Príloha č. 11 OVS

**FORMULÁR TECHNICKÉHO RIEŠENIA VYBRANÝCH ZARIADENÍ**

|  |
| --- |
| **Formulár technického riešenia** |
| Názov zákazky:  **Dodávka a inštalácia zariadení na výrobu vodíka PEM elektrolytickým procesom** |

|  |  |
| --- | --- |
| Obchodný názov navrhovateľa: |  |
| Adresa navrhovateľa: |  |
| Registračné údaje navrhovateľa (IČO, DIČ) : |  |

# ČASŤ – NÁVRH TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Technický popis navrhovateľom navrhovaných zariadení. Navrhovateľ uvedie obchodné označenie a parametre konkrétneho zariadenia, ktorými preukáže splnenie požiadaviek vyhlasovateľa na predmet zákazky. Pre overiteľnosť parametrov navrhovateľ uvedie link /predloží technický list/ resp. si zvolí akýkoľvek iný spôsob preukázanie splnenie požiadaviek na predmet zákazky.

## Zariadenie na výrobu vodíka (PEM)

| **Popis** | **Hodnota/Rozsah/Parameter** | **Poznámka** | **Vlastný návrh navrhovateľa** |
| --- | --- | --- | --- |
| Typ | Typ: PEM (Polymér Electrolyte Membrane – elektrolýza s polymérovou membránou) |  |  |
| Prevedenie | Kontajnerové, kompletne zmontované, odskúšané, pre prepravu po ceste |  |  |
| Počet | 1 ks |  |  |
| Maximálny príkon zariadenia | 1,0 MW |  |  |
| Príkon zariadenia - šírka rozsahu | 10 – 100 % | Minimálna požadovaná šírka rozsahu je 10 – 100 %. Upraviť sa môže len znížením dolnej hranice rozsahu – rozšírenie rozsahu. |  |
| Výstupný tlak H2 v primárnej výrobe | Min.30 bar | V prípade, že bude tlak menší, bude potrebné navrhnúť a použiť booster kompresor. |  |
| Množstvo vyrobeného H2  (kg H2/deň) pri 100 % výkonu | Min. 400kg / deň |  |  |
| Kvalita H2 | 99,97 % (molárne) | ISO 14687 |  |
| Výstupný tlak – O2 | 1 bar | Atmosferický tlak |  |
| Dostupnosť/Spoľahlivosť zariadenia | 95 % | Zariadenie musí byť schopné minimálne 8322 hodín nepretržitej prevádzky počas 1 roka (revízie a pravidelná údržba). |  |
| Účinnosť zariadenia | 50  % | Účinnosť samotného zariadenia na výrobu vodíka.  Účinnosť zariadenia sa vypočíta ako podiel elektrickej energie na membráne ku celkovo spotrebovanej energie. Vlastná spotreba systému generovania vodíka nesmie prekročiť 30 % spotrebovanej elektrickej energie. |  |
| Čas nábehu – horúci nábeh | Max. 30 s, lineárný priebeh, vrátane reakcie na zmenu žádanej hodnoty | Nábeh z Minimálneho výkonu na maximálny – doba plnej aktivácie od prvého povelu SEPS |  |
| Spotreba vody | Max. 400 liter / h | Pri maximálnom výkone |  |
| Kvalita vody | Pitná voda (systém musí umožňovať použitie pitnej vody, bez dodatočného čistenia, resp. čistenie vody si musí zabezpečiť ak to zariadenie vyžaduje) | Podľa EU Directive 2020/2184-EU |  |
| Napájanie – elektrolýza | 3 x 400 ... 1000 V / 50 Hz | Max. 1000 VAC |  |
| Napájanie – ostatné | 3 x 400 V / 50 Hz (max. 250 kW) | Podľa STN IEC 60038 |  |
| Rozmery zariadenia | 13.2 x 4.0 x 5.7 m | Prípustné sú také rozmery, ktoré neovplyvnia stavebné konanie |  |
| Životnosť (t.j. obdobie bez potreby výmeny stacku) | Min. 80000 h | Prevádzkových hodín – zariadenie je na výkone. Stav pohotovosti pre horúci nábeh sa nezapočítava do prevádzkových hodín. Počítadlo prevádzkových hodín je súčasťou dodávky. |  |

## Strednotlaký zdrojový Medzizásobník

| **Popis** | **Hodnota/Rozsah/Parameter** | **Poznámka** | **Vlastný návrh navrhovateľa** |
| --- | --- | --- | --- |
| Kapacita | 350 – 600 kg |  |  |
| Najnižší pracovný pretlak | Min. 200 bar (g) |  |  |
| Počet | 2 ks |  |  |
| Typ | Horizontálne, nadzemné |  |  |
| Pracovné médium | Plynný vodík |  |  |

## Kompresná časť

| **Popis** | **Hodnota/Rozsah/Parameter** | **Poznámka** | **Vlastný návrh navrhovateľa** |
| --- | --- | --- | --- |
| Prevedenie | Kontajnerové |  |  |
| Min. zloženie | Kompresorový blok, kotvenie, armatúry, potrubné trasy, atď |  |  |
| Počet | 1ks |  |  |
| Typ | Vysokotlaký kompresor |  |  |
| Plniaci tlak pre čerpanie vodíka do vozidiel | 350 bar |  |  |

## vysokotlaký zásobník

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Popis** | **Hodnota/Rozsah/Parameter** | **Poznámka** | **Vlastný návrh navrhovateľa** |
| Prevádzkový tlak | až 500 bar |  |  |
| Maximálny tlak | 550 bar |  |  |
| Min. zloženie | Kompresorový blok, kotvenie, armatúry, potrubné trasy, atď |  |  |
| Počet | 1 ks |  |  |
| Typ | Vysokotlaký , viac tlakových sekcií |  |  |
| Plniaci tlak pre čerpanie vodíka do vozidiel | 350 bar |  |  |

## Plniaca infraštruktúra

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Popis** | **Hodnota/Rozsah/Parameter** | **Poznámka** | **Vlastný návrh navrhovateľa** |
| Koncovka | 1ks koncovka pre autobusy a nákladné vozidlá s prevádzkovým plniacim tlakom 350 bar |  |  |
| Výkon zariadenia | Min. 45g H2/s |  |  |
| Kvalita H2 | 99,97 % (molárne) | Podľa (ISO 14687) |  |
| Okolitá prevádzková teplota | -20/ + 40 °C |  |  |
| Počet stojanov | 1 ks /plniaca infraštruktúra |  |  |
| Typ | Vysokotlaký , viac tlakových sekcií |  |  |
| Plniaci tlak pre čerpanie vodíka do vozidiel | 350 bar |  |  |

# ČASŤ – VÝKONNOSTNÉ PARAMETRE

Výkonnostné parametre s garantovanými hodnotami sú pre navrhovateľa záväzné a pre verejného obstarávateľa kľúčové a nie je možné sa pri návrhu a realizácií od nich odchýliť. Riešenie s lepšími parametrami sa pripúšťa.

## Garantované hodnoty Vodíkového hospodárstva

Navrhovateľ uvedie garanciu na dosiahnutie hodnôt jednotlivých ním navrhnutých technologických zariadení podľa nasledujúcich tabuliek. Tieto hodnoty sú požadované verejným obstarávateľom budú tiež overené garančnými meraniami pred odovzdaním diela a skúšobnou prevádzkou vodíkového hospodárstva.

Tabuľka garantovaných hodnôt zariadenia na výrobu vodíka

| **Popis** | **Hodnota/Rozsah/Para-meter** | **Poznámka** | **Hodnoty garantované navrhovateľom** |
| --- | --- | --- | --- |
| Príkon zariadenia - šírka rozsahu | 10 – 100 % | Minimálna požadovaná šírka rozsahu je 10 – 100 %. Upraviť sa môže len znížením dolnej hranice rozsahu – rozšírenie rozsahu. |  |
| Množstvo vyrobeného H2 (kg H2/h) pri 100 % výkonu | Min. 400 kg H2/deň | Pri maximálnom výkone zariadenia |  |
| Kvalita H2 | 99,97 % (molárne) | ISO 14687 |  |

Tabuľka garantovaných hodnôt celého vodíkového hospodárstva

| **Popis** | **Hodnota/Rozsah/Para-meter** | **Poznámka** | **Hodnoty garantované navrhovateľom** |
| --- | --- | --- | --- |
| Doba plnej aktivácie | Max. 5 min | Čas potrebný na dosiahnutie maximálneho výkonu celého VH |  |
| Trend nábehu | 1,0 MW/30 s | Minimálny trend nábehu. Trend nemôže byť pomalší. |  |
| Cyklus obnovy žiadaného činného výkonu | Max. 5 s | Perióda vzorkovania, snímania a riadenia technológie musí umožniť obnovu dát z centrálneho regulátora s danou rýchlosťou. |  |
| Max. krok regulácie | 0.1 MW | Žiadanú hodnotu výkonu musí byť možné nastavovať v desatinách MW. |  |
| Reakcia na zmenu žiadanej hodnoty | Max. 15 s | Do tohto času musí VH zareagovať na zmenu meranej hodnoty – spätná väzba merania výkonu ukáže zmenu smerom k žiadanej hodnote |  |
| Hodnoty výkonu budú merané a archivované s presnosťou | 3 desatinné miesta | V Megawattoch |  |
| Opakovanie výkonovej zmeny do + a do - | neobmedzene | Želanú hodnotu v oboch smeroch požadujeme meniť neobmedzene krát za sebou |  |
| Odchýlka skutočného činného výkonu od želaného činného výkonu | Max. 5 % | Z celého regulačného rozsahu (max. výkon – min. výkon) |  |
| Kvalita a stabilita regulácie výkonu - oscilácie | Max. 2,5 % | Amplitúda kmitania, nesmie prekročiť 2,5 % regulačného rozsahu (max. výkon – min. výkon) |  |
| Garancie hluku | Max. 70 dB vo vzdialenosti 10 m od zariadenia. |  |  |

Dolu podpísaný čestne prehlasujem, že:

Riešenie uvedené v tejto cenovej ponuke zodpovedá svojimi parametrami špecifikácii a požiadavkám vyhlasovateľa na predmet zákazky a požadovaným náležitostiam uvedeným v súťažných podkladoch.

V ……………….…….., dňa ....................

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | *vypísať meno, priezvisko a funkciu  oprávnenej osoby navrhovateľa* |

Poznámka:

- podpis navrhovateľa alebo osoby oprávnenej konať za navrhovateľa (v prípade skupiny dodávateľov podpis každého člena skupiny dodávateľov