



OPIS PREDMETU ZÁKAZKY

Zákazník:

NAFTA a.s.

So sídlom:
Zapísaná:

Votrubova 1, 821 09 Bratislava, Slovensko
Obchodný register Mestského súdu Bratislava III,
odd.: Sa, vl. č.: 4837/B

IČO:

36 286 192

Zastúpená:

Ing. Ladislav Goryl, generálny riaditeľ
Ing. Martin Jarábek, riaditeľ divízie PZZP

Predmet požiadavky

POSÚDENIE VPLYVU 2% VODÍKA V ZMESI SO ZEMNÝM PLYNOM A 100% VODÍKA NA JEDNOTLIVÉ ČASTI PZZP NAFTA (ŠTÚDIA)

Popis druhu a rozsahu požadovaných prác/výstupov

Objednávateľ NAFTA a.s. (ďalej NAFTA), ktorý je prevádzkovateľom podzemných zásobníkov zemného plynu (ďalej len PZZP), má záujem o vypracovanie posúdenia, ohľadom spôsobilosti PZZP pre bezpečné prevádzkovanie s 2% vodíka v zmesi so zemným plynom a 100% vodíkom (H₂).

1 Zoznam posudzovaných častí PZZP NAFTA

Predmetom posúdenia budú časti PZZP 7 stredísk, ktoré NAFTA prevádzkuje:

- Centrálny areál PZZP Láb (CA PZZP),
- Centrálny areál Gajary (CAG),
- Zberné plynové stredisko Suchohrad (ZS1),
- Zberné plynové stredisko Suchohrad (ZS2),
- Zberné plynové stredisko Gajary (ZS3),
- Zberné plynové stredisko Gajary (ZS4),

pričom budú posudzované jednotlivé časti PZZP, ako:

- **spojovacie a expedičné plynovody a prípojky k sondám** (od dimenzie DN80 po DN900; PN40 – PN250),
- **potrubné rozvody vrátane ventilov** (chladiče plynu; výmenníky; prírubové spoje; izolačné spoje; MaR – prevodníky fyzikálnych veličín; uzatváracie, regulačné a bezpečnostné armatúry; meracie trate; havarijné odtlakovanie stredísk),
- **tlakové zariadenia na úpravu ZP** (separátory, sušiacie kolóny, odlučovače, filtre),
- **plynové zariadenia na úpravu ZP** (regulačná stanica ZP, doregulačné rady),
- **kompresorové jednotky** (turbokompresory a ich príslušenstvo),
- **plynové zariadenia na spotrebu ZP** (spaľovacie turbíny, ohrevy plynu a horáky rekonzentračných kotlov, horáky kotlov a horáky ohrevov ZP),
- **zariadenia HSE** (elektronická požiarňa signalizácia, plynový detekčný systém, stabilné hasiace zariadenia).



Posudzovaná bude celá povrchová technológia PZZP NAFTA vrátane napojenia do distribučnej či tranzitnej siete. Zoznam zariadení, z ktorých strediská PZZP NAFTA spravidla pozostávajú, je uvedený v prílohách. Ako príklad boli vybrané strediská CA PZZP, CAG a ZS1.

2 Vplyv 2% H₂ na infraštruktúru Nafta

Úlohou Poskytovateľa služby bude vypracovať posúdenie vplyvu 2% H₂ v zmesi so ZP na časti PZZP, spomenuté v kapitole 1. Pri posudzovaní je nutné zohľadniť vplyv 2% H₂ v zmesi so ZP na procesné hľadisko. Pri posudzovaní bude možné čerpať z voľne dostupných vierohodných informácií (pr. relevantných vedeckých článkov, projektov, vyjadrení od dodávateľov/výrobcov daných zariadení), nie starších ako 5 rokov. Posúdenie bude predpokladať zachovanie aktuálnych objemových prietokov procesného plynu aj po prechode na 2% H₂ v zmesi so ZP.

Popis posúdenia jednotlivých častí PZZP:

- Pri posudzovaní technológie pre úpravu plynu bude súčasťou analýzy vplyv 2% H₂ v zmesi so ZP na celé **procesné spracovanie plynu ktoré musí obsahovať minimálne:**
 - **Potrubia:**
 - **Prepočítanie hydrodynamických podmienok** prúdenia plynu v potrubiach.
 - Porovnanie zmeny fyzikálnych vlastností prepravovaného média na prepravované množstvo energie.
 - Návrh dimenzií nových potrubí (v prípade potreby)
 - **Kompresorové jednotky:**
 - Posúdenie **existujúcich** kompresorových jednotiek **na 2% H₂, zmes so ZP** v prípade **nevyhovujúceho** stavu **výkonový konštrukčný návrh nových** kompresorových jednotiek, rozdeliť kompresor, turbína (pohon), riadiaci systém, podporné systémy častí kompresor pri súčasných prevádzkových podmienkach (tlak, prietok)
 - Požadované výkonové parametre pre prepočet zariadení budú dodané víťazovi súťaže
 - Posudzovaných bude 10 zariadení (10 KJ) a výpočet bude vykonaný pre zmes s obsahom 2% a 5% H₂ so zemným plynom
 - V prípade nevhodnosti, spracovanie prieskumu trhu pre určenie možných dodávateľov jednotlivých komponentov (kompresor, turbína)
 - Na základe technického návrhu zariadenia navrhnuť potrebné zmeny (ak budú nevyhnutné) pre úpravu existujúcej technológie (box, napojenie sanie, výtlak a podobne)
 - Posúdenie vplyvu H₂ na chladiaci výkon chladičov plynu po kompresii

- Definovanie rizík
- **Variantné riešenie** možností vyhotovenia kompresorovej stanice + výhody a nevýhody jednotlivých riešení
- **Technológie sušenie plynu:**
 - **Zmenu procesných parametrov sušenia plynu** (adsorpcia, absorpcia) a posúdenie ich vhodnosti na sušenie 2% H₂ v zmesi so ZP, v prípade nevhodnosti sušiacich technológií návrh alternatívnej metódy sušenia pre konkrétne stredisko.
 - Variantné riešenie návrhu novej technológie pre úpravu plynu (vodíka) počas ťažby
 - Výpočet vplyvu Joule-Thomsonovho efektu
- **Meracie zariadenia:**
 - Posúdenie existujúcich meracích zariadení na 2% H₂, v zmesi so ZP v prípade nevyhovujúceho stavu, **návrh nových meracích zariadení**.
- **Výmenníky tepla:**
 - Posúdenie **existujúcich** výmenníkov tepla na zmes **2% H₂**, v zmesi so ZP v prípade nevyhovujúceho stavu, **návrh nových výmenníkov tepla**.
 - Variantné riešenie návrhu nových výmenníkov tepla s optimalizáciou spotreby tepla pre úpravu plynu (vodíka).
- Posúdenie bude obsahovať aj prepočet vplyvu 2% H₂ v zmesi so ZP na výtlačno-ťažobné výkony PZZP Nafta (výpočet zmeny energetického výkonu) – z pohľadu povrchovej technológie
- Nové časti technológie majú byť navrhnuté v rozsahu pre-feasibility štúdie
- Súčasťou štúdie musí byť CAPEX a OPEX zhodnotenie

3 Vplyv 100% H₂ na infraštruktúru Nafta

Úlohou Poskytovateľa služby bude vypracovať posúdenie vplyvu 100% H₂ na časti PZZP, spomenuté v kapitole 1. Pri posudzovaní je nutné zohľadniť vplyv 100% H₂ na procesné hľadisko, ako aj na samotné kovové a nekovové materiály analyzovaných zariadení technológie. Pri posudzovaní bude možné čerpať z voľne dostupných vierohodných informácií (pr. relevantných vedeckých článkov, projektov, vyjadrení od dodávateľov/výrobcov daných zariadení), nie starších ako 5 rokov. Posúdenie sa nebude zaoberať obchodnými ani právnymi dopadmi skladovania 100% H₂. Posúdenie bude predpokladať zachovanie aktuálnych objemových prietokov procesného plynu aj po prechode na 100% H₂.

Popis posúdenia jednotlivých častí PZZP:

- Pri posudzovaní technológie pre úpravu plynu bude súčasťou analýzy vplyv 100% H₂ na celé **procesné spracovanie plynu ktoré musí obsahovať minimálne:**
 - **Potrubia:**

- **Materiálové posúdenie vhodnosti existujúcich potrubí** (plynovody + potrubný dvor) **na 100% H₂**
- **Prepočítanie hydrodynamických podmienok** prúdenia plynu v potrubíach.
- Porovnanie zmeny fyzikálnych vlastností prepravovaného média na prepravované množstvo energie.
- Návrh dimenzií a materiálov nových potrubí (v prípade potreby)
- **Kompresorové jednotky:**
 - Posúdenie **existujúcich** kompresorových jednotiek **na 100% H₂**, v prípade **nevyhovujúceho** stavu **výkonový konštrukčný návrh nových** kompresorových jednotiek (kompresor, pohon) pri súčasných prevádzkových podmienkach (tlak, prietok)
 - **Variantné riešenie** možností vyhotovenia kompresorovej stanice + výhody a nevýhody jednotlivých riešení
- **Technológie sušenie plynu:**
 - **Zmenu procesných parametrov sušenia plynu** (adsorpcia, absorpcia) a posúdenie ich vhodnosti na sušenie 100% H₂, v prípade nevhodnosti sušiacich technológií návrh alternatívnej metódy sušenia pre konkrétne stredisko.
 - Definícia limitujúcich podmienok pre prevádzkovanie zariadení na sušenie procesného plynu – požiadavky na čistotu H₂ pri ťažbe
 - Variantné riešenie návrhu novej technológie pre úpravu plynu (vodíka) počas ťažby
 - Výpočet vplyvu Joule-Thomsonovho efektu
- **Meracie zariadenia:**
 - Posúdenie existujúcich meracích zariadení na 100% H₂, v prípade nevyhovujúceho stavu, **návrh nových meracích zariadení**.
- **Výmenníky tepla:**
 - Posúdenie **existujúcich** výmenníkov tepla na **100% H₂**, v prípade nevyhovujúceho stavu, **návrh nových výmenníkov tepla**.
 - Variantné riešenie návrhu nových výmenníkov tepla s optimalizáciou spotreby tepla pre úpravu plynu (vodíka).
- **Výpočet bezpečnostných zón. SNV**
- Posúdenie bude obsahovať aj prepočet vplyvu 100% H₂ na výtláčno-ťažobné výkony PZZP Nafta (výpočet zmeny energetického výkonu) – z pohľadu povrchovej technológie

- Posudzovaný bude takisto vplyv 100% H₂ na **materiálové zloženie** zariadení. **Ak vplyv 100% H₂ na niektoré z materiálov nebude možné jednoznačne stanoviť, Poskytovateľ bude musieť určiť predpokladané náklady na testovanie** týchto materiálov, ktoré bude zároveň dostatočné na preukázanie ich kompatibility so 100% H₂ pri reálnych prevádzkových podmienkach PZZP NAFTA. **Ak niektorý z materiálov nebude so 100% H₂ kompatibilný, poskytovateľ musí stanoviť alternatívny materiál.**
 - **V prípade že materiál nie je vhodný alebo nie je možné preukázať vhodnosť, v štúdiu bude navrhnutá výmena zariadenia – technický návrh + náklady CAPEX a OPEX.**
- Poskytovateľ musí určiť **náklady na výmenu/modernizáciu častí zariadení, potrubí, potrubného dvora atď. tak aby bola celá povrchová technológia PZZP kompatibilná so 100% H₂.**
- Realizátor navrhne možnosti **postupného prechodu na vodík**, t.j. aby **časť zásobníka fungovala ešte na zemný plyn a časť sa postupne prebudovala na H₂.** Súčasťou bude odhad nákladov ako aj harmonogram.
- Nové zariadenia musia obsahovať základné výkonové charakteristiky, definované materiál s potvrdením o ich vhodnosti na čistý H₂ v danom prevádzkovom rozsahu
- Nové časti technológie majú byť navrhnuté v rozsahu pre-feasibility štúdie
- Súčasťou štúdie musí byť CAPEX a OPEX zhodnotenie

4 Forma dodania posúdenia

Posúdenie bude obsahovať analýzy vplyvu 2% H₂ v zmesi so zemným plynom a 100% H₂ na časti PZZP na základe popisu v kapitolách 2 a 3 a bude vyhotovené v **digitálnej verzii** (PDF, MS Word, MS Excel a obrazová dokumentácia).

Súčasťou štúdie ďalej sú:

- **pravidelné a operačné stretnutia** (konzultácie a terénne overovanie zariadení) zmluvných strán pre koordináciu jednotlivých činností podľa potreby (online + fyzická obhliadka), - 2 týždňová báza (zhotoviteľ musí zahrnúť do cenu potrebný rozsah pre fyzickú obhliadku na mieste)
- **prezentácia výsledkov posúdenia**, či iných činností v zmysle tejto špecifikácie, **ich vyhodnotenie a vysvetlenie** vo forme osobného stretnutia,

5 Požiadavka na Poskytovateľa služby

- **predloženie referencií týkajúcich sa skúsenosti s podobnými posúdeniami**
- **predloženie cenovej ponuky pre posúdenie** vplyvu 100% H₂ na vybrané časti technológie PZZP NAFTA
- **predloženie návrhu postupu, respektíve metodického riešenia posúdenia**
- **predloženie harmonogramu prác a termínu dodania finálneho posúdenia**



Príloha č. 1: Stredisko CA PZZP

Maximálny tlak v stredisku: 9,5 MPa

Zariadenia v priamom kontakte s procesným plynom:

- guľové uzávery
- meracie trate (meradlo prietoku)
- meradlo hustoty
- chromatograf
- meradlo rosného bodu vody a uhľovodíkov
- vstupný separátor kvapaliny
- spoločný separátor
- testovací separátor
- parné ohrevy plynu
- nepriami ohrev plynu
- absorpčné kolóny
 - nízkotlaková separácia
- rekoncentračný kotol TEG-u
- kondenzátor bridových pár
- odlučovač kondenzátu
 - odplyňovač glykolu
- filtre plynu
- mikrofiltre
- regulačná stanica plynu
- turbokompresory
- chladiče plynu
- Zberná nádrž ložiskovej vody
- Odkalovacie nádrže

Zariadenia v kontakte s plynom ako energetickým médiom:

- rekoncentračný kotol TEG-u
- kondenzátor bridových pár
- odlučovač kondenzátu
- strednotlaký parný kotol
- horúcovodný kotol
- turbokompresory



Príloha č. 2: Stredisko CAG

Maximálny tlak v stredisku: 22 MPa

Zariadenia v priamom kontakte s procesným plynom:

- guľové uzávery
- regulátor prietoku
- regulátor tlaku
- meracie trate
- spoločný kolektor
- testovací kolektor
- spoločný separátor
- testovací separátor
- uvoľňovač plynu
- ohrev plynu
- adsorpčné sušenie plynu
- predohrev regeneračného plynu
- obchodné meracie trate
- chromatograf
- turbokompresor
- mikrofiltre
- chladiče plynu

Zariadenia v kontakte s plynom ako energetickým médiom:

- regulačná stanica plynu
- vykurovacie kotle



Príloha č. 3: Stredisko ZS1

Maximálny tlak v stredisku: 6,5 MPa

Zariadenia v priamom kontakte s procesným plynom:

- kolektor
- spoločný separátor
- testovací separátor
- uvoľňovač plynu
- nepriamy ohrev plynu
- absorpčná kolóna
- výmenník tepla
- regenerátor TEG-u
- odplyňovač TEG-u
- regulačná stanica plynu

Zariadenia v kontakte s plynom ako energetickým médiom:

- regenerátor TEG-u