, Uničov

FVE 9,84 kWp s akumulací



DATUM:

02 / 2023

VYPRACOVAL:

Jiří Vitula

## A.1 Identifikační údaje

### A.1.1 Údaje o stavbě

#### a) název stavby

Stacionář Jasněnka, Uničov – FVE 9,84 kWp s akumulací

#### b) místo stavby

Obec Uničov, k.ú. Uničov, parc.č. st. 1072

#### c) předmět projektové dokumentace

Projekt řeší montáž nového FVE 9,84kWp fotovoltaického zdroje na střechu domu, ul. Jiráskova 772, 783 91 Uničov, parc. č. st. 1072, k. ú. Uničov, kabelové rozvody střídavé (AC) a stejnosměrné (DC). Součástí projektu jsou akumulční baterie, rozváděč R-FVE, v němž jsou obsaženy rozvody DC a AC části FVE a napojení střídačů. Projekt dále řeší napojení fotovoltaické výroby do vnitřní sítě sítě NN 3x 230V/400V, neřeší stávající strukturu NN rozvodů a hromosvody.

### A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Jasněnka, z.s.

Jiráskova 772  
Uničov, 783 91  
IČO : 637 29 521

### A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právní osoba)

Jiří Vitula, Horní 798, 739 25 Sviadnov

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů, nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace

Ing. Bc. Jana Šarníková ČKAIT - 1202234

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí projektové dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace

elektroinstalace FVE: Jiří Vitula

## **A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

Stavba fotovoltaické elektrárny není členěna na jednotlivé stavební objekty a bude provedena jako jeden celek.

## **A.3 Seznam vstupních podkladů**

Digitální katastrální snímek, statické posouzení, schéma zapojení, Podklady střídačů a FVE panelů.

### **Informace o provedení projektové dokumentace:**

K provedení projektové dokumentace byl použit zákon č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších doplnění a změn.

## ***B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA***

součást projektové dokumentace dle přílohy č.8 k vyhlášce 499/2006 Sb.

Stacionář Jasněnka, Uničov

FVE 9,84 kWp s akumulací

DATUM:

02 / 2023

VYPRACOVAL:

Jiří Vitula

## B.1 Popis území stavby

### a) charakteristika území a stavebního pozemku

Stavba a pozemek investorem vybraný pro objekt rodinného domu je v územním plánu obce vyhrazen k využití pro tuto funkci.

Vzhledem k velikosti pozemku a dopravní dostupnosti pozemku nebude problém se zařízením staveniště ani s koordinací výstavby.

Pozemek je rovný.

### b) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování

Plocha pozemku je dle platného územního plánu součástí stabilizované plochy zastavitelného území a je zahrnuta do plochy **SV – plochy smíšené obytné - venkovské**. Zástavba podléhá regulativům daných funkčním typem. Předmětem dokumentace je objekt pro bydlení – rodinný dům. Záměr je tedy v souladu s platnou územně plánovací dokumentací a návrh je v souladu se závaznými regulativy danými charakteristikou funkčního typu v dané lokalitě.

### c) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Pro umístění stavby v území se nepředpokládají žádné výjimky, nebo úlevová řízení.

### d) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Stavba je navržena v souladu s dosavadně známými požadavky dotčených orgánů

### e) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Pro tento typ stavby nebylo potřeba žádný průzkum ani rozbor.

### f) ochrana území podle jiných právních předpisů,

Stavbou nedojde k požadavku na bourací práce a asanaci okolních staveb.

Během stavby nedojde ke kácení dřevin.

Stavbou nedojde k ovlivnění a zhoršení životního prostředí v dané oblasti.

Stavba nevyžaduje zábor zemědělského půdního fondu a pozemků k plnění funkce lesa.

Stavba nevyžaduje dočasné nebo trvalé vynětí pozemků k plnění funkce lesa.

g) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek se nenachází v záplavovém, nebo poddolovaném území

h) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Navrhovaná stavba neleží v území vymezeném pro územní systém ekologické stability místního a nadregionálního významu a ani v území vymezeném pro územní systém ekologické stability regionálního významu.

Uvažovaná stavba nesníží nebo nezmění krajinný ráz.

Nedotýká se ochranného pásma památného stromu.

Stavba neleží v chráněném území a neleží v památkově chráněném území. Záměr stavby neovlivní území evropsky významné lokality.

Stavba není realizována ve významném krajinném prvku ze zákona - les (pozemky určené k plnění funkcí lesa).

Nedojde ke kácení ploch dřevnatých porostů na pozemcích mimo les.

Na stavbu se nevztahuje zákon č.100/2001Sb. ve znění pozdějších předpisů ani § 45h a 45i zákona č.114/1992Sb. a z těchto důvodů stavba nevyžaduje posouzení jejích vlivů na životní prostředí.

i) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavbou nedojde k požadavku na bourací práce a asanaci okolních staveb.

Během stavby nedojde ke kácení dřevin.

j) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Stavba nevyžaduje zábor zemědělského půdního fondu a pozemků k plnění funkce lesa.

Stavba nevyžaduje dočasné nebo trvalé vynětí pozemků k plnění funkce lesa.

k) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Stavba se bude nacházet v blízkosti ostatní komunikace. Pro stavbu nebude zapotřebí vybudování napojení na veřejnou dopravní infrastrukturu.

Na stavby venkovních a kabelových rozvodů silnoproudých elektrických vedení pro distribuci a přenos elektrické energie se nevztahují požadavky vyhlášky 398/2009Sb o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

l) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

pro stavbu nejsou stanoveny žádné věcné a časové vazby a podmiňující, nebo související investice

m) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje a provádí

Pozemky pro stavbu:

Parcelní číslo	Katastrální území	Druh pozemku	Vlastník	Adresa	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Způsob ochrany nemovitostí
St. 1072	Uničov 505587	Zastavěná plocha a nádvoří	SOŠKA – TRUHLAŘSTVÍ s.r.o.	Jasněnka, z.s., Jiráskova 772, 78391 Uničov	794	/

n) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Stavba neklade nároky na vznik nových ochranných, nebo bezpečnostních pásem.

## B.2 Celkový popis stavby

### B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Nová stavba

b) Účel užívání stavby

Jedna se o fotovoltaickou elektrárnu.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Navrhovaná stavba, je navrhována jako **stavba trvalá**.

d) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Pro umístění v stavby v území nebyly vedeny žádné výjimky, nebo úlevová řízení.

e) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Pro umístění stavby není potřeba závazných stanovisek dotčených orgánů.

f) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Stavba není chráněna podle jiných právních předpisů

- g) Navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.

Jedna se o fotovoltaickou elektrárnu.

- h) Základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budovy apod.

Neřeší se.

- i) Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Stavba bude trvat cca 7 dnů.

Montáž konstrukce pro FVE panely.

Montáž FVE panelů, střídačů a zapojení.

- j) Orientační náklady stavby

Jedná se o náklady ve výši cca 800.000,- Kč

## **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

- a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Urbanistické a prostorové řešení je dáno charakterem stavby – fotovoltaická elektrárna

- b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Stavba nijak významně nezmění ráz ani vzhled krajiny.

Stavbou také nedojde ke změně geomorfologického členění.

Při umísťování staveb a jejich začlenění do území musí být respektována omezení vyplývající z právních předpisů chránících veřejné zájmy a předpokládaný rozvoj území.

Umístění stavby musí odpovídat urbanistickému a architektonickému charakteru prostředí.

### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Stavba bude provozována dle platných provozních předpisů ČEZ Distribuce a.s.

## **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Vzhledem k charakteru dané stavby nebyly stanoveny pro bezbariérové užívání stavby žádné požadavky.



## B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Při užívání stavby je nutno respektovat ochranná pásma stanovená zákonem č.458/2000Sb a dbát ustanovení normy ČSN EN 50 110-1 ed. 2 „Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. vedeních“ a PNE 33 0000-6 „Obsluha a práce na el. zařízeních pro výrobu, přenos a distribuci el.energie“.

## B.2.6 Základní charakteristika objektů

Projekt řeší montáž nového FVE 9,84kWp fotovoltaického zdroje na střechu domu, ul. Jiráskova 772, 783 91 Uničov, parc. č. st. 1072, k. ú. Uničov, kabelové rozvody střídavé (AC) a stejnosměrné (DC). Součástí projektu jsou akumulární baterie, rozváděč R-FVE, v němž jsou obsaženy rozvody DC a AC části FVE a napojení střídačů. Projekt dále řeší napojení fotovoltaické výroby do vnitřní sítě sítě NN 3x 230V/400V, neřeší stávající strukturu NN rozvodů a hromosvody.

### c) statická část

#### c.1) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Na střešní konstrukci je umístěno 24ks FVE panelů po 410W, s celkovým výkonem 9,84 kWp. Jedná se o typ FVE panelu WINAICO WST-MGX-P3 GEMINI v počtu 24ks.

Závěrem se dá konstatovat, že umístění FVE panelů ve výše uvedeném počtu a rozsahu na střešní konstrukci je možné a původně navržená konstrukce krovu pro zvýšené statické zatížení od FVE panelů je vyhovující a projektant garantuje bezpečnou únosnost konstrukce betonového krovu po přitížení FVE panely.

## B.2.7 Technická a technologická zařízení

### a) technické řešení

Tato stavba obsahuje technologická zařízení typu rozvaděče, FVE panely, střídače a kabeláž.

### b) výčet technických a technologických zařízení

PD neřeší.

## B.2.8 Zásady požární bezpečnostního řešení

### a) Rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

Tato stavba patří do skupiny zvláštních staveb a nevztahuje se na ní usnesení dle ČSN 73 08 02 o požární bezpečnosti stavebních objektů.

Stavba je navržena dle platných norem, např. ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 30 2000-552, ed.2 a norem souvisejících a podle PNE 33 0000-1 PNE 333301, PNE 333302.

### b) Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

PD neřeší.

- c) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí  
PD neřeší.
- d) Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest  
PD neřeší.
- e) Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru  
PD neřeší.
- f) Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst  
PD neřeší.
- g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty)  
PD neřeší.
- h) Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení)  
PD neřeší.
- i) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními  
PD neřeší.
- j) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek  
Provedení výstražných a bezpečnostních tabulek bude odpovídat platným normám a jejich umístění na zařízení bude v souladu s PNE 357041.  
Všechny výstražné a bezpečnostní tabulky budou provedeny z normalizovaného materiálu dle platných ČSN a PNE od dodavatelů komponentů.

### **B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana**

- a) Kritéria tepelně technického hodnocení  
Tato stavba neobsahuje zařízení vlastní spotřeby
- b) Energetická náročnost stavby  
PD neřeší.
- c) Posouzení využití alternativních zdrojů energií  
PD neřeší

### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí,**

Po dobu výstavby bude v lokalitě stavby dočasně mírně zvýšen hluk a prašnost, vyvolaný pohybem mechanismů, vše splňuje požadavky vyhl. 272/2011 sb.

Z hlediska hygienických předpisů odpovídá zpracování projektu hygienickým zájmům a splňuje požadavky vyhl.432/2003Sb. a příslušných ČSN.

### **B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

PD neřeší.

#### b) ochrana před bludnými proudy

V prostoru stavby se bludné proudy nevyskytují

#### c) ochrana před technickou seizmicitou

Stavba se nenachází v lokalitě se zvýšenou seizmicitou - opatření se nenavrhují

#### d) ochrana před hlukem

v okolí stavby nejsou žádné zdroje hluku - opatření se nenavrhují

#### e) protipovodňová opatření

stavba není v záplavovém území - opatření se nenavrhují

#### f) ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.

stavba se nenachází v území s nebezpečnými sesuvy půdy, v poddolovaném území, nebo v území s výskytem metanu v podloží.

## **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

#### a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky

Stavba se bude nacházet v blízkosti ostatní komunikace. Pro stavbu nebude zapotřebí vybudování napojení na veřejnou dopravní infrastrukturu.

K přepravě bude použito místních komunikací a silnic. Napojení na zdroj pitné vody, kanalizaci a telefon se neuvažuje.

#### b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Stavba bude připojena na stávající technickou infrastrukturu energetické sítě vysokého a nízkého napětí.

## B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu a orientace

Vozidla staveništní dopravy se budou pohybovat po místních komunikacích

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

PD neřeší.

c) doprava v klidu

PD neřeší

d) pěší a cyklistické stezky

Neřeší se v rámci projektu.

## B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Po dokončení stavby budou pozemky dotčené výstavbou upraveny do původního stavu.

b) použité vegetační prvky

PD neřeší.

c) biotechnická opatření

biotechnická opatření nejsou součástí stavby

## B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Stavba ani její provoz nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí a okolní pozemky. Zvláštní podmínky chráněných zájmů vodohospodářských a péče o přírodu a krajinu v území nebudou navrhovanou stavbou dotčeny.

S veškerým odpadem bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. (o odpadech), zákonem č.18/1997 Sb. (atomový zákon), zákonem č. 258/2000 Sb. (o ochraně veřejného zdraví), zákonem č.274/2003 Sb. (zákon, kterým se mění některé zákony na úseku ochrany veřejného zdraví), č.254/2001 Sb. (vodní zákon), zákonem č. 350/2011 Sb. (o chemických látkách a chemických přípravcích) ve znění pozdějších změn a prováděcích předpisů. Jedná se jak o odpady vznikající v průběhu výstavby, tak o odpady vznikající za provozu

b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba po jejím dokončení nebude mít žádný negativní vliv na přírodu a krajinu.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Navrhovaná stavba se nenachází v chráněném území.

d) způsob zohlednění podmínek ze závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem

Posouzení není pro daný záměr požadováno

e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo li vydáno

Záměr nespadá do režimu zákona o integrované prevenci

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nebudou stanoveny žádná nová ochranná pásma ani bezpečnostní pásma

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Vzhledem k charakteru stavby nebyly stanoveny požadavky pro řešení z hlediska ochrany obyvatelstva.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění,

Dopravní napojení - nevyžaduje. Napojení na technickou infrastrukturu ČEZ Distribuce, a.s.

b) odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště se vzhledem ke stavbě nepředpokládá.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Příjezd a přístup a na staveniště je z místní komunikace na parc.č. 245/4.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Vliv stavby na okolní stavby a pozemky je nulový.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin,

Stavbou nedojde k požadavku na bourací práce a asanaci okolních staveb. Během stavby nedojde ke kácení dřevin. Stavbou nedojde k ovlivnění a zhoršení životního prostředí v dané oblasti. Stavba nevyžaduje zábor zemědělského půdního fondu a pozemků k plnění funkce lesa. Stavba nevyžaduje dočasné nebo trvalé vynětí pozemků k plnění funkce lesa.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé),

Stavba bude realizována v rámci pozemku investora stavby, zařízení staveniště, sklady stavebních materiálů (nebo kontejnery) budou umístěny na pozemcích investora, nedojde k záborům okolních sousedních pozemků.

g) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Požadavky nejsou pro daný záměr stanoveny

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace,

Realizovaná stavba nebude při svém budoucím provozu produkovat odpady, likvidaci odpadů při provozu stavby není třeba řešit.

Kategorie odpadů, jejichž vznik se při stavbě předpokládá dle zákona o odpadech č.185/2001 Sb., včetně prováděcí vyhlášky č. 381/2001 Sb.:

Odpad bude tříděn podle druhu a odvezen na skládky komunálních a nebezpečných odpadů a do výkupu sběrných surovin.

Kategorie odpadů, jejichž vznik se při stavbě předpokládá (dle zákona o odpadech č.185/2001 Sb., včetně prováděcí vyhlášky č. 381/2001 Sb.):

- 08 01 11 odpadní bary a laky obsahující organická rozpouštědla (N)
- 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly (O)
- 15 01 02 plastové obaly (O)
- 15 01 03 dřevěné obaly (O)
- 15 01 04 kovové obaly (O)
- 15 01 06 směsné obaly (O)
- 15 02 02 absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí a ochr.oděvy (N)
- 17 01 07 směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel a keramiky (O)
- 17 04 11 kabely neobsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky (O)
- 17 05 04 zemina a kamení neobsahující nebezpečné látky (O)
- 17 02 03 odpad PVC (O)
- 20 01 08 organický kompostovatelný odpad (O)
- 20 03 01 směsný komunální odpad (O)

O pohybu odpadů bude vedena evidence odpadů dle vyhlášky MŽP č.383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

Dnem předání stavby se demontovaný materiál vzniklý realizací stavby stává majetkem zhotovitele, který výnos z jeho prodeje nebo náklady na likvidaci zahrnuje do ceny díla. Tuto likvidaci zajistí zhotovitel v souladu s ustanovením zákona č.185/2001 Sb. v platném znění.

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin.

Nebudou prováděny výkopové práce.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě.

Při výstavbě bude platit zásada, že negativní dopad stavby na životní prostředí musí být minimalizován.

Eliminace negativních vlivů při provádění stavby:

- Zásobování stavby bude probíhat převážně po zpevněných komunikacích a plochách uvnitř pozemku, nemělo by tedy docházet k znečišťování okolních komunikací. Pokud se tak stane, musí zhotovitel ihned a důsledně provádět čištění komunikací, zabránit spadu materiálu z ložné plochy a vozidla nepřetěžovat.
- Stavební práce venkovní budou prováděny především v denních hodinách s omezením hlučnosti
- Veškerá mechanizace musí splňovat limity dle platné legislativy. Budou používána zařízení se sníženou hlučností.
- Likvidace odpadů ze stavební činnosti bude prováděna dle schváleného plánu a v souladu se zákonem o hospodaření s odpady.
- Na staveništi jsou všichni pracovníci povinni udržovat pořádek. Pracovníci budou označeni logem firmy.
- Během výstavby nesmí dojít k znečištění povrchových a podzemních vod závadnými látkami – všechny stavební stroje musí být zabezpečeny tak, aby nedocházelo k úkapům olejů a ropných látek. V případě ropné havárie nutno postupovat v souladu s §§ 39-41 z. č. 254/2001 Sb.

V zásadě zhotovitel musí dodržet základní principy ochrany životního prostředí, jsou stanoveny ve vyhlášce č. 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu, a to min. v těchto oblastech:

o ochrana proti hluku a vibracím

Zhotovitel stavebních prací je povinen používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu a jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Při provozu hlučných strojů v místech, kde vzdálenost umístěného stroje od okolní zástavby nesnižuje hluk na hodnoty stanovené hygienickými předpisy, je nutno zabezpečit pasivní ochranu (kryty, akustické zástěny apod.). Při veškeré stavební činnosti bude nutno dodržovat povolené hladiny hluku pro dané období stanovené v NV č.272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

o ochrana proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem

Zdrojem znečištění ovzduší budou v převážné míře liniové zdroje, tj. doprava zásobující stavbu stavebními materiály a stavební stroje provádějící zemní práce – zemní práce se nepředpokládají. Pro převoz materiálu bude využívána nákladní doprava. Pro případné,

vzniklé zemní práce budou používány běžné stavební stroje. Po dobu výstavby budou také vnitro-staveništní komunikace pravidelně čištěny a v případě tvorby prachu zkrápěny. V případě potřeby musí zhotovitel zajistit techniku (kropící vůz a vozidlo s kartáči na čištění komunikací), která v případě potřeby bude odstraňovat nečistoty z veřejných či areálových komunikací. V průběhu výstavby nebudou provozovány žádné významnější stacionární zdroje znečištění ovzduší. Z hlediska kategorizace zdrojů budou provozovány pouze malé zdroje.

Dočasné malé plošné zdroje znečištění ovzduší (sklárky stavebních materiálů, mezideponie sypkých materiálů apod.) se budou vyskytovat v průběhu výstavby v omezené míře. Vliv těchto zdrojů na kvalitu ovzduší však bude s ohledem na předpokládaný rozsah prací zanedbatelný a časově omezený. Zhotovitel je povinen zabezpečit provoz dopravních prostředků produkujících ve výfukových plynech škodliviny v množství odpovídajícím platným vyhláškám a předpisům o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Nasazování stavebních strojů se spalovacími motory omezovat na nejmenší možnou míru, provádět pravidelně technické prohlídky vozidel a pravidelné seřizování motorů.

- ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti

Vozidla vyjíždějící ze staveniště musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování veřejných komunikací zejména zeminou, betonovou směsí apod. Případné znečištění veřejných komunikací musí být pravidelně odstraňováno. Vozidla dopravující sypké materiály musí používat k zakrytí hmot plachty, vybouranou suť je nutno v případě zvýšené prašnosti zkrápět.

- ochrana proti znečišťování podzemních a povrchových vod a kanalizace

Po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště vhodným způsobem zabezpečit, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod. Jedná se zejména o vhodný způsob odvádění provozních, výrobních a skladovacích ploch staveniště. Do okolního terénu nebo kanalizace může být vypouštěna voda po předchozím usazení kalů v sedimentační jímce umístěné v prostoru staveniště. Odvádění srážkových vod ze staveniště musí být zabezpečeno tak, aby se zabránilo rozmáčení povrchů ploch staveniště.

- hospodaření s vybouranými materiály, způsob likvidace odpadu ze stavební činnosti

Odpadový materiál vzniklý při bourání zbytků objektů a stavební činností bude likvidován v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších změn (dále jen zákon o odpadech v platném znění), jeho prováděcích předpisů a na něj navazujících vyhlášek Ministerstva životního prostředí kterými se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a Seznamy odpadů.

Během výstavby bude původce odpadů odpad třídit a kontrolovat, zda odpad nemá některou z nebezpečných vlastností, stavbou bude vedena evidence o množství a způsobu nakládání s odpadem. Odpad bude na staveništi tříděn, bude ukládán buď přímo na transportní vozidla, nebo do kontejnerů umístěných na ploše staveniště pro následný odvoz. Z hlediska posuzování vhodnosti odpadů k recyklaci bude postupováno v souladu s doporučeními metodického pokynu odboru odpadů MŽP k nakládání s odpady ze stavební činnosti a odstraňování staveb (seznam odpadů vhodných k úpravě recyklací obsahuje příloha č. 1 příslušného metodického pokynu MŽP). Materiálové využití odpadů bude mít přednost před jejich uložením na skládku nebo jiným využitím odpadů. Přednostně budou odpady druhotně využity (stavební recykláž, dřevní hmota, železo). Odpady budou předány pouze osobám, které jsou dle zákona o odpadech k jejich převzetí oprávněny. Kontaminované zeminy se nepředpokládají. Ke kolaudaci budou předloženy doklady o způsobu odstranění odpadů ze stavební činnosti, pokud jejich další využití na stavbě není možné, a evidence odpadů ze stavby.



Běžnou stavební činností se předpokládá likvidace následujících druhů odpadu:

Odpadový materiál ze stavební činnosti (dřevo, suť, polystyren, průmyslový odpad apod.) je možno ukládat krátkodobě na mezideponie v prostoru staveniště a bude průběžně odvážen na vhodnou skládku.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora BOZP

o Označení a zabezpečení stavby

Na viditelném místě u vstupu na staveniště musí být vyvěšeno oznámení o zahájení prací, toto musí být vyvěšeno po celou dobu provádění stavby až do ukončení prací a předání stavby stavebníkovi k užívání. Způsob označení a zabezpečení stavby a režim vstupu pracovníků na staveniště bude stanoven ve smluvním vztahu mezi investorem a zhotovitelem, nejpozději při předání staveniště. Na staveništi musí být vývěskou oznámena telefonní čísla nejbližší požární stanice, první pomoci a policie.

o Dočasné dopravní značení:

Vzhledem k rozsahu stavebních prací není uvažováno s dočasným dopravním značením.

o Sociální zařízení staveniště:

Vzhledem k rozsahu stavebních prací není uvažováno s vybudováním dočasných objektů zařízení staveniště. Bude pouze provedeno měření spotřebované energie. Jako WC budou použity mobilní záchody. Nové staveništní komunikace a zpevněné plochy nejsou uvažovány. Materiály potřebné pro provádění budou dodávány na staveniště plynule podle potřeby a postupu prací. Na stavbě budou používány mobilní telefony.

o Pracovní doba, fond pracovní doby

Stavební a montážní práce budou prováděny při 7mi denním pracovním týdnu převážně v době od 07.00 do 21.00 hod. v pracovní dny a v době od 8.00 do 19.00 mimo pracovní dny, je uvažováno s polední pracovní přestávkou v délce 1 hod. Při určování dob trvání činností budou respektovány státní svátky.

Objednatel nepřipouští provádění prací v nočních hodinách. Práce, kde to bude vyžadovat technologický postup, lze provádět v nočních hodinách, avšak s podmínkou projednání se stavebníkem a následné řádné a včasné oznámení provádění nočních prací předem. Konkrétní forma oznamování nočních prací vč. případného časového omezení termínů nočních prací bude zapracována v projektu ZOV vybraným zhotovitelem v souladu s podmínkami smlouvy o dílo.

- Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Předpokládá se, že práce bude provádět 1 zhotovitel. Pokud by práce provádělo více zhotovitelů a rozsah stavby by překračoval limity dle §15 zákona č.309/2006 Sb.– musí stavebník stanovit koordinátora BOZP.

Vzhledem k tomu, že budou prováděny práce vystavující fyzické osoby zvýšenému riziku (příl.5 Vyhl.591/2006 Sb.) – zajistí zadavatel zpracování plánu BOZP.

V případě, že bude naplněn §15 zákona 309/2006 Sb. – oznámí zadavatel zahájení prací OIP.

- Bezpečnostní předpisy

Při provádění této stavby je nutno plnit všechny stávající předpisy o bezpečnosti práce ve stavební výrobě. V celém prostoru staveniště musí být všichni pracovníci i hosté vybaveni ochrannými pomůckami. Stavba bude prováděna podle vypracované projektové dokumentace a stanoveného technologického postupu, při dodržení platných norem, předpisů a nařízení. Při jednotlivých typech technických činností při realizaci je nutno dodržet ustanovení platných norem a předpisů vč. zásad BOZP a PO platných v investiční výstavbě. Jedná se hlavně o práci ve výškách, bourací práce, manipulaci se zdvihadly, vázání břemen, svařování a řezání plamenem, svařování elektrickým proudem, montáž a provoz lešení, práce s točivými stroji, apod. Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví osob je nutno provést prokazatelné seznámení pracovníků s pohybem po staveništi a s riziky prováděných prací. Na staveništi musí být vývěskou oznámena telefonní čísla nejbližší požární stanice, první pomoci a policie. Před zahájením prací musí být všichni pracovníci poučeni o bezpečnostních předpisech pro všechny práce, které přicházejí do úvahy. Tato opatření musí být řádně zajištěna a kontrolována. Všichni pracovníci musí používat předepsané ochranné pomůcky dle NV č.495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, ve znění pozdějších předpisů a dále dle NV č. 068/2010 Sb., kterým se mění NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění. Dále musí být dodržena minimální opatření k ochraně zdraví, bližší hygienické požadavky na pracoviště, bližší požadavky na pracovní postupy.

Na pracovišti musí být udržován pořádek a čistota. Musí být dbáno ochrany proti požáru a protipožární pomůcky se musí udržovat v pohotovosti. Práce musí být prováděny v souladu se zhotovitelem zpracovanými technologickými postupy pro jednotlivé činnosti, smí být zahájeny až po vydání písemného příkazu odpovědnou osobou určenou zhotovitelem a po vybavení pracoviště pomocnými konstrukcemi, materiálem a pomůckami určenými v technologickém postupu.

Po ukončení prací musí být dílo předáno se závěrečnou zprávou dokladující, že práce byly provedeny v souladu s platnou legislativou. Při stavebních činnostech je nutné dodržet zejména zásady technických, organizačních a dalších opatření k zajištění bezpečnosti práce. Z hlediska bezpečnosti práce budou dodrženy především následující právní předpisy v platných zněních.

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

- NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (včetně příloh).
- NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích a nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- NV č. 068/2010 Sb., kterým se mění NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- NV č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- NV č. 405/2004 Sb., kterým se mění NV č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění.
- Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- NV č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.
- NV č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků.
- NV č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- Zároveň je třeba dodržovat všechny platné související předpisy vč. platných ČSN.

Při následném provozování objektu je nutné dodržovat příslušná ustanovení ČSN a dalších souvisejících předpisů, vztahujících se na provoz technických zařízení v objektu.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.

Úpravy pro bezbariérové užívání stavby nejsou potřebné a požadované. V okolí řešené stavby se rovněž nepředpokládá pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace

m) zásady pro dopravně inženýrské opatření,

Žádné dopravně inženýrské opatření není navrhováno

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.).

Speciální podmínky nejsou stanoveny.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

Časový harmonogram výstavby bude vypracován až po výběrovém řízení ve spolupráci s vybraným zhotovitelem stavby. Následující termíny jsou pouze orientační.

*Předpokládané zahájení stavby:* *po nabytí právní moci*

*Předpokládaná lhůta výstavby:* *cca 1 měsíc*

Předání stavby generálním dodavatelem dle smlouvy o dílo (cca 14 dní před kolaudací).

Odstranění drobných závad a nedodělků – do termínu kolaudace.

Zařízení staveniště jednotlivých staveb bude demontováno do 30 dnů od dokončení stavby.

V Olomouci: 02/2023

Vypracoval: Jiří Vitula

## D.1.1. Architektonicko-stavební řešení

### a) Technická zpráva

#### a.1) Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

Projekt řeší montáž nového FVE 9,84kWp fotovoltaického zdroje na střechu domu, ul.

Jiráskova 772, 783 91 Uničov, parc. č. st. 1072, k. ú. Uničov, kabelové rozvody střídavé (AC) a stejnosměrné (DC). Součástí projektu jsou akumulční baterie, rozváděč R-FVE, v němž jsou obsaženy rozvody DC a AC části FVE a napojení střídačů. Projekt dále řeší napojení fotovoltaické výroby do vnitřní sítě sítě NN 3x 230V/400V, neřeší stávající strukturu NN rozvodů a hromosvody.

#### a.2) Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby

##### - popis urbanistického a architektonického řešení

**Urbanistická** forma řešení objektu vychází z umístění stavby v území, kde typologie umístění je dána zejména okolní zástavbou, z orientace pozemku ke světovým stranám a z požadavků investora na umístění vzhledem k okolí stavby a na vzhled objektu.

##### - materiálové a dispoziční řešení

Jako zdroj bude instalováno celkem 24 ks polykrystalických křemíkových fotovoltaických panelů WINAICO WST-MGX-P3 GEMINI 410 Wp, parametry viz příloha. Fotovoltaické panely mají rozměr 1724x1135x35mm. Větve (stringy) jsou složeny z 12 FV panelů a jsou propojeny solárními kabely do rozváděče R\_FVE, DC části. DC výstupy rozváděče jsou napojeny na střídač Growat SPH 7000TL3 BH-UP, se jmenovitým výstupním výkonem 10,5 kW, které slouží pro přeměnu DC výkonu na výkon AC 3x230/400V, 50 Hz, a dále bude sloužit současně k řízenému nabíjení akumulátorových baterií 10,24 kWh, z nichž při nedostatku výkonu ze solárního pole budou odebírat energii zpět pro dodávku NN.

##### Technologie výroby:

Solární elektrárna.

##### - řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Vzhledem k charakteru dané stavby nebyly stanoveny pro bezbariérové užívání stavby žádné požadavky.

#### a.3) Konstruktivní a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

**a.4)** Jako zdroj bude instalováno celkem 24 ks polykrystalických křemíkových fotovoltaických panelů WINAICO WST-MGX-P3 GEMINI 410 Wp, parametry viz příloha. Fotovoltaické panely mají rozměr 1724x1135x35mm. Větve (stringy) jsou složeny z 12 FV panelů a jsou propojeny solárními kabely do rozváděče R\_FVE, DC části. DC výstupy rozváděče jsou napojeny na střídač Growat SPH 7000TL3 BH-UP, se jmenovitým výstupním výkonem 10,5 kW, které slouží pro přeměnu DC výkonu na výkon AC 3x230/400V, 50 Hz, a dále bude sloužit současně k řízenému nabíjení akumulátorových baterií 10,24 kWh, z nichž při nedostatku výkonu ze solárního pole budou odebírat energii zpět pro dodávku NN.

#### **a.5) Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí**

##### **- Bezpečnost při užívání**

Stavba je navržena v souladu se všemi platnými vyhláškami a normami k datu odevzdání projektu. Provoz objektu je po stránce konstrukcí, únikových prostor a požární bezpečnosti řešen s ohledem na bezpečnost uživatelů.

Technická zařízení mohou být uvedena do provozu jen v případě, že odpovídají příslušným předpisům a po provedení předepsaných zkoušek a revizí. Dodavatel zajistí provedení uvedených a požadovaných zkoušek a revizí včetně protokolů. Při provozování je nutné dodržovat příslušná ustanovení ČSN a dalších souvisejících předpisů, vztahujících se na provoz technických zařízení.

##### **- Ochrana zdraví a pracovní prostředí (vzhledem k druhu stavebních úprav se vztahuje na výstavbu – zajistí dodavatel stavby)**

Stavba nebude ohrožovat zdraví a zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb. Je navržena v souladu s platnými ČSN, není zdrojem nadměrné hlukové zátěže, ani svou konstrukcí nezastiňuje obytné budovy.

#### **a.6) Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika/hluk, vibrace - popis řešení, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

##### **- denní osvětlení a oslunění**

Stavba nebude omezovat osvětlení ani oslunění.

##### **- akustika, hluk a vibrace**

Stavba nebude nadměrným zdrojem hluku a vibrací.

##### **- ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

Stavba se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území, v území s nebezpečím sesuvů půdy, ani v území s výskytem seizmických jevů. Veškeré konstrukce jsou navrženy tak, aby vyhovovaly navrhovanému účelu užívání pro předpokládanou životnost stavby s ohledem na veškeré vlivy vnějšího prostředí na ni působící – vlivy povětrnosti, zemní vlhkosti apod.

#### **a.7) Požadavky na požární ochranu konstrukcí**

Stávající i nově navrhované stavební konstrukce objektu vyhoví bez další požární ochrany požadovanému stupni požární bezpečnosti.

#### **a.8) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení**

Pro dodávku a montáž jednotlivých částí je požadována jakost materiálů a veškeré jejich zpracování na vysoké kvalitativní úrovni.

#### **a.9) Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí**

Dodávka stavebních prací se sestává ze standardních technologických postupů. Přesné technologické postupy výroby konstrukcí a postupy prací, budou navrženy v rámci výrobní dokumentace zhotovitelem.

#### **a.10) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby – obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele**

Tato projektová dokumentace není náhradou za výrobní dokumentaci. Vybraný zhotovitel stavby zpracuje technologické postupy pro veškeré práce, pro dodávku jednotlivých částí stavby bude zpracována výrobní dokumentace včetně harmonogramů postupů stavby a dodávek.

#### **a.11) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami**

Kontroly nejsou vyžadovány.

### a.12) Výpis použitých norem

Dokumentace je provedena podle platných zákonů, vyhlášek a norem, platných v době zpracování PD.

Zejména pak:

- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC
- ČSN EN 60059 Normalizované hodnoty proudů
- ČSN EN 60446 (33 0165) Značení vodičů barvami nebo číslicemi
- ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytí (krytí IP kód)
- ČSN EN 61140 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN EN 50438 (33 0127) Požadavky na paralelní připojení mikrogenerátorů s veřejnými distribučními sítěmi nízkého napětí
- ČSN 33 0340 Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 El. instalace budov - Část 1 – rozsah platnosti, účel
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-443 ed. 2 Ochrana proti atmosférickým a spinacím přepětím
- ČSN 33 2000-4-45 Ochrana před podpětím
- ČSN 33 2000-4-46 ed. 2 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-523 ed. 2 Výběr soustav a stavba vedení oddíl 523: Dovolené proudy
- ČSN 33 2000-5-534 Přepěťová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-537 Přístroje pro odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-7-712 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) nap. systémy
- ČSN 33 2000-7-729 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu
- ČSN EN 62 305 1-4 ed. 2 Ochrana před bleskem
- ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 73 6005 Z4 Prostorová úprava vedení technického vybavení
- ČSN EN 60439-1 ed. 2 Z1 Rozváděče NN - Typové a částečně typově zkoušené rozváděče
- ČSN EN 50274 Rozváděče NN - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
- ČSN EN 62109-1 Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN CLC/TS 50539-12 Ochrany před přepětím nízkého napětí – Ochrany před přepětím pro zvláštní použití zahrnující DC – Část 12: Zásady výběru a použití – SPD připojená do fotovoltaických instalací
- Vyhláška 50/78Sb.
- Příloha č. 4 Pravidel provozu distribučních soustav – Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy

Ve Sviadnově: 02/2023

Vypracoval: Jiří Vitula

**DOKUMENTACE  
PRO PROVEDENÍ STAVBY**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**Fotovoltaická výroba elektrické energie s akumulací  
Stacionář Jasněnka, Uničov  
FVE 9,84kWp s akumulací**

**MONTÁŽ A ELEKTROINSTALACE**

<i>Investor:</i>	Jasněnka, z.s. Jiráskova 772 Uničov, 783 91 IČO : 637 29 521
<i>Projektant:</i>	Jana Šarníková Zolova 29/17, 783 01 Olomouc - Slavonín IČ 16653998
<i>Pověřený projektant:</i>	Jiří Vitula
<i>Odpovědný projektant:</i>	Jiří Vitula
<i>Číslo zakázky:</i>	2023/010
<i>Datum</i>	02/2023



## SEZNAM DOKUMENTACE

Technická zpráva ..... 14 A4  
Přílohy a výkaz výměr  
Výkresová část

Název výkresu	Měřítko	Počet A4/A3	Číslo výkresu
Koordinační situace	N	1	C1
Schéma zapojení	N	1	C2
POHLED OD JIHOZÁPADU - NOVÝ STAV	N	1	C3
POHLED OD SEVEROZÁPADU - NOVÝ STAV	N	1	C4
POHLED OD JIHOVÝCHODU - NOVÝ STAV	N	1	C5
PŮDORYS STŘECHY - NOVÝ STAV	N	1	C6

## Obsah

<b>1. ÚČEL A ROZSAH PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
1.1. ÚVOD .....	3
1.2. HLAVNÍ CHARAKTERISTIKA .....	4
1.3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ.....	4
<b>2. TECHNICKÉ PARAMETRY .....</b>	<b>5</b>
2.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	5
2.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM DLE ČSN 33 2000-4-41 ED.2: .....	5
2.3. ENERGETICKÁ BILANCE .....	6
2.4. ZPŮSOB MĚŘENÍ.....	6
2.5. ZPĚTNÉ VLIVY NA NAPÁJECÍ SÍŤ .....	6
2.5.1. <i>Flikr</i> .....	6
2.5.2. <i>Proudy harmonických</i> .....	6
2.6. DRUH PROSTŘEDÍ A KRYTÍ .....	6
2.7. OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ .....	6
<b>3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>7</b>
3.1. FV POLE A JEJICH PŘIPOJENÍ .....	7
3.2. ROZVÁDĚČ R-FVE, ČÁST DC.....	7
3.3. ROZVÁDĚČ R-FVE, ČÁST AC.....	7
3.4. MĚŘENÍ.....	7
3.5. STŘÍDAČE .....	7
3.6. AKUMULÁTOR .....	8
3.7. KONTROLA SÍTĚ.....	8
3.8. REGULACE VÝKONU.....	9
3.9. VYVEDENÍ VÝKONU DO DS.....	9
3.10. KABELOVÉ TRASY.....	9
3.11. OCHRANA PŘED BLESKEM, UZEMNĚNÍ A POSPOJOVÁNÍ .....	9
3.12. MECHANICKÁ ČÁST .....	9
3.13. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	10
3.14. JINÁ USTANOVENÍ.....	10
<b>4. KOMUNIKACE A MONITORING FVE.....</b>	<b>10</b>
4.1. VŠEOBECNĚ .....	10
<b>5. BEZPEČNOST PRÁCE .....</b>	<b>11</b>
5.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ MONTÁŽNÍCH PRACÍ .....	11
5.2. VÝSTRAŽNÉ TABULKY A NÁPISY .....	11
5.3. KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY .....	12
5.4. ÚDRŽBA FV SOUSTAVY .....	12
5.5. REVIZE ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ.....	12
<b>6. SPECIFIKACE MATERIÁLU .....</b>	<b>CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.</b>

7. PŘÍLOHY ..... 14

## 1. Účel a rozsah projektu

### 1.1. Úvod

Projekt řeší montáž nového FVE 9,84kWp fotovoltaického zdroje na střechu domu, ul. Jiráskova 772, 783 91 Uničov, parc. č. st. 1072, k. ú. Uničov, kabelové rozvody střídavé (AC) a stejnosměrné (DC). Součástí projektu jsou akumulční baterie, rozváděč R-FVE, v němž jsou obsaženy rozvody DC a AC části FVE a napojení střídačů. Projekt dále řeší napojení fotovoltaické výroby do vnitřní sítě sítě NN 3x 230V/400V, neřeší stávající strukturu NN rozvodů a hromosvody.

V případě realizace fotovoltaických systémů jsou navrženy a budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

- Fotovoltaické moduly IEC 61215, IEC 61730
- Měniče IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
- Elektrické akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014).

**Navržené fotovoltaické moduly a měniče dosahují minimálně níže uvedených účinností:**

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC):

- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
  - 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
  - 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,
  - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
  - nestanoveno pro speciální výrobky a použití (speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností)
- Měniče:
- 97,0 % (Euro účinnost).

**Navržené komponenty mají garantovanou životnost:**

Fotovoltaické moduly:

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem.

Měniče:

- záruka výrobce či dodavatele 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).

## 1.2. Hlavní charakteristika

Jako zdroj bude instalováno celkem 24 ks polykrystalických křemíkových fotovoltaických panelů WINAICO WST-MGX-P3 GEMINI 410 Wp, parametry viz příloha. Fotovoltaické panely mají rozměr 1724x1135x35mm. Větvě (stringy) jsou složeny z 12 FV panelů a jsou propojeny solárními kabely do rozváděče R\_FVE, DC části. DC výstupy rozváděče jsou napojeny na střídač Growat SPH 7000TL3 BH-UP, se jmenovitým výstupním výkonem 10,5 kW, které slouží pro přeměnu DC výkonu na výkon AC 3x230/400V, 50 Hz, a dále bude sloužit současně k řízenému nabíjení akumulátorových baterií 10,24 kWh, z nichž při nedostatku výkonu ze solárního pole budou odebírat energii zpět pro dodávku NN.

## 1.3. Podklady pro zpracování

Pro zpracování projektové dokumentace byly použity podklady:

- podklady výrobce FV panelů WINAICO WST-MGX-P3 GEMINI
- technické podklady střídače Growat SPH 7000TL3 BH-UP
- požadavky investora, provozovatele
- rozmístění FV panelů na střeše, schválené investorem

Dokumentace je provedena podle platných zákonů, vyhlášek a norem, platných v době zpracování PD. Zejména pak:

- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC
- ČSN EN 60059 Normalizované hodnoty proudů
- ČSN EN 60446 (33 0165) Značení vodičů barvami nebo číslicemi
- ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytí (krytí IP kód)
- ČSN EN 61140 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN EN 50438 (33 0127) Požadavky na paralelní připojení mikrogenerátorů s veřejnými distribučními sítěmi nízkého napětí
- ČSN 33 0340 Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 El. instalace budov - Část 1 – rozsah platnosti, účel
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-443 ed. 2 Ochrana proti atmosférickým a spinacím přepětím
- ČSN 33 2000-4-45 Ochrana před podpětím
- ČSN 33 2000-4-46 ed. 2 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-523 ed. 2 Výběr soustav a stavba vedení oddíl 523: Dovolené proudy
- ČSN 33 2000-5-534 Přepěťová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-537 Přístroje pro odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-7-712 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) nap. systémy
- ČSN 33 2000-7-729 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu
- ČSN EN 62 305 1-4 ed. 2 Ochrana před bleskem
- ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 73 6005 Z4 Prostorová úprava vedení technického vybavení



## 2.3. Energetická bilance

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| - instalovaný výkon na straně DC | $P_{jm} = 9,84 \text{ kWp}$   |
| - strana AC – výstup ze střídačů | $P_{jm} = 10,5 \text{ kW}$    |
| - celková kapacita akumulátorů   | $C_{aku} = 10,24 \text{ kWh}$ |

## 2.4. Způsob měření

V současnosti je obchodní měření provedeno jako přímé a potřebám provozu FVE plně vyhovující. Hodnota hlavního jističe je B32/3 a je vyhovující.

## 2.5. Zpětné vlivy na napájecí síť

### 2.5.1. Flikr

U fotovoltaického zařízení připojeného přes střídače se nepředpokládá výraznější příspěvek k úrovni flikru.

### 2.5.2. Proudý harmonických

Použitý typ střídačů splňuje požadavky ČSN EN 61000-3-12 – Meze harmonických proudů. Před uvedením do provozu je možné provést kontrolní měření kvality elektřiny, které ověří harmonické zkraslení napětí v předávacím místě. Pro harmonické řády přesahující povolené meze bude zapotřebí snížení velikosti harmonických proudů přidavnou filtrací.

## 2.6. Druh prostředí a krytí

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:  
Dotčené prostory uvnitř objektu – prostory normální.  
Venkovní prostory – prostory nebezpečné.

Stanoveným kategoriím 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.

## 2.7. Ochrana proti přepětí

Jedním z požadavků pro zajištění funkce vnitřní ochrany před přepětím je instalace systému přepětových ochran. Objekt je chráněn hromosvodem v provedení podle souboru norem ČSN EN 62305, střešní část konstrukce FVE se bude nacházet v zóně LPZ 0<sub>B</sub>. Konstrukce FVE bude pospojována a uzemněna pře HUS.

V rozváděči R-FVE DC části budou použity přepětové ochrany pro DC aplikace, tzn. pro ochranu DC strany střídače bude použit svodič bleskových proudů typu 1+2 1000V/30kA. Přepětové ochrany typu 3 jsou integrovány ve vstupním dílu střídače. AC výstup střídače je chráněn přepětovými ochranami 275V/12,5kA typu 2.

Je možné použití rozličných přepětových ochran s uvedenými parametry.

### 3. Technické řešení

#### 3.1. FV pole a jejich připojení

Jako zdroj bude instalováno 24 ks polykrystalických křemíkových fotovoltaických panelů o výkonu 410Wp, nominální napětí 31,3 V, nominální proud 13,93A. Fotovoltaické panely mají rozměr 1724x1135x35mm.

Solární pole bude vytvořeno na střeše stacionárními FV panely, uchycenými pomocí konstrukce z hliníku a nerezové oceli.

Na střeše budou instalovány 2 stringy po 12 panelech pro hybridní střídač.

Velikost napětí na DC strinzích při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření, teplotě FV panelu a samozřejmě také na počtu FV panelů ve stringu zapojených do série. Pro účely návrhu a dimenzování zařízení je v tomto projektu uvažována max. hodnota tohoto napětí ve výši 850 V DC.

Připojení stringů k DC straně střídače bude provedeno přes rozváděč R-FVE, část DC solárními vodiči o průřezu 6 mm<sup>2</sup>, opatřenými přídatnou izolací.

#### 3.2. Rozváděč R-FVE, část DC

Rozvodnice R-FVE bude nástěnného provedení o rozměrech cca 800x450x150 mm v krytí IP65/43. Rozváděč R-FVE/DC bude vybaven 2 ks pojistkových odpínačů 16A pro jištění, resp. odpojení jednotlivých stringů, a 2 ks svodičů bleskových proudů typu 1+2 1000V/30kA. Při standardní manipulaci s pojistkami je nutno nejprve vypnout střídač, poté odepnout jeho DC vstup a teprve poté je možno manipulovat s pojistkami.

Vodiče stringů budou do rozváděče vtaženy skrz průchodky Pg9 a zakončeny v pojistkových odpínačích. Výstupy odpínačů stringů budou spárované s DC přepět'ovými ochranami a připojeny na výstupní RSA.. Propojení prvků bude provedeno vodiči pro napětí 1 kV DC, opatřených na koncích dutinkami.

#### 3.3. Měření

Měření bude realizováno jako přímé se 4Q elektroměrem. Součástí elektroměrového rozváděče bude pozice pro HDO, kterým může distribuční společnost realizovat dálkové řízení výkonu. Signál bude přenášen zvláštním kabelem. Osazení příslušnými přístroji bude provedeno na výzvu distribuční společnosti, příprava na instalaci přenosové technologie bude provedena již při výstavbě FVE.

#### 3.4. Střídače

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použit bez transformátorový střídač Growat SPH 7000TL3 BH-UP, parametry viz příloha.

Bezpečné odpojení na DC straně střídačů zajistí mechanický vypínač, který je součástí jejich dodávky. Střídače jsou vybaveny integrovanou bezpečnostní ochranou podpět'ovou, nadpět'ovou, podkmitočtovou a nadkmitočtovou; tyto automaticky odpojí solární generátor od sítě při překročení nastavených parametrů sítě, daných Přílohou č. 4 PPDS a technickou přílohou Smlouvy o připojení výroby. Jejich software je upraven a nastaven dle podmínek použití v sítích ČR. Automatiky střídačů jsou místem rozpadu. Jejich nastavení provede zaškolený pracovník a bude ověřeno revizním technikem. Parametry nastavení musí být dodrženy přesně a ve všech bodech (viz. kap. 3.7 Kontrola sítě).

Vstup DC výkonu bude proveden z rozváděče R-DC, 2 páry kabelů Ölflex 6mm<sup>2</sup> s přídatnou UV odolnou izolací a strana AC ze střídačů bude připojena kabelem CYKY-J 5x6mm<sup>2</sup> do rozváděče R-H. Ve střídačích je integrovaná kontrola izolačního stavu DC strany proti zemi.

Střídač je konstruován a naprogramován k přeměně DC výkonu z FV panelů na AC 3F výkon, dále k nabíjení soustavy akumulátorů typu LiFePO<sub>4</sub> a zpětnou výrobu AC výkonu z akumulované DC energie. Další jeho funkcí je napájení oddělených el. obvodů při výpadku dodávky energie z DS (provoz „zálohování“) a řízení bezpečného odpojení obvodů DS a jejich znovu připojení po obnově dodávky z DS při provozu „zálohování“.

Při montáži a uvedení do provozu je nutné dodržet pokyny výrobce.

**Navržené měniče jsou vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní.**

### 3.5. Akumulátory

Akumulátory Growat ARK 2.5H-A1 typu LiFePO<sub>4</sub> pro ukládání přebytků energie ze solárních panelů budou se střídači propojeny párem solárních kabelů (nabíjení a vybíjení) a komunikační linkou RS485. Jejich teoretická kapacita činí 4x 2,56 kWh, rozsah napětí baterie 320 – 460V, max. nabíjecí/vybíjecí proud 16 A. Další data viz příloha. Funkcí akumulátorů bude ukládání DC energie z FV panelů a její využití v době omezené nebo nulové výroby energie FV panely. Významně se tak podílí na zefektivnění vlastního využití FV energie.

Montáž, uvedení do provozu a provoz musí být v souladu s návodem výrobce, který je součástí balení.

**Systém akumulace vyrobené elektřiny je navržen s kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.**

### 3.6. Kontrola sítě

Konstrukce střídačů a jejich FW vybavení zajišťují veškeré ochranné funkce, viz kap. 3.5. Programovatelná automatika střídače zajišťuje:

- přepětovou ochranu
- podpětovou ochranu
- nadkmitočtovou ochranu
- podkmitočtovou ochranu.

Všechny typy ochrany budou nastaveny před uvedením do provozu.

Parametry nastavení ochrany podle Přílohy 1 Smlouvy (ochrany jsou provedeny jako jednostupňové):

Parametr	Max. nastavení pro vypnutí	Max. vypínací čas
U<	208 V	t = 0,2 s
U>	253 V	t = 0,2 s
f<	49,5 Hz	t = 0,5 s
f>	50,2 Hz	t = 0,5 s

Čas opětovného připojení střídačů k DS po poruchovém odpojení a tím spuštění výroby bude nastaven na 5 min s gradientem nárůstu výkonu 0,16%, což odpovídá 10% za minutu. Doba prvního startu bude nastavena na 20 sec.

Tzv. **rozpadovým místem** ve vztahu k distribuční soustavě jsou automatiky střídačů, ovládané jejich vlastním SW. Parametry rozpadu nastaví pověřený pracovník dodavatelské organizace a vystaví „Protokol o nastavení ochrany FVE“. Po ověření RT se stává součástí Revizní zprávy zařízení.

Správnost nastavení ochrany střídače může ještě ověřit tzv. „Ochranář“, což je pracovník autorizované zkušebny nebo Provozovatele distribuční sítě, vybavený zařízením, které je schopno ověřit, zda FVE bude odpojena při výpadku libovolné fáze sítě nebo při nedodržení mezních hodnot napětí nebo kmitočtu. Tyto parametry platí jak ze strany výroby (FVE), tak ze strany distribuční sítě (např. při výpadku napětí).

### **3.7. Regulace výkonu**

Regulace výkonu je Provozovatelem DS požadována dvoustupňová, s rozsahem 0% - 100%. Výkon FVE je ovládán pomocí přijímače HDO, který bude umístěn v RE. Povel z přijímače HDO je přenášen na I/O rozhraní datamanageru střídačů. Je-li PDS aktivován povel k výkonu 0%, přijímač HDO spíná kontakt, kterým předá komunikačním kanálem povel střídačům.

### **3.8. Vyvedení výkonu do DS**

Výkon fotovoltaické elektrárny ze solárních panelů bude přiveden přes rozváděče R-DC do střídačů. Ze střídačů bude výkon vyveden kabely CYKY-J 5x6(2,5)mm<sup>2</sup> do rozváděče RH, kde bude provedeno sparalelnění s 3F sběrnici. Místem fázování FVE je tato 3F sběrnice RH, která bude současně bodem napojení FVE na vnitropodnikovou síť, příp. na DS, pokud výroba převyší spotřebu.

### **3.9. Kabelové trasy**

FV panely budou navzájem (ve stringu) propojeny vlastními kabely do série. Z krajních FV panelů, z mínus a plus pólu budou solární kabely s konektory MC vedeny do jednotlivých pojistkových odpínačů v R-DC. Solární kabely (např. LAPP ÖLFlex 6) budou upevněny ke konstrukcím stahovacími UV odolnými páskami, resp. budou vedeny v PH trubkách po povrchu střechy, dále průchodkou a vytvořeným prostupem skrz střešní krytinu dovnitř budovy k R-DC a poté budou vtaženy skrz průchodky Pg9 do R-DC. Kabely budou pokládány volně bez pnutí, s dodržением dovolených poloměrů ohybu.

### **3.10. Ochrana před bleskem, uzemnění a pospojování**

Účinná ochrana před bleskem a přepětím je pro solární články nutná z hlediska životnosti FV článků a citlivé elektroniky střídačů. Příčinou přepětí v solárních panelech jsou induktivní a kapacitní vazby, které jsou způsobeny bleskovými výboji blízkými i vzdálenými a spínacími přepětími ze sítě NN. Přepětí vzniká v důsledku šíření bleskového proudu a může způsobit škody na FV člancích a střídačích. Toto má zpravidla závažné následky na provoz zařízení.

Uzemnění bude provedeno v souladu zejména s ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

Kontrolu zemního odporu je třeba provést před uvedením FVE do provozu, tj. při výchozí revizi FVE.

R-FVE/DC bude osazen minimálně svodiči bleskových proudů (SPD tř. 1+2) s  $I_n = 30\text{kA}$ .

### **3.11. Mechanická část**

Fotovoltaické panely budou na střeše uchyceny na hliníkové konstrukci, která bude upevněna na nosné háky, tvořené svařenci z nerezové oceli a přišroubované ke krokům samořeznými šrouby. Všechny součásti musí být určeny pro tento způsob montáže a dodavatel předá objednateli všechny potřebné certifikáty.



Ostatní prvky FVE budou montovány pomocí standardně dodávaného příslušenství podle návodů výrobců. Po roce provozu je vhodné provést kontrolu dotažení šroubových spojů a uložení kabelových forem.

### 3.12. Vliv na životní prostředí

Fotovoltaická výroba svou činností nijak neovlivňuje okolní životní prostředí. Neprodukuje žádné odpadní látky, elektromagnetický smog a pracuje zcela bezhlučně. Všechny komponenty jsou složeny z recyklovatelných látek, přičemž žádná z nich podle současných poznatků nevyžaduje k recyklaci zvláštní a nákladné postupy. Povinnost odvedení recyklačních poplatků bude provozovatel řešit podle legislativy platné v okamžiku 1. par. připojení a ve znění předpisů pozdějších. Po ukončení životnosti FVE budou jednotlivé komponenty likvidovány podle legislativy, platné v době likvidace. Přepravené obaly jsou také zcela recyklovatelné (dřevo a papír) a po dokončení prací je třeba provést jejich úklid a odvoz do sběrných dvorů apod.

### 3.13. Jiná ustanovení

Podle zákona č. 458/2000 Sb. v platném znění (Energetický zákon), §46, odst. 7 je výroba chráněna ochranným pásmem šířky 20 m. Pásmo je vymezeno půdorysným průmětem okrajů FV pole, do hranice výroby se nezahrnuje další technologie potřebná pro činnost FVE (DC a AC kabeláž, střídače atd.). Při stavebních pracích apod. v ochranném pásmu FVE se držitel licence stává osobou dotčenou.

## 4. Komunikace a monitoring FVE

### 4.1. Všeobecně

FVE lze vybavit systémem datové komunikace, který bude zabezpečovat kontrolu a monitoring střídačů. Z pohledu kontroly jsou jednotka střídačů víceméně soběstačná, řízené procesorem. Nastavení funkcí a kontrola provozních hodnot je prováděna pomocí integrovaného displeje a obslužných tlačítek.

#### Přehled funkcí:

- Hromadné zpracování dat
- Připojení k dalším technologiím a PC pomocí RS485
- Zobrazení závad a výstrah na vestavěném displeji
- Specifický roční výnos
- Zhodnocení za aktuální den a dosavadní celkové zhodnocení

#### Zobrazení následujících hodnot pro střídače:

- Aktuální AC výkon
- Denní energie
- Historie denních energií

- Celková energie
- Kódy poruchových stavů

Datová komunikace je z hlediska provozu FVE považována za možnou rozšířenou výbavu; její doplnění do systému nepodléhá schválení PDS a její realizace zcela závisí na vůli provozovatele.

## 5. Bezpečnost práce

Ochrana před úrazem el. proudem je navržena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed. 2. Obsluhu přístrojů v rozvaděčích a veškeré údržbářské práce na el. zařízení smí vykonávat pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací.

V provozních pokynech musí být zdůrazněno nebezpečí vyplývající z charakteru FV elektrárny a to, že i při odpojených střídačích ze strany DC i AC je při slunečním svitu i nadále elektrická energie ve FV panelech vyráběna a hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky v platném znění, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

Podle zákona č. 50/76 Sb. v platném znění §47, nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení. **Zákon č. 50/76 Sb. se vztahuje i na výrobu rozváděčů.**

### Dílčí a celkové zkoušky a výchozí revize elektrozařízení

Elektrické zařízení bude po ukončení výstavby, před tím, než je uživatel uvede do provozu, prohlédnuto, po částech a celkově vyzkoušeno a bude provedena výchozí revize. Dílčí zkoušky budou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny i mechanické funkce jednotlivých zařízení. Během zkoušek bude provedena i výchozí revize elektrozařízení.

### Komplexní vyzkoušení elektrozařízení

Komplexní vyzkoušení představuje ověření, že smontovaná zařízení nevykazují nedostatky, že z hlediska funkčního splňují požadavky projektu a že jsou schopná bezporuchového provozu.

Veškeré montážní a údržbářské práce musí být prováděny odbornou firmou při dodržování platných ČSN, elektrotechnických předpisů a BOZP. Ve stanovených lhůtách je nutno provádět periodické revize elektrického zařízení.

### 5.1. Provádění stavebně montážních prací

Při montáži je nutno postupovat podle platných norem a předpisů (ČSN EN 50 110-1 ed. 2, ČSN EN 50 110-2 ed. 2). Zvláště je nutné dodržovat pokyny výrobců jednotlivých komponentů. Před jakoukoliv manipulací s FV panely, je nutno rozpojit celou větev (string) v rozváděči RDC, rozpojení konektorů může být provedeno jen v bezproudovém stavu. Umístění elektrických zařízení a montážní práce musí být provedeny tak, aby byla zaručena bezpečnost nejenom při montáži, ale i při obsluze a údržbě zařízení.

#### Všeobecně

- O postupu prací při montáži musí být veden Stavební deník.
- Montáž kabelů musí být provedena bez nežádoucího pnutí a v katalogových poloměrech ohybu. Manipulace s nimi je možná jen při vyšších než mezních teplotách, udávaných výrobcem.

### 5.2. 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 pořizovacími nebo předmětovými normami.

Na skříni rozváděče R-FVE bude viditelně umístěna tabulka „**POZOR! Pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači!**“. Na dvířkách elektroměrového rozváděče RE budou umístěny výstražné tabulky „**Elektrický zdroj**“ a „**Pozor zpětný proud**“.

### **5.3. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby**

Osoby pověřené obsluhou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb § 3 pracovníci seznámení - obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 4x a vyšším.

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými pracovníky (montáže osoby poučené a znalé, zapojování obvodů osoby znalé) dodavatele pod odborným dohledem specialisty na montážní práce. Objednatel bude pravidelně provádět kontrolu prací včetně prozkoušení, aby se přesvědčil, že práce probíhají v souladu s dokumentací a předpisy. Své případné připomínky bude objednatel zapisovat do „Stavebního deníku dodavatele“.

Kontrola jakosti a kompletnosti dodávaného díla bude prokázána následujícími doklady a protokoly:

- zápisy o vizuální kontrole, vyzkoušení funkčnosti zařízení ve Stavebním deníku
- revizní zprávou a protokolem o nastavení ochran
- návody pro obsluhu a údržbu zařízení

### **5.4. Údržba FV soustavy**

Údržba zařízení FVE je pro provozovatele soustředěna na vizuální kontrolu všech částí a sledování funkce pomocí dohledového SW střídače, výkonu jednotlivých větví solárních článků, výstupního výkonu střídače a hlášení o stavu izolačního odporu DC vedení. Výměna poškozených prvků a jejich opravy se řídí záručními podmínkami, po uplynutí záruční doby jednotlivých komponentů je individuální. Při provozu a údržbě je nutné dodržovat pokyny výrobců jednotlivých výrobců.

### **5.5. Revize elektrického zařízení**

#### *Výchozí revize*

Výchozí revize bude zahájena po ukončení montážních prací. Tato práce bude prováděna osobou s příslušným oprávněním. Předmětem revize bude zjištění, zda všechna namontovaná a zapojená zařízení jsou v souladu s příslušnými předpisy a s dokumentací. Dále bude zkoumána mj. kvalita spojení, úplnost a správnost označování elektrického zařízení. Výsledkem revize bude „Výchozí revizní zpráva“.

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle příslušné ČSN a EN. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením elektrického zařízení.

#### *Pravidelné revize*

Pro pravidelné revize je stanovena lhůta 4 roky.

### *Komplexní zkoušky*

Dodavatel je povinen vyzkoušet a prověřit veškerá zařízení. Komplexní zkoušky musí potvrdit, že celý systém, jako měřicí přístroje, snímače a operátorské pracoviště fungují tak, jak byly navrženy a zamýšleny. Po úspěšném vyzkoušení je objednatelem a dodavatelem podepsán výsledek zkoušky ve Stavebním deníku.

### *Certifikace*

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

## 6. Přílohy

- Datový list FV panelu WINAICO WST-MGX-P3 GEMINI
- Datový list střídače Growat SPH 7000TL3 BH-UP

Up to 410 watt

# WST-MGX-P3 GEMINI Series

Top performance for all applications

25-Year  
Guarantee



*Power to Perform*

[www.winaico.com](http://www.winaico.com)



# WST-MGX-P3 GEMINI FULL BLACK

400 W / 108 Cells

# WST-MGX-P3 GEMINI

410 W / 108 Cells



**25 year product guarantee**  
Linear performance guarantee for 25 years



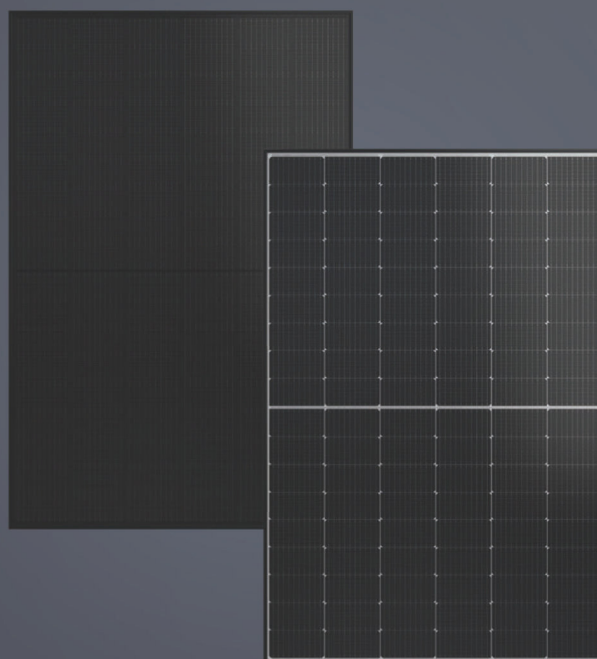
**Advanced cell technology**  
Better performance in any weather



**High-density module technology**  
Half cell and multi-busbar design to increase power yield



**Improved temperature performance**  
Reduced internal resistance and module degradation



## Greater Value

## Premium quality from solar module specialists

A solar system is a long term investment, which should last for over 25 years. You want to be able to trust that the solar panels you install will perform for their whole life. WINAICO specialises in premium quality solar that you can rely on.

## Greater Customer Satisfaction

## Thousands of satisfied system owners worldwide

Established in 2008 WINAICO is one of the world's oldest solar manufacturers. Since inception we have focused on building close relationship with our customers. WINAICO stands for quality, reliability and customer engagement, values we apply every day in our business. Working closely with our customers builds trust and understanding, a feeling shared by thousands of satisfied customers worldwide.

## Greater Protection

## 3 in 1 insurance for your complete system

Photovoltaic modules from WINAICO are characterised by outstanding quality, innovative design, durability and safety. In order to protect your system against property damage, operational interruption and reduced yields, we offer comprehensive all-round protection for your complete photovoltaic system when purchasing WINAICO modules.

Ask your installer to check if you qualify for free complimentary insurance.



## Greater Quality Awarded By Customers

WINAICO is one of the few manufacturers to be awarded the EUPD Research "Top Brand PV" seal. The award centres around customer satisfaction from the performance of their solar systems in the real world. The EUPD Seal reflects WINAICO's customer focus and the positive consensus on lifetime performance.



## Greater Durability Reliable Long Term Investment

WINAICO's solar panels are designed to last for a long time. They are backed by industry-leading 25-year product warranty to give you reliable and consistent returns.



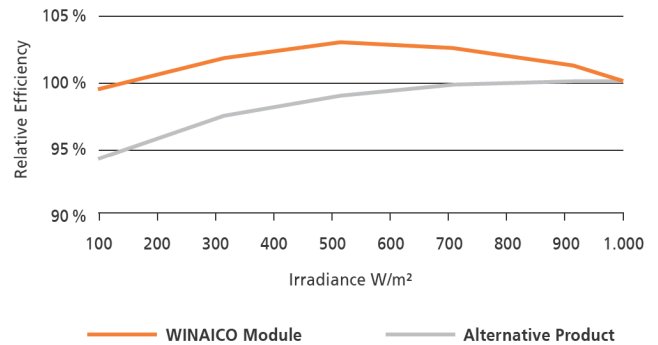
## Greater Safety Tested to the Limits

WINAICO's modules are tested above and beyond international standards. Aiming to use lab conditions to simulate 25 years of service life, we push our modules to withstand conditions far above what they will likely experience on your roof. Be confident that your WINAICO panels will last the test of time.



## Greater Performance Leading Module Technology

WINAICO combines half cell, multi-busbar and reflective wire designs to maximise efficiency and reduce internal resistance. The result is higher energy yield and lower module degradation.



## Greater Quality Control 100 % Inspection

We examine all cells and finished laminates for internal damage with a special electroluminescence test. In doing so, we can virtually eliminate all micro-cracks, hot spots, solder defects and other faults that cannot be seen with the naked eye. A type of "X-ray image" proves the 100% cell quality for each individual module, ensuring every WINAICO product is ready to perform on your roof.

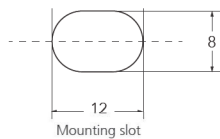
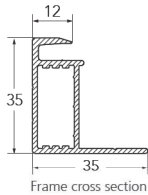
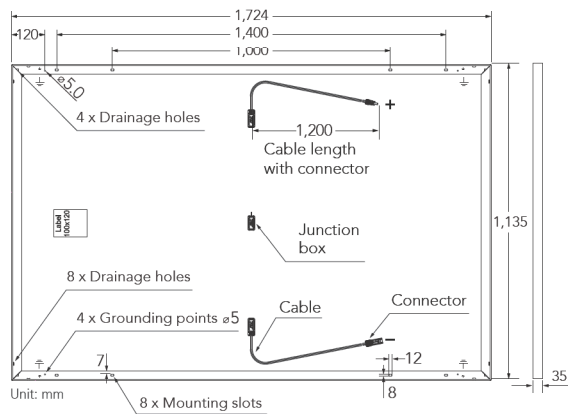
## Beyond Industry Standard Testing

<b>Thermal Cycling (TC)</b> Cycles between -40°C and +85°C	IEC Standard	200 cycles
	WINAICO	3 times IEC standard
<b>Damp Heat (DH)</b> Constant +85°C and 85% relative humidity	IEC Standard	1,000 hours
	WINAICO	3 times IEC standard
<b>Mechanical Load (ML)</b>	IEC Standard	5,400 Pa
	WINAICO	Follow IEC standard
<b>Hail Impact</b>	IEC Standard	25 mm ice ball at 83 km/h
	WINAICO	35 mm ice ball at 100 km/h

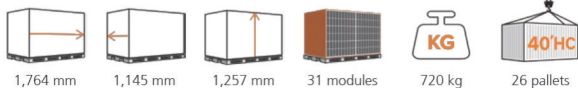
We test beyond the Industry testing standards because at WINAICO we believe that our customers deserve complete peace of mind.



## DIMENSIONS



## PACKAGING



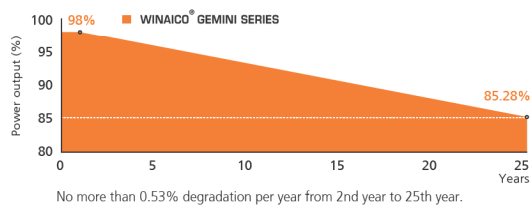
## MECHANICAL DATA WINAICO WST-MGX-P3 GEMINI SERIES

Cell	Monocrystalline silicon cells
Quantity of cells	6 strings x 18 cells
Dimensions	1,724 x 1,135 x 35 mm (67.87 x 44.69 x 1.38 in)
Weight	21.5 kg (47.4 lbs)
Glass thickness	3.2 mm (0.13 in)
Frame	Black anodised aluminium
Junction box	IP68
Connector type	QC4.10 IP68 (MC4 compatible)
Module fire performance	Type 4
Fire safety class	C

## WINAICO PRODUCT WARRANTY

To activate 25-year product warranty for your installation, please register at <https://www.winaico.com/warranty-registration/>

## WINAICO PERFORMANCE GUARANTEE



Operating conditions	WINAICO WST-MGX-P3 Full Black	WINAICO WST-MGX-P3
Operating temperature	-40°C to +85°C / -40°F to +185°F	-40°C to +85°C / -40°F to +185°F
Maximum system voltage IEC/UL	1,500V/1,500V	1,500V/1,500V
Maximum series fuse	25A	25A
Maximum design load (push/pull)	3,600 Pa/1,600 Pa	3,600 Pa/1,600 Pa
Maximum test load (push/pull)	5,400 Pa/2,400 Pa	5,400 Pa/2,400 Pa
Nominal module operating temperature NMOT	43.85 ± 3°C	43.85 ± 3°C
Temperature coefficient of $P_{MAX}$	-0.35 %/°C	-0.35 %/°C
Temperature coefficient of $V_{OC}$	-0.28 %/°C	-0.28 %/°C
Temperature coefficient of $I_{SC}$	0.04 %/°C	0.04 %/°C
Certifications	IEC 61215-1:2016, IEC 61215-2:2016, IEC 61730-1:2016, IEC 61730-2:2016	

Electrical data (STC)	WST-400MGX-P3 Full Black	WST-410MGX-P3	
Nominal performance $P_{MAX}$	400	410	Wp
Voltage at maximum performance $V_{MP}$	31.06	31.30	V
Current at maximum performance $I_{MP}$	12.88	13.10	A
Open circuit voltage $V_{OC}$	37.29	37.32	V
Short circuit current $I_{SC}$	13.69	13.93	A
Module efficiency	20.44	20.95	%
Power tolerance	-0/+5		W

Electrical data applies under standard test conditions (STC): solar radiation 1,000 W/m<sup>2</sup> with light spectrum AM 1.5, with cell temperature 25°C. Measurement tolerance of  $P_{MAX}$  at STC: ±3%. Accuracy of other electrical data: ±10%.

Electrical data (NMOT)	WST-400MGX-P3 Full Black	WST-410MGX-P3	
Nominal performance $P_{MAX}$	298	307	Wp
Voltage at maximum performance $V_{MP}$	28.42	29.32	V
Current at maximum performance $I_{MP}$	10.47	10.47	A
Open circuit voltage $V_{OC}$	34.90	35.35	V
Short circuit current $I_{SC}$	11.13	11.34	A

Electrical data applies under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m<sup>2</sup>, spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

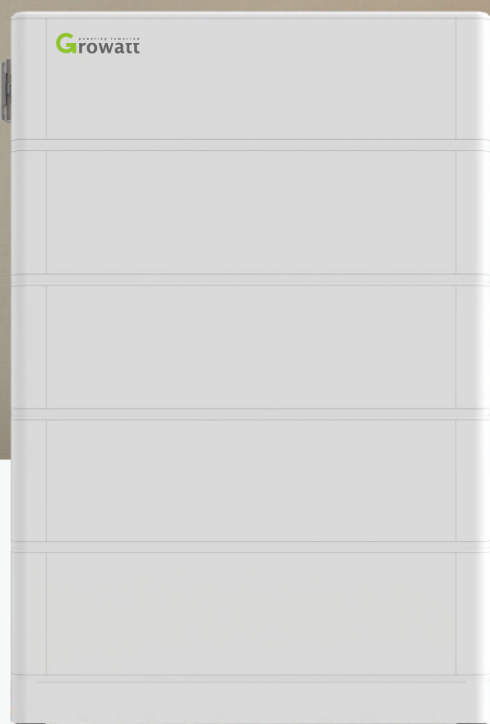


WINAICO Deutschland GmbH  
Tel. + 49 7933 700 300  
Fax + 49 7933 700 3010  
germany@winaico.com · www.winaico.com  
Industriestrasse 68, 97993 Creglingen, GERMANY

**WINAICO®**  
*Power to Perform*

# ARK HV Battery System


- Kapacita volitelná flexibilně, 7.68kWh až 25.6kWh
- Vynikající bezpečnost bezkobaltové LiFePO4 baterie
- Snadná instalace díky modulárnímu a stohovanému designu
- Vzdálená aktualizace firmwaru



**Growatt**

[www.ginverter.com](http://www.ginverter.com)

P O W E R  
- I N G O  
T O M O -  
R R O W O

Produktový list	ARK 7.6H	ARK 10.2H	ARK 12.8H	ARK 15.3H	ARK 17.9H	ARK 20.4H	ARK 23.0H	ARK 25.6H
Ukázka systému								
Bateriový modul	ARK 2.5H-A1 (2.56kWh, 51.2V, 30kg)							
Počet modulů	3	4	5	6	7	8	9	10
Kapacita	7.68kWh	10.24kWh	12.8kWh	15.36kWh	17.92kWh	20.48kWh	23.04kWh	25.6kWh
Jmenovité napětí	153.6V	204.8V	256V	307.2V	358.4V	409.6V	460.8V	512V
Rozsah provozního napětí	141.6~170.4V	188.8~227.2V	236-284V	283.2~340.8V	330.4~397.6V	377.6~454.4V	424.8~511.2V	472~568V
Rozměry (Š/H/V)*1	610/250/770mm	610/250/970mm	610/250/1170mm	610/250/1370mm	610/250/1570mm	610/250/1770mm	610/250/1970mm	610/250/2170mm
Hmotnost	100kg	130kg	160kg	190kg	220kg	250kg	280kg	310kg
Obecné								
Typ baterie	Litium železo fosfátová baterie bez kobaltu (LFP)							
Stadardní nabíjecí /vybíjecí proud	25A/0.5C							
Maximální nabíjecí /vybíjecí proud	50A/1C							
Stupeň krytí	IP65							
Instalace	Nástěnná nebo pozemní *2							
Provozní teplota	-10~50°C*3							
Vlastnosti								
DoD	90%							
Záruka: 5 let /10 let	Ano/volitelně							
BMS ovladač	HVC 60050-A1							
Hmotnost	10kg							
Komunikační port	CAN							
Rozměry (Š/H/V)	610/250/170 mm							
BMS parametry monitorování	SOC,systémové napětí, proud, napětí článku, teplota článku , měření teploty PCBA							
Certifikace	IEC62619(Cell&Pack), CE, CEC, RCM, UN38.3							

\*1 Včetně ovladače BMS

\*2 Pozemní instalace vyžaduje další base (Š/H/V==610/250/170 mm)

\*3 Výkon bude omezený pokud teploty dosáhnou pod 0°C nebo nad 45°C

\*Baterie řady ARK mají model EU a model GENERAL.Hybridní střídače prodávané v zemích EU jsou kompatibilní pouze s baterií ARK model EU.



SOLSOL s.r.o.  
Králova 298/4 Brno 616 00 Česká republika  
Tel: +420 774419119 E-mail: novak@solsol.cz  
www.solsol.cz

GROWATT NEW ENERGY TECHNOLOGY Co.,LTD A: No.28 Guangming Road, Longfeng Community, Shiyao, Baoan District, Shenzhen, PR.China.  
T: + 86 755 2747 1900 F: + 86 755 2749 1460 E: info@ginverter.com



# SPH 4000~10000TL3 BH-UP

- 100% třífázová asymetrie
- Několik SPH může být použito v paralelním zapojení
- Funkce UPS - přechod do 10ms
- Široký rozsah napětí baterie
- Funkce omezení exportu
- 1.5 DC/AC poměr



P O W E R  
- I N G O  
T O M O -  
R R O W O

**Growatt**

[www.ginverter.com](http://www.ginverter.com)

Datový list	SPH 4000TL3 BH-UP	SPH 5000TL3 BH-UP	SPH 6000TL3 BH-UP	SPH 7000TL3 BH-UP	SPH 8000TL3 BH-UP	SPH 10000TL3 BH-UP
Vstupní parametry (FV)						
Max. doporučený FV výkon (pro panel při STC)	6000W	7500W	9000W	10500W	12000W	15000W
Max. DC napětí	1000V					
Počáteční napětí	160V					
Rozsah napětí MPPT	160V-1000V / 600V					
Počet MPPT	2					
Počet FV stringů na MPPT	1					
Max. vstupní proud na MPPT	13A					
Max. proud nakrátko na MPPT	16.3A					
Výstupní parametry (AC)						
Jmenovitý AC výkon	4000W	5000W	6000W	7000W	8000W	10000W
Maximální AC výkon	4000VA	5000VA	6000VA	7000VA	8000VA	10000VA
Jmenovité AC napětí (rozsah*)	230V/400V (310~476V)					
Síťová AC frekvence (rozsah)	50Hz/60Hz (45Hz-55Hz/55Hz-65Hz)					
Maximální výstupní proud	6.1A	7.6A	9.1A	10.6A	12.1A	15.2A
Nastavitelný účinník	0.8 kapacitní ... 0.8 induktivní					
THDi	<3%					
Připojení k AC síti	3L+N+PE					
Parametry baterie (DC)						
Rozsah napětí baterie	100~550V					
Maximální nabíjecí a vybíjecí proud	25A					
Nepřetržitě nabíjení a vybíjení	4000W	5000W	6000W	7000W	8000W	10000W
Typ baterie	Lithiová baterie					
Výstupní parametry - BackUP výstup (AC)						
Max. AC výstupní výkon	4000W	5000W	6000W	7000W	8000W	10000W
Maximální AC výkon	4000VA	5000VA	6000VA	7000VA	8000VA	10000VA
Maximální výstupní proud	6.1A	7.6A	9.1A	10.6A	12.1A	15.2A
Jmenovité výstupní AC napětí	230V/400V					
Jmenovitá výstupní frekvence AC	50/60HZ					
THDv	<3%					
Doba přepnutí	<10ms					
Účinnost						
Maximální účinnost	97.6%	97.8%	98.0%	98.2%	98.2%	98.2%
EURO účinnost	97.0%	97.2%	97.3%	97.4%	97.4%	97.5%
Ochrana						
Vypínač DC	Ano					
Ochrana proti přepólování DC vstupu	Ano					
Přepětíová ochrana AC/DC	Typ II					
Zpětná ochrana baterie	Ano					
Ochrana proti AC zkratu	Ano					
Monitorování závady země	Ano					
Monitoring sítě	Ano					
Anti-islanding ochrana	Ano					
Monitorování únikového proudu	Ano					
Monitorování izolačního stavu	Ano					
Všeobecné údaje						
Rozměry (Š / V / H)	505/453/198mm					
Hmotnost	28kg					
Rozsah provozní teploty	-25 °C... +60 °C					
Hluk	≤ 35 dB(A)					
Pohotovostní spotřeba energie	<13W					
Topologie	Bez transformátoru					
Chlazení	Přirozené					
Stupeň krytí	IP65					
Relativní vlhkost	0~100%					
Provozní nadmořská výška	3000m					
Připojení DC	H4 / MC4 (volitelné )					
Připojení AC	konektor					
Displej	LCD+LED					
Komunikační rozhraní:	RS232/RS485/CAN/USB					
Monitoring : RF/WIFI/GPRS	Volitelné					
Záruka:	10 let					
IEC 61000, IEC 62109, IEC 62040, VDE-AR-N 4105, VDE 0126, UTE C 15-712, En50549, CEI 0-21IEC62116, IEC 61727, AS/NZS 4777, G98, IEC 62477, C10/11 , UNE217001 , UNE206007 , P012.2, TOR Erzeuger						

IEC 61000, IEC 62109, IEC 62040, VDE-AR-N 4105, VDE 0126, UTE C 15-712, En50549, CEI 0-21IEC62116, IEC 61727, AS/NZS 4777, G98, IEC 62477, C10/11, UNE217001, UNE206007, PO12.2, TOR Erzeuger

\* Rozsah střídavého napětí se může lišit v závislosti na standardu sítě dané země.



SOLSOL s.r.o.  
Milady Horákové 1957/13 | Brno - 602 00 | Česká republika  
+420 774 419 119 | sales@solsol.cz | www.solsol.cz