

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

pro zakázku s názvem:

„FVE Plavecký stadion Tábor“

Identifikační údaje dodavatele:

Název dodavatele: TERMS a.s.
Sídlo: Planá 67, 370 01 Planá
IČ: 14499037
Osoby oprávněné jednat za dodavatele: xxxxxx

- Dodávka fotovoltaických panelů
- Dodávka střídačů
- Dodávka konstrukcí
- Dodávka elektroinstalačního materiálu
- Dodávka monitoringu
- Elektroinstalační práce
- Montážní práce
- Dodávka akumulčního systému
- Dodávka dodatečného střídače

V tabulce níže jsou uvedeny požadované technické parametry dodávaných komponentů. Parametry jsou definovány buď jako minimální, maximální, rozmezí či jako přesně daná hodnota či vlastnost.

Do prázdné kolonky uchazeč doplní:

- v případě vyčíslitelného parametru: **konkrétní číselnou hodnotu** (odpovídající požadovanému minimu, maximu či přesně dané hodnotě);
- v případě nevyčíslitelného parametru: **ANO/NE** v závislosti na tom, zda jeho nabízené zařízení požadavek splňuje/nespĺňuje.

V případě, že nabídka uchazeče nebude splňovat požadované parametry (tj. v případě vyčíslitelného parametru nabídka nesplní požadovanou hodnotu a v případě nevyčíslitelného parametru bude u požadavku uvedeno NE) bude nabídka takového uchazeče vyloučena z výběrového řízení.

Technické požadavky na technologie:

Fotovoltaická elektrárna:

Parametr	Požadavek	Jednotka	Vepište číselnou hodnotu, příp. ANO/NE
Instalovaný výkon FV panelů	Min 51,68	kWp	51,75
Garantovaný roční solární zisk výroby	53 711	kWh/rok	54 721
Monokrystalický fotovoltaický panel („half cell“ moduly jsou přípustné)	ANO	-	ANO
Účinnost panelu (při STC Cell temp. 25°C, AM1.5, 1000W/m ²)	min. 21,4	%	21,4
Výkon fotovoltaického panelu	min. 370	Wp	375

Požadovaná výrobní tolerance výkonu FV panelu	Min. v rozmezí (-0/+5)	%	-0/+5
Rozměry panelu (výška x šířka x tloušťka)	Max. 1721 x 1016 x 30	mm	1721 x 1016 x 30
Hmotnost panelu	Max. 19,5	kg	19,5
Garantovaná účinnost panelu po 25 letech provozu (ve vztahu k původní hodnotě P _{max} panelu)	min. 92	%	92%
Teplotní koeficient P _{max} fotovoltaického panelu. Nejvyšší přípustná hodnota v absolutní hodnotě	Max. 0,260	%P _{max} /°	0,26
Maximální systémové napětí	1000	V	1000
Minimální hodnota „maximálního zatížení panelu z čelní strany“	7000	Pa	7000
Produktová záruční doba na fotovoltaický panel*	min. 25	let	25
Záruka na výkon fotovoltaického panelu*	min. 25	let	25

* záruka musí být garantována výrobcem zařízení a doložena záručním listem nebo garančním dokumentem výrobce. Záruka poskytnutá dodavatelem bez zajištění výrobcem nebude akceptována.

Maximální systémové napětí 1000V
Propojovací krabice (rozvaděč) krytí min. IP67, kabeláž DC propojovacího vedení min. 95cm.

Možné zatížení panelů do 7000 Pa a doloženo testem, případně certifikátem dle IEC61215.
Doložení o odolnosti panelů proti PID degradaci (Doloženo certifikátem).
Doložení certifikaci panelu dle IEC61730 – odolnost proti vlhkosti a solím.

Požadavky na fotovoltaické střídače:

splnění normy EN 50438:2013 a ČSN EN 50549-2:2019

Parametr	Požadavek	Jednotka	Vepište číselnou hodnotu, příp. ANO/NE
Jmenovitý výstupní výkon měniče AC	min. 50	kW	50
Účinnost střídače EURO	min. 97,8	%	97,8
Technologie střídačů eliminující zastínění (MPP max. power tracking do jednotlivých panelů)	ANO	-	ANO (7x)
Elektronický portál – monitoring výroby, identifikace poruch atd.	ANO		ANO
Záruka na střídače*	min. 20	let	20

* záruka musí být garantována výrobcem zařízení a doložena záručním listem nebo garančním dokumentem výrobce. Záruka poskytnutá dodavatelem bez zajištění výrobcem nebude akceptována.

vyhovění podmínkám provozu a paralelního připojení do dané DS dle PPDS
krytí IP65 pro možnou instalaci vně budovy
vybavení komunikačním prostředkem pro vzdálený on-line monitoring.

Vzdálený monitoring: Je požadován online 24/7 vzdálený monitoring fotovoltaického systému přístupný přes síť internet. Znáznornění (zobrazení) údajů o aktuální výrobě a výkonu na úroveň střídače a s možností znázornění historických dat o výrobě.

Bezpečnosti požadavky: Požadavkem je bezpečné odpojení celé výrobní z provozu prostřednictvím bezpečnostního tlačítka **CENTRAL STOP/TOTAL STOP**, které odepne výrobní od DS a vypne jak AC, tak i DC stranu.

Požadavky na konstrukci: Upevňovací konstrukce panelů na střeše budovy musí být vyrobena z odolného a staticky stálého materiálu. Bude doloženo certifikátem, popř. prohlášením o shodě vydaného výrobcem konstrukce, popř. aerodynamickým, popř. podobným testem konstrukce.

Požadavky na paralelní provoz výrobní Veškeré požadavky na paralelní provoz fotovoltaického zdroje (výrobní elektriny) jsou definovány v platných Pravidlech pro provoz distribučních sítí (PPDS), příloha č.4. Uchazeč musí tyto pravidla bezesbýtku dodržet. Součástí nabídky musí být prohlášení, že zcela dodrží tyto definovaná pravidla v plném rozsahu včetně prohlášení o technologiích síťových střídačů (dodržení normy EN 50438:2013 a ČSN EN 50549-2:2019) .

Systém akumulace energie:

Princip akumulace energie: Akumulační systém elektriny (ukládání přebytečné elektriny vyrobené ve fotovoltaickém systému do akumulátorů)

Typ akumulace energie: Lithiový akumulátor

Požadovaná technologie: Lithium NMC (Lithium Nikl Magnesium Kobaltové) články.

Parametr	Požadavek	Jednotka	Vepište číselnou hodnotu, příp. ANO/NE
Výkon bateriového střídače při účinnosti COS ϕ 1	min. 75	kW	75kW
Využitelná kapacita akumulátoru	Min 76,8	kWh	76,8kWh
Požadovaný nabíjecí výkon na DC straně	Min 60	kW	60
Požadovaný rozsah napětí na DC straně	575-1000	VDC	575-1000
Účinnost měniče	Min 98,8	%	98,8
Záruka na měnič *	10	let	10
C-rate	Min 1C		1C
Záruka na baterie při 100 % DoD při 10-17,9° 0,5/0,5*	Min 6500	Plných cyklů	6500

* záruka musí být garantována výrobcem zařízení a doložena záručním listem nebo garančním dokumentem výrobce. Záruka poskytnutá dodavatelem bez zajištění výrobcem nebude akceptována.

Účinnost akumulátorů

Požaduje se celková minimální účinnost akumulačního systému 90%. Účinnost akumulátoru (roundtrip) min 95%.

Pro zjištění efektivity (účinnosti) celkového akumulačního systému bude před uvedením do provozu proveden test spočívající v měřeném objemu vložené elektřiny do akumulátorů prostřednictvím hybridního měniče a naopak změřené kapacity elektřiny z akumulátorů prostřednictvím hybridního měniče. Na vložené elektrické práci 67kWh, musí být testem prokázáno min 60kWh elektrické práce vyvedené na výstupu z hybridního měniče. Měření bude probíhat při plném výkonu hybridního měniče.

Účinnost hybridního střídače

Účinnost hybridního střídače ovládající akumulátory (nabíjení a vybíjení akumulátorů) je požadována na min. 98%.

Maximální hloubka vybití akumulátorů:
podmínek.

Je stanovaná na 100% DoD¹ při zachování záručních

Tato hodnota je důležitá a mezní pro maximální efektivitu využití kapacity akumulátorů a může významně ovlivňovat ekonomickou bilanci celé investice.

Požadované technické možnosti:

AC coupling (nabíjení akumulátorů prostřednictvím hybridního střídače je prováděno ze strany střídavé strany). Vyvedení výkonu akumulátoru prostřednictvím hybridního střídače je vyvedeno opět do střídavé strany, přímo ke spotřebě. Celý systém je ovládán hybridním střídačem a systémovým managementem, který jako kontrolní zařízení používá chytrý elektroměr, (nebo jiné zařízení) umístěný za obchodním měřením. Reakční doba měniče na změnu požadovaných parametrů pod 20ms, plná redundance při výpadku jednoho měniče / výkonového dílu. **Měnič musí umět nesouměrnou dodávku/odběr do/ze sítě !**

Požadované podpůrné služby:

kompenzace jalového výkonu, filtrace vyšších harmonických, regulace frekvence, stabilizace napětí, peak shaving, peak shifting, možnost řízení měniče přes protokol ModbusTCP
U funkce Peak Shavingu bere na sebe dodavatel odpovědnost za případné finanční sankce stran Provozovatele distribuční soustavy do které je systém zapojen. Systém musí umožňovat připojení řídicích a monitorovacích systémů na bázi SCADA řešení.

¹ DoD = Depth of Discharge , tedy maximální hloubka vybití akumulátoru

Požadované provozní parametry:	Podpora efektivní vlastní spotřeby v odběrném místě. Stabilní provoz pro nabíjecí a vybíjecí proudy na úrovni 1C.² Maximální vybíjecí proud (zátěž) článku akumulátoru musí být na úrovni 3C po dobu alespoň 5 min (pro zajištění vykrytí případných krátkých špiček ve funkci provozu služeb Peak shaving).synchronizace 1/4hod impulsu s fakturačním elektroměrem, možnost aktivace/deaktivace jednotlivých podpůrných služeb měniče, optimalizace 1/4hod maxima možnost komunikace s naftovým generátorem a jeho řízení/regulace při paralelním připojení
Bezpečnostní požadavky:	Akumulační systém musí být vybavený centrálním tlačítkem CENTRAL STOP/ TOTAL STOP, který zajistí odpojení střídačů od AC strany a kompletně bezpečně též odpojí akumulátory od systému. V případě aplikace nouzového tlačítka CENTRAL STOP/TOTAL STOP musí dojít k řízenému a bezpečnému odpojení hybridních střídačů a řízenému odpojení celé DC strany akumulčního systému. Jednotlivé akumulátory musí být bezpečně odpojené a izolované od zbytku systému. Odpojení DC strany musí být podpořeno rozpadovým místem. Akumulátorový systém musí mít dva bezpečné - redundantní stejnosměrné odpojovače, každý se samostatnou samo zášecí komorou pro případ vyvedení DC oblouku při havárii či nouzovém vypnutí pomocí TOTAL STOP a to i při plném výkonu měniče. Celé bezpečnostní odpínání musí nejprve probíhat v koordinaci s hybridním střídačem na komunikační úrovni. Návrhové zatížení až do 140A musí být nejdříve tedy omezeno ze strany hybridního střídače a teprve následně automaticky odpojeno na odpojovačích do bezpečného beznapětového stavu. Bezpečnost provozu akumulčního systému je nutno doložit certifikátem a prohlášením dodavatele.
Požadavky na BMS:	Monitoring bateriového systému (BMS) až na úroveň jednotlivého článku, pro zachování stabilní bezpečnosti a přehledu informací o uskladněné elektrické energii, stavu systému a predikce budoucích potíží. Tento monitoring musí být zpřístupněn provozovateli online 24/7. Monitoring na úroveň jednotlivých bateriových článků průběžně zprostředkovává uživateli zjištění kondice, kapacity a další veličiny jednotlivých článků akumulátorů pro případné budoucí vymáhání záručních podmínek po dodavateli. V monitoringu jednotlivých bateriových článků je nutné zobrazovat funkce potřebné ke sledování výkonové a kapacitní kondice bateriových článků. Požadované informace jsou minimálně: SOC (State of Charge) – stav nabití bateriových článků akumulátorů

²1C = nabíjení a vybíjení systému, kdy cyklus nabití, nebo vybití trvá max.jednu hodinu.

SOH (State of Health) – stav životnosti bateriových článků akumulátorů

Napětí jednotlivých bateriových článků a teplota.

Aktivní balancování baterie na úrovni jednotlivých bateriových článků v každém bateriovém modulu a současně aktivní balancování na úrovni jednotlivých bateriových modulů v sériově zapojené větvi baterie.

Toto opatření požaduje zadavatel pro zajištění efektivního nabíjení/vybíjení baterie a pro minimalizaci vzniku zbytečného přehřívání a zajištění životnosti baterie

Ostatní požadavky na bezpečnost:

Bezpečnostní opatření spočívá v možnosti stálého „samo“ měření izolačního stavu bateriového kabelu. V případě poškození izolace musí baterie (celek) být schopná závadu okamžitě a bez prodlení automaticky identifikovat a při překročení nastavených maximálních hodnot baterii automaticky odpojit.

Požadavky na certifikaci:
požadována:

Minimální certifikace akumulátorů / baterie doložena a

Musí být dodržena norma specifikující nasazení Lithiových akumulátorů v průmyslovém nasazení (IEC 62619), dále bezpečnostní standardní norma pro nasazení baterie ve stacionárním nasazení (Batteries for Use in Light Electric Rail (LER) Applications and Stationary Applications) (UL 1642) a CE (prohlášení výrobce, že nasazený produkt vyhovuje všem příslušným platným normám). U akumulátorových modulů se očekává test bezpečnosti UN38.3 (odolnost proti zkratu při poškození / např. manipulace VZV, vysoké teploty – teplotní vlivy, zemětřesení).

Ostatní požadavky:

Možnost modulárních rozšíření kapacity akumulátorů. Systém musí umožňovat doplnění akumulátorů tak, aby bylo možné zvýšit kapacitu celého systému. Možnost rozšíření kapacity baterie bez časového a kapacitního omezení. Navýšení kapacity akumulátorů musí být možné bez ztráty záruky.

V dne

jméno a příjmení osoby oprávněné jednat za dodavatele
razítko a podpis