

Príloha č. 1 – Opis predmetu súťaže

PREDMET SÚŤAŽE:

Softvér na podporu optimalizácie riadenia prevádzky komplexu PZZP Láb

1. Úvod

Pod optimálnym riadením dennej prevádzky komplexu podzemných zásobníkov zemného plynu (PZZP) je chápané výber najvhodnejšej kombinácie (minimálne prevádzkové náklady) potrebných stredísk, kompresorov, ložiskových objektov na zabezpečenie nominácie klientov do/z jednotlivých vstupno-výstupných bodov. Pre optimalizáciu riadenia prevádzky však existujú určité limity (definované v časti "Limity optimalizácie"), ktoré je potrebné zohľadniť pri definovaní optimálneho nastavenia prevádzky. SW pre optimalizáciu riadenia prevádzky:

- musí integrovať funkcie plánovania, podpory riadenia a hodnotenia do jedného funkčného celku
- mal by využívať pre zber dát existujúce informačné systémy (SW)
- musí zabezpečiť kontinuálne zlepšovanie ekonomickej efektívnosti procesov vtláčania a ťažby.

2. Popis komplexu PZZP Láb

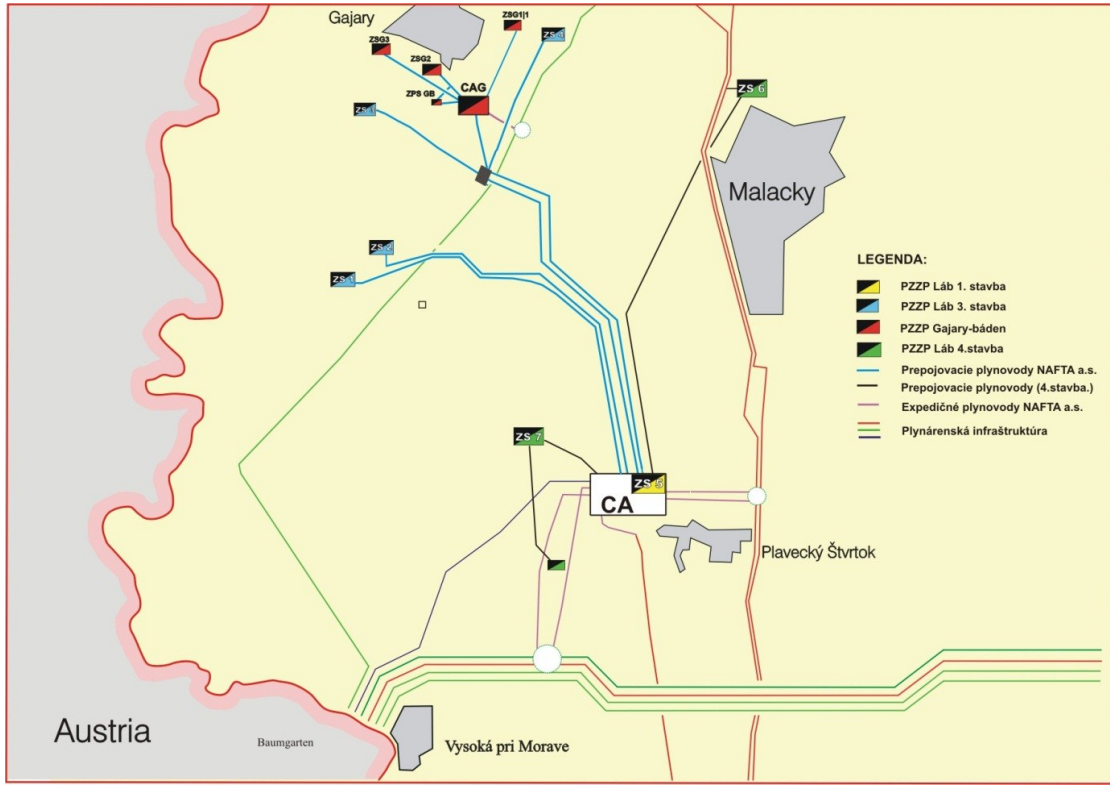
Komplex PZZP Láb pozostáva z objektov uvedených v tabuľke 1.

PZZP	Počet ložiskových objektov	Počet zberných stredísk
PZZP Láb 1.stavba	6	1 (ZS5, je súčasťou CA)
PZZP Láb 3.stavba	1	4 (ZS1, ZS2, ZS3, ZS4)
PZZP Láb 4. Stavba (Pozagas a.s.)	7	1 (ZS6)
PZZP Gajary-baden	1	3 (ZSG1/1, ZSG2, ZSG3)

Tabuľka 1: Štruktúra a ložiskové objekty komplexu PZZP Láb

Jednotlivé sondy sú zapojené na prislúchajúce zberné strediská, ktoré sú prepojené na CA (centrálny areál) v Plaveckom Štvrtku alebo na CAG (Centrálny areál Gajary) pri Gajaroch. Zapojenie jednotlivých podzemných zásobníkov je zrejme z obrázka 1.

Na jednotlivých zberných strediskách je inštalovaná technológia úpravy plynu pomocou ktorého sa upravuje plyn na požadované kvalitatívne parametre. V CA, CAG a ZS6 sa nachádzajú kompresorové stanice a vstupno/výstupné meracie trate. CA, CAG, ZS6, ZS7 sú prepojené expedičnými plynovodmi na plynárenskú infraštruktúru eustream a.s., SPP-distribúcia a.s. a Pozagas a.s., ktoré majú rôzne prevádzkové tlaky.


Obrázok 1: Zapojenie komplexu PZZP Láb

3. Hlavné zdroje spotreby energie

Podstatná časť variabilných nákladov súvisiacich s procesom uskladňovania plynu je tvorená nákladmi na energiu. V tabuľke 2 sú uvedené hlavné miesta spotreby energie:

Miesta spotreby energie	Palivový plyn	Elektrická energia	Metanol
Kompresorová stanica	Pohon kompresorov	Chladiče plynu, chladiče oleja	
Zberné strediska (technológia úpravy plynu)	Rekoncentračný kotol, ohrev plynu,	Nástrek TEG, chladiče brýdových pár, nástrek metanolu	Nástrek pred regulačné ventily
Sondy		Nástrek metanolu	Nástrek na sondách

Tabuľka 2: Miesta spotreby médií a elektrickej energie

3.1 Kompresorová stanica

V rámci komplexu PZZP Láb NAFTA a.s. prevádzkuje 13 kompresorových jednotiek. Dvanásť jednotiek je poháňaných spaľovacou turbínou a jedna jednotka piestovým motorom. Možnosti zapojenia kompresorových jednotiek pre jednotlivé stavby pre jednotlivé stavby bude upresnené v zadávacích podmienkach.

Využívanie kompresorov pre jednotlivé ložiskové objekty závisí od aktuálneho tlaku v ložisku a tlaku vo vstupno-výstupnom bode. Pokiaľ je tlak v plynovode dostatočný na to, aby sa denná/hodinová nominácia klientov vtláčila do jednotlivých ložiskových objektov, vtláčanie je realizované samospádom (bez kompresorov). Obdoba platí aj pre ťažbu, ak je tlak v ložisku dostatočný, ťažba do jednotlivých výstupných bodov sa realizuje samospádom.

3.2 Technológia úpravy plynu (využíva sa len pri ťažbe)

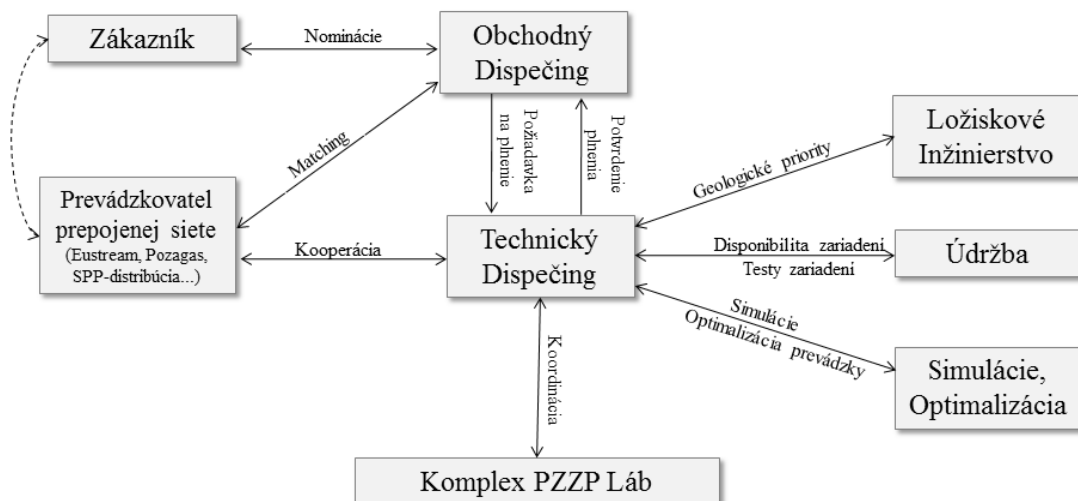
Zemný plyn dodávaný do plynárenskej siete musí spĺňať určité kvalitatívne parametre definované prevádzkovateľom siete. Pre prevádzku PZZP je to dodržanie predovšetkým požadovaného rosného bodu vody a uhl'ovodíkov. Technológia úpravy plynu je inštalovaná na jednotlivých zberných strediskách. V technológii úpravy plynu je možné upraviť plyn len z ložiskových objektov ktoré sú priamo napojené na príslušné zberné stredisko. V NAFTA a.s. používame dve technológie na úpravu kvalitatívnych parametrov plynu: absorpčné sušenie (Trietylénglykol) a adsorpčné sušenie (silikagél). V oboch prípadoch je potrebné dodať teplo na regeneráciu média používaného na sušenie. Kapacity jednotlivých zberných stredísk sú rôzne.

3.3 Nástrek metanolu (využíva sa len pri ťažbe)

Na niektorých sondách je inštalovaný nástrek metanolu. V závislosti od teploty plynu a ťaženého objemu plynu je riadený nástrek metanolu.

4. Popis existujúcich procesov riadenia komplexu PZZP

Hlavné procesy súvisiace s prevádzkou PZZP môžeme rozdeliť do dvoch skupín - na obchodné a technické procesy. Obchodné procesy sú zabezpečované obchodným dispečingom a technické procesy technickým dispečingom.



Obrázok 2: Hlavné procesy súvisiace s prevádzkou PZZP

Obchodný dispečing zabezpečuje evidenciu zákazníkov a ich zmluvných kontraktov ako aj sledovanie dostupnej (voľnej) kapacity zásobníkov. Jeho úlohou je spracovávať nominácie zákazníkov, párovať ich s nomináciami prevádzkovateľov nadväzujúcich

zariadení (sietí) a následne dohodnúť realizáciu nominácie s technickým dispečingom. Realizovateľnosť nominácie je podmienená dostupnou kapacitou prevádzkovateľa siete, kapacitou zásobníka a disponibilitou technológie vtláčania resp. ťažby.

Technický dispečing zabezpečuje samotnú realizáciu zmluvných kontraktov na definovaných predávacích miestach plynu. Jeho úlohou je pre zákazníka uskladiť resp. dodať požadované množstvo plynu. Celý proces začína nomináciou zákazníka. Pri nej je nevyhnutná kooperácia Obchodného dispečingu, Technického dispečingu, Prevádzkovateľa distribučnej siete, Prevádzkovateľa prepravnej siete a Prevádzkovateľa prepojeného zásobníka Pozagas. Počas tejto kooperácie je potrebné zabezpečiť:

- Prepravnú kapacitu tranzitnej resp. pri ťažbe i distribučnej siete
- Použiteľnú kapacitu zásobníka
- Pripravenosť technológie vtláčania, resp. ťažby

Z hľadiska súčinnosti pri zabezpečovaní prevádzky sa vyžaduje súčinnosť od :

- Odboru Ložiskového inžinierstva
- Oddelenia Údržby
- Oddelenia Technickej simulácie

5. Informačné systémy využívané v NAFTA a.s.

Spoločnosť NAFTA a.s. používa množstvo softwarových aplikácií, ktoré plnia jednotlivé funkcie potrebné pre zabezpečenie úloh spoločnosti. Používané aplikácie môžeme rozdeliť do nasledovných hlavných skupín:

- riadiace systémy (PLC/SCADA)
- modelovacie a simulačné nástroje (pre ložisko a povrchový systém)
- obchodné systémy (nominácie klientov)
- informačný systém údržby

6. Limity optimalizácie

- Nominácie zákazníkov do jednotlivých vstupno-výstupných bodov
- Disponibilita technologických zariadení (kompresory, filterseparátory, zberné strediská, sondy, meracie trate, sušenie a ohrev plynu...)
- Geologické priority
- Nabehané a zostávajúce prevádzkové hodiny turbokompresorov do generálnej opravy
- Mód zásobníka (vtlačanie, ťažba alebo oba módy súčasne)
- Limitné tlaky, kapacitné limity technológií, technologické minimá meraní...

7. Predmet optimalizácie

Premetom optimalizácie budú technologické zariadenia uvedené v tabuľke 4

TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIA	POŽIADAVKA NA OPTIMALIZAČNÝ SW
Potrúbné trasy pre vtláčanie/ťažbu	Výber vhodnej trasy (<i>vrátane potrubného dvora v CA, CAG</i>), ložiska za účelom minimalizácie prevádzkových nákladov. V prípadoch, kde to nie je obmedzené nomináciou klientov a prevádzkovateľom plynárenskej siete prerozdeliť toky plynu tak, aby sa maximalizovala samotoková ťažba.
kompresory	Definovanie sacích a výtlačných tlakov pre kompresor, Výber kompresora, kombinácie kompresorov s cieľom minimalizovať prevádzkové náklady
Technológia úpravy plynu	V optimalizačnom algoritme spracovať a zohľadniť výstupy (priamo alebo formou excelovskej tabuľky) z existujúceho procesného simulátora pre optimalizáciu technológie úpravy plynu. Optimalizáciu technológie úpravy nerieši nový optimalizačný SW
Nástrek metanolu	V optimalizačnom algoritme spracovať a zohľadniť výstupy (priamo alebo formou excelovskej tabuľky) z existujúceho procesného simulátora pre optimalizáciu technológie úpravy plyn. Optimalizáciu nástreku metanolu nerieši nový optimalizačný SW

Tabuľka 5: Predmet optimalizácie

8. Požadované výstupy/vlastnosti optimalizačného SW

Nový SW pre optimalizáciu prevádzky ťažby a vtláčania do/z podzemných zásobníkov zemného plynu pre NAFTA, a.s. musí spĺňať nasledovné požiadavky:

- Importovanie potrebných dát z existujúcich informačných systémov (SCADA, ISOD, ISU...)
- Možnosť manuálneho korigovania vstupných dát
- Kontrola vstupných požiadaviek. Zmyslom kroku je kontrola kompletnosti ručných vstupov a celková kontrola vstupných parametrov voči evidovaným technologickým limitom.
- Navrhnuť minimálne 2-3 varianty/riešenia pre určené nominácie s vypočítanými variabilnými nákladmi v požadovanom časovom limite
- Grafická prezentácia navrhovaných trás, pracovných bodov kompresorov a využitia jednotlivých zberných stredísk.
- Vyhodnotenie prevádzky PZZP podľa navrhnutých ekonomických ukazovateľov (kľúčových indikátorov efektivity- KPI). Cieľom je zabezpečiť spätnú väzbu pre procesy plánovania a dispečerského riadenia z hľadiska miery naplnenia kritérií ekonomickej optimálnosti. Informačný systém bude na základe real-time údajov z riadiaceho systému SCADA poskytovať KPI informácie v kvázi-reálnom čase.

Na základe kvázi-reálnych údajov bude systém následne pripravovať agregované štatistické údaje vo forme hodinových, denných a mesačných kumulatívov. Pre nasledovnú hierarchiu objektov: kompresory, zariadenia na úpravu plynu, podzemné zásobníky (jednotlivé stavby), ložiskové objekty, zberné strediská, PZZP Láb (systém ako celok)

- Archiváciu údajov v doporučenej štruktúre
- Možnosť rozšírenia pre ďalšie zvýšenie zložitosti procesu optimalizácie, po realizácii niektorých zo zvažovaných investičných aktivít: použitie elektropohonov pre kompresory, využitie zostatkového tepla spalín turbín na výrobu tepla a/alebo elektrickej energie.