**Príloha č. 2 k zmluve - Technická špecifikácia dodávky**

**Logický celok č.1 – Kogeneračná jednotka s kumuláciou energií s inteligentným riadením**

| **Názov logického celku** | **Názov podčasti logického celku** | **Minimálne požadované parametre** | | **Doplní uchádzač** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Logický celok č.1 **– Kogeneračná jednotka s kumuláciou energií s inteligentným riadením** | **1a. Kontajnerová kogeneračná jednotka** | Maximálne rozmery kontajnera (š x v x h) = 4,5m x 2,8m x 2,7m | |  |
| Minimálny menovitý elektrický výkon pri maximálnom výkone zariadenia: 30 kW | |  |
| Minimálny tepelný výkon pri maximálnom výkone kogeneračnej jednotky: 45 kW | |  |
| Maximálny tepelný výkon pri maximálnom výkone kogeneračnej jednotky: 75 kW | |  |
| Minimálna elektrická účinnosť: 30% | |  |
| Minimálna tepelná účinnosť: 60% | |  |
| Minimálna celková účinnosť: 90% | |  |
| Maximálne emisné limity pre CO: 300mg/Nm3 | |  |
| Maximálne emisné limity pre Nox: 250mg/Nm4 | |  |
| Prevádzkové výstupné napätie pri frekvencii 50 Hz: 400V AC | |  |
| Minimálne metánové číslo prevádzkovaného paliva na zemný plyn: 80 | |  |
| Maximálna teplota vratnej vody: 70°C | |  |
| Maximálne hlukové parametre kapotáže v 1m: 70 dB | |  |
| Minimálne požiadavky na prevedenie a súčasti kogeneračnej jednotky | Typ generátora synchrónny |  |
| Núdzové chladenie pre plný výkon KGJ |  |
| Možnosť ostrovnej prevádzky |  |
| Kontajnerové riešenie kogeneračnej jednotky |  |
| Minimálne požiadavky na vyhlásenia o zhode a platné certifikáty zariadenia Kontajnerová kogeneračná jednotka | STN EN ISO 12100:2011 |  |
| STN EN ISO 14120:2017 |  |
| STN EN ISO 13857:2008 |  |
| STN EN ISO 1037+A1:20080 |  |
| STN EN ISO 11202:201 |  |
| STN EN ISO 3746:2011 |  |
| STN EN 60335-1 ed.3:2012 |  |
| STN EN ISO 8528-13:2016 |  |
| STN EN 62233:2008 |  |
| STN EN 55014-1 ed.3:2007 |  |
| STN EN 61000-3-2 ed.4:2015 |  |
| STN EN 61000-3-3 ed.3:2014 |  |
| STN EN 61000-6-2 ed.3:2006 |  |
| STN EN 60335-1 ed.2:2012 |  |
| STN EN 60335-2-102:2007 |  |
| Minimálne požiadavky na prevedenie a súčasť výbavy kontajnera | Oceľová povrchová úprava proti korózii |  |
| Vzduchotechnika |  |
| EPS – elektrický požiarny systém |  |
| CH4 metánový snímač |  |
| Tepelné výmenníky |  |
| Sekundárne čerpadlo |  |
| Total stop tlačidlo pre núdzové odstavenie jednotky |  |
| Možnosť diaľkového riadenia kogeneračnej jednotky minimálne cez protokol Modbus TCP |  |
| Výfukové potrubie z nehrdzavejúcej ocele |  |
| Minimálna výška výfukového potrubia od terénu: 9 m |  |
| **1b. Kumulátor tepelnej energie** | Rozsah objemu zásobníka kumulátora tepelnej energie: 4000-7000 l | |  |
| Materiál zásobníka: oceľ | |  |
| Maximálny pracovný tlak: 1Mpa (10bar) | |  |
| Maximálna teplota akumulovanej vody: 95°C | |  |
| Minimálna izolácia zásobníka: 10cm | |  |
| Minimálny počet objímok pre teplomer v rôznych vrstvách 1/2" závit: 3 ks | |  |
| Minimálny počet prevodníkov 4-20mA pre riadiaci systém na meranie teploty v kumulátore: 5 ks | |  |
| Minimálne požiadavky na prevedenie a súčasti kumulátora tepelnej energie | Čerpadlo pre akumuláciu s riadením otáčok cez frekvečný menič pre reguláciu otáčok 4-20mA z riadiaceho systému |  |
| Čerpadlo pre kotolňu s riadením otáčok frekvečný menič pre reguláciu otáčok 4-20mA z riadiaceho systému |  |
| Meranie dodávaného tepla z kogeneračnej jednotky Merač tepla s výstupom Modbus pre riadiací systém |  |
| Meranie teploty na potrubí s prevodníkom 4-20mA pre riadiaci systém |  |
| Expanzná nádrž s poistným ventilom v rozmedzí 400-700 litrov |  |
| Oceľové potrubie s tepelnou izoláciou pre pripojenie kogeneračnej jednotky, kumulátora tepelnej energie a kotolne s priemerom 5/4" v minimálnej dĺžke 200 m |  |
| Dodávka ostatného upevňovacieho a izolačného materiálu |  |
| **1c. Kumulátor elektrickej energie** | Rozsah celkovej kapacity: 90-120kWh | |  |
| Rozsah nabíjacieho/vybíjacieho výkonu: 40-60kW | |  |
| Minimálny počet binárnych vstupov 24V DC pre monitorovanie zariadení: 5 ks | |  |
| Minimálny počet binárnych výstupov 24V DC s oddeľovacími relé 230V/10A, ovládacími cievkami 24V DC: 3 ks | |  |
| Minimálny počet analógových vstupov pre meranie teploty a iných veličín cez prevodník 4-20mA: 5 ks | |  |
| Minimálny počet analógových výstupov pre riadenie čerpadiel, zariadení signálom 4-20mA: 3ks | |  |
| Minimálny výkon záložného zdroja pre napájanie systému: 1500VA | |  |
| Minimálna doba napájania systému zo záložného zdroja: 3 hodiny | |  |
| Minimálny počet zdrojov elektrickej energie 24V /10A DC: 2 ks | |  |
| Minimálne požiadavky na prevedenie a súčasti kumulátora elektrickej energie | Interiérové prevedenie |  |
| Rozhranie Modbus TCP/IP pre pripojenie k regulátoru |  |
| Antisland relé - sieťová ochrana |  |
| Vstavané chladenie kumulátora |  |
| Možnosť ostrovnej prevádzky |  |
| Kompletný riadiaci systém v rozvádzači so základnými parametrami |  |
| Vstupné a výstupné svorky |  |
|  | **1d. Systémový inteligentný regulátor** | Minimálny počet diskrétnych vstupov BI 24V DC pre monitorovanie zariadení: 64 ks | |  |
| Minimálny počet diskrétnych výstupov BO s oddeľovacími relé 230V/10A a ovládacími cievkami 24V DC: 64 ks | |  |
| Minimálny počet analógových vstupov AI pre meranie teploty a iných veličín cez prevodník 4-20mA: 24 ks | |  |
| Minimálny počet analógových výstupov AO pre riadenie čerpadiel, zariadení signálom 4-20mA: 24 ks | |  |
| Minimálny počet vstupno-výstupných svoriek: 500 ks | |  |
| Minimálny počet záložných zdrojov: 1 ks | |  |
| Minimálny výkon záložného zdroja: 1500 VA | |  |
| Minimálny čas zálohy záložného zdroja: 3 hod. | |  |
| Minimálny počet napájacích zdrojov 24V /10A DC: 2 ks | |  |
| Minimálne požiadavky na prevedenie systémového inteligentného regulátora | Rackové prevedenie v štandardnom priemyselnom presklennom racku |  |
| Typ procesora: multitaskingový |  |
| Rozhranie komunikačnej siete ModBus TCP/ARTU |  |
| Rozhranie komunikačnej siete Ethernet/IP |  |

Ako Zhotoviteľ svojim podpisom vyjadrujem/e spôsobilosť naplnenia osobitne ku všetkým jednotlivým stanoveným parametrom(požadovaným parametrom) zadaných Objednávateľom k predkladanému logickému celku.

V ................................. , dňa ............................ V Košiciach, dňa ............................

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Zhotoviteľ: Objednávateľ: **M-D-J, spol. s r.o.**

V zastúpení: V zastúpení: Ing. Ján Liguš, PhD., konateľ

**Príloha č. 2 k zmluve - Technická špecifikácia dodávky**

**Logický celok č.2 – Fotovoltické zariadenie**

| **Názov logického celku** | **Časť podskupiny** | **Minimálne požadované parametre** | | **Doplní uchádzač** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Logický celok č.2  **Fotovoltické zariadenie** | **2a. Fotovoltické panely** | Maximálne rozmery (š x v x h): 105cm x 160cm x 5cm | |  |
| Maximálna hmotnosť 1 panela: 21 kg | |  |
| Maximálne napätie naprázdno Uo: 120V | |  |
| Maximálny prúd Imax: 9 A | |  |
| Minimálna účinnosť panela: 18% | |  |
| Maximálne napätie stringu: 1000V | |  |
| Minimálna mechanická odolnosť v tlaku: 5300Pa | |  |
| Minimálna hmotnosť zaťažovacích betónových kociek nosnej konštrukcie fotovoltického panela: 85 kg | |  |
| Povrchová úprava: nerez alebo žiarové zinkovanie | |  |
| **2b. Inventor** | Typ invertora: fotovoltický invertor DC/AC | |  |
| Minimálny rozsah nominálneho výkonu pre invertor Pn: 15-25kW | |  |
| Minimálny počet vstupov 1000V DC/16A DC s MPPT pre pripojenie panelov: 3 ks | |  |
| Maximálna nočná spotreba: 2W | |  |
| Minimálna účinnosť (EU): 95% | |  |
| Minimálne krytie invertora: IP 65 | |  |
| Maximálna hmotnosť: 65kg | |  |
| Rozsah prevádzkovej teploty: od 40°C do +59°C | |  |
| Povrchová úprava nosnej konštrukcie pre invertory: žiarové zinkovanie | |  |
| Minimálne parametre DC kabeláže vrátane vodotesných koncoviek: U=1000V, prierez vodiča min 6mm2 | |  |
| Minimálne rozmery káblových oceľových žľabov: 50x50mm | |  |
| Povrchová úprava káblových oceľových žľabov: žiarové zinkovanie | |  |
| Minimálny počet 3-fázových poistkových odpínačov rozvádzača R FVE: 2 ks | |  |
| Minimálny počet poistkových vložiek 40A rozvádzača R FVE: 1 ks | |  |
| Menovité napätie DC rozvádzača R FVE: 1000V | |  |
| Minimálne požiadavky na prevedenie rozvádzača R FVE: | skrinka do exteriéru s minimálnym krytím IP65 |  |
| vodotesné káblové prechodky |  |
| Minimálne požiadavky na dodávku a montáž kábla kábla -WL INV 1, -WL INV2: | Typ kábla: CYKY J 5x10 |  |
| Uloženie v žľabe |  |
| Invertor 1(2) do +R FVE |  |
| Minimálne požiadavky na dodávku a montáž kábla kábla -WL FVE: | Typ kábla: CYKY J 5x16 |  |
| Uloženie v žľabe |  |
| Trasa +R FVE do +R OZE |  |
| Minimálne požiadavky na pospájanie hlavnej konštrukcie Fotovoltických panel | Typ kábla: CYA 25 alebo AlmgSi 8mm |  |
| Uzemňovacie svorky |  |
| Minimálne požiadavky na prevedenie invertora | Prevedenie invertora s transformátorom |  |
| Prevedenie do exteriéru |  |
| Výstup 3~ NPE 400/230V |  |
| Sieťová ochrana, meranie izolačného stavu DC, ochrana proti prepolovaniu |  |
| Komunikačný port Modbus TCP/IP |  |
| Vstavané chladenie |  |
| Zapojenie stringov k invertorom |  |
| Rozvádzač R FVE s držiakom na rovnú strechu |  |

Ako Zhotoviteľ svojim podpisom vyjadrujem/e spôsobilosť naplnenia osobitne ku všetkým jednotlivým stanoveným parametrom(požadovaným parametrom) zadaných Objednávateľom k predkladanému logickému celku.

V ................................. , dňa ............................ V Košiciach, dňa ............................

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Zhotoviteľ: Objednávateľ: **M-D-J, spol. s r.o.**

V zastúpení: V zastúpení: Ing. Ján Liguš, PhD., konateľ