**Podklady pro provedení oprav sond na PZP Tvrdonice v roce 2013 – sonda Z-27**

**Zkratky:**

FK = filtrační kolona

PPBV = podpovrchový bezpečnostní ventil

PBV = povrchový bezpečnostní ventil (instalovaný v PK mezi „kostkou“ a „hlavníkem“)

C-T = coil tubing

P.O. = proplachovací objímka

EKM = elektrokarotážní měření

POS = podzemní oprava sondy

PK = produkční kříž

ČT = čerpací trubky

W-L = wire-line

VT = vrtné tyče

HBS = hydraulický bezpečnostní systém tj. systém PPBV a PBV

**2. Geologicko - technické podklady pro POS na sondě Z - 27**

**2.1. Účel sondy:**

Sonda provozní (vtlačně – odběrová)

**2.2. Skladovací obzor:**

12. – 14. sarmat – obzor otevřen v intervalu

1) interval: 1 269,5 – 1 272,5 m

**2.3. Způsob otvírky obzoru:**

Perforace

**2.4. Konstrukce sondy, údaje o pažení a cementaci pažnicových kolon :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Konstrukce sondy** | **Průměr**  **( “ )** | **Hloubky**  **(m)** | **Materiál** | **Síla stěny**  **( mm )** | **Cementace**  **Pozn.:** |
| **Úvodní kolona:** | 13 3/8“ | 0 - 114,60 | Není známo | **8,38** | cementace patou po povrch |
| **Technická kolona:** | 9 5/8“ | 0 – 836,73 | Není známo | **7,92** | cementace patou, hlava cementu dle TK v hl. 5 m |
| **Těžební kolona:** | 7“ | 0 – 1 287,00 | J-55 | **9,19** | cementace patou, hlava cementu dle TK v hl. 15 m |

**2.5. Technický stav sondy:**

Poslední POS byla vykonaná ( datum ,1998):

- v provozu bez opravy od r. 2000, v r. 1998 provedena kontrola stupaček a pakrovací sestavy, jejich přetěsnění a zapuštění zpět (včetně původní pakrovací sestavy), výměna PK. Filtrační kolona nebyla měněna a je v sondě instalována od 6/1994.

**Konečná (současná) hloubka sondy:**

Konečná hloubka sondy - 1 288,00 m – po odvrtání

Hlava pískové zátky (pod FK) - 1 283,00 m – hlava cementového mostku

Pata FK - 1 273,23 m

Hlava pískové zátky - 1 274,90 m – písková zátka pod patou FK

**2.5.1. Vystrojení sondy před opravou:**

**Povrchové vystrojeni sondy:**

Produkční křiž:

* vrchní část PK DKG 3 1/8“ x 3 1/8“ - 21MPa
* redukční příruba 3 1/8“ x 7 1/16“ - 21MPa
* spodní část PK 7 1/16“ x 11“ - 21MPa

Ústi sondy:

* základní příruba 11“ - 21MPa

**Podpovrchové vystrojeni sondy:**

* filtrační kolona 2 7/8“ SN; PFK: 1 273,23 m ; HFK: 1 239,25 m
* naváděcí objímka 93 x 50 – v  1 238,71 m
* usazovací vsuvka No-Go 2 7/8“ – v 1 238,52 m
* pakr Husky M-1 7“ x 2 7/8“ SV, 23-26 lbs/ft – v 1 238,29 m
* 1 ks stupačka 2 7/8“ SV
* proplachovací objímka OTIS 2 7/8“ SV - v  1 229,83 m – otvírání směrem dolů
* objímka M 2 7/8“ UPTBG x Č 3 ½“ SV (Santa-Fé)
* objímka 3 ½“ UPTBG
* 135 ks stupaček 3 ½“ UPTBG J-55, s.s. 6,45 mm

**2.6. Cílem POS:**

* kontrola technického stavu EKM (AC, AT, DDN, GK, CCL, MFC),
* instalace nového PK 3 1/8“ – 21MPa, spodní část PK 7 1/16“x 7 1/16“ s úpravou na ovládaní PPBV, mezi hlavní posouvač a kostku nového PK instalovat PBV 3 1/8“ – 21MPa, kostku PK upravit na nástřik metanolu,
* původní PK bude kompletně repasovaný,
* obvrtání a vytažení stávající FK,
* odfrézovaní Těk 7“ s.s. 9,19 mm
* rozšíření intervalu OH na Ø 280 mm,
* **instalace nové FK (3 1/2“),**
* sondu vystrojit novou pakrovací sestavou (3 ½“), PPBV (3 ½“), plynotěsnými čerpacími trubkami (VAGT 3 ½“), bez proplachovací objímky,
* oživení sondy po vystrojení (pístováním a samotokem),
* instalace nového roštu sondy včetně rámu,
* nátěr PK,
* připojení plynové přípojky včetně odstranění „kapáku“,
* nátěr přípojky,
* příprava pro napojení na HBS.

Vystrojení sondy musí vyhovovat požadavkům ustanovení vyhlášky ČBÚ č. 239/1998, Sb., v platném znění.

FK - viz výše (schéma stávající FK bude poskytnuto zadavatelem na vyžádání – sestavu nové FK nutno pro účely projektu uvažovat v obdobné konfiguraci jako je stávající !) – **ø však bude 3 ½“**

**2.7. Tlakové poměry:**

Ložiskový tlak při POS uvažovat 20 % nadhydrostatický.

**2.8. Požadované práce:**

* kontrola ústí, měření tlaků, úprava vývodů a přetěsnění ve vrtném sklepu,
* bezpečné umrtvení sondy s ohledem na stávající výstroj ( v rozpočtu opravy uvažovat i s variantou potřeby mechanické perforace stupaček v případě, že se P.O. nepodaří otevřít), - aplikovat pracovní kapalinu vhodného složení, která bude eliminovat ztráty do ložiska,
* montáž preventru, tlaková a funkční zkouška,
* vytažení stávajícího vystrojení, a odvoz stávajícího vystrojení na PZP,
* obvrtání a vytažení stávající FK, její fotodokumentace, v případě že FK bude vykazovat známky porušení odebrat vzorek materiálu z FK a odevzdat objednavatelovi,
* pročištění sondy do cca 1 275,0 m, (dno pískové zátky pod patou FK), ověření dna,
* pročištění pažnic TěK scraperem + boční magnet + kartáč + gumová manžeta (před realizací EKM),
* EKM:

AC, AT,– v intervalu od 0 m – 1265 m

MFC – v intervalu od 1265 m – 1065 m (cca 200 m směrem nahoru)

DDN, GK, CCL – v intervalu od 1275 m – 0 m (celý profil)

* vyhodnocení EKM pro určení intervalu frézovaní pažnic pro OH (za účasti interpretátora objednatele),
* korelační měření pro navedení frézy (za účasti interpretátora objednavatele)
* odfrézovaní pažnic Těk dle vyhodnocení cca 1269,0 – 1272,5m,
* pročištění sondy před rozšiřováním do cca 1 275,0 m,
* rozšíření odfrézovaného intervalu na min. Ø 280 mm,
* opakované pročištění sondy po rozšíření do cca 1 275,0 m,
* provedení EKM pro kontrolu rozšíření,
* zapouštění zaslepeného pakru, včetně potřebných TZ,
* montáž nové spodní části PK, orientace dle stávající nadzemní technologie, aktivace a tlaková zkouška,
* vyvést vývod z TěK, TK i ÚK nad rošt s jehlovým ventilem,
* odvoz stávajícího PK na úpravu pro PPBV včetně re-pase a po ní dovoz zpět do areálu PZP (včetně spodní části)
* pročištění pažnic TěK scraperem + boční magnet + kartáč + gumová manžeta (před realizací instalací FK),
* opakované ověření dna před instalací FK případná úprava konečné hloubky,
* výměna pracovní kapaliny za naplavovací kapalinu, při výměně bude použita oddělovací vysoce viskózní zátka, čistota naplavovací kapaliny bude zjišťována pomocí speciálního přístroje, při výměně budou průběžně odebírány vzorky kapaliny vstupující do a vystupující ze sondy v intervalech odsouhlasených TDO, při výměně bude užita kontinuální filtrace kapalin nebo takový objem kapalin, aby čistota kapaliny vystupující ze sondy v závěru výměny dosáhla cca 20 jednotek NTU,
* instalace FK **3 1/2“** v obdobné konfiguraci jako stávající FK – slot 0,25 mm, obsyp 0,5 – 1,0 mm . FK musí byt odsouhlasená TDO,
* usazení pakru včetně jeho TZ na VT
* naplavení pískového obsypu – zrnitost viz výše.
* záznam včetně vyhodnocení průběhu naplavování musí být k dispozici ke kontrole v průběhu celé operace. Z instalace FK a obsypu musí být dodána samostatná dílčí zpráva, která bude zařazena do konečné závěrečné zprávy z POS. Součástí této zprávy bude i vyhodnocení čistoty kapalin při výměně a naplavení obsypu,
* EKM: GGK-H, CCL měření pro kontrolu naplavení filtru, vyhodnocení kvality pískového obsypu, vyhodnocení na vrtu za přítomnosti interpretátorky ( kartogram a zápis do vrtného deníku ),
* propaření stupaček (WAP) a kontrola vnitřní kalibrací na povrchu,
* vystrojení sondy novou sestavou (naváděcí objímka, usazovací vsuvka, pakr, stupačky vše s plynotěsným závitem VAGT, pakrovací sestavu v případě jiných závitů nutno lepit speciálním lepidlem, závěs stupaček rovněž VAGT závit; pokud to umožní typ pakru provést před instalací tlakové zkoušky v dílenských podmínkách (Protokoly od sestavy a tlakové zkoušce musí být před instalací k dispozici na sondě).
* všechny závitové spoje dotahovat s registrací předepsaného kroutícího momentu, soupis výstroje, typ, délka jednotlivých prvků, celková délka zapuštění, vnitřní i vnější průměry, výrobní čísla – vše bude zaznamenáno a uvedeno v závěrečné zprávě z POS,
* zapuštění sestavy stupaček, a podpovrchového bezpečnostního ventilu – 3 1/2“ (bude předán),
* výměna pracovní kapaliny za pakrovací,
* W-L servis na aplikaci zátek do vsuvek,
* opakovaná TZ pakru do mezikruží při konečném vystrojení sondy, tlaková zkouška hermetičnosti stupaček, provedení inflow testu PPBV za účasti servisního technika fy. Weatherford, před montáží horní části produkčního kříže instalovat zátku do závěsu stupaček, demontáž BOP, montáž PK (včetně povrchového bezpečnostního ventilu) a tlaková zkouška. Tlakové zkoušky dle vyhl. ČBÚ č. 239/1998 Sb., v platném znění., s grafickým i písemným záznamem.
* oživení sondy - až do těžby suchého plynu – při oživování sondy nutno přesně evidovat tlaky na ústí sondy, těžená množství kapaliny, užité průměry trysek či clon, nutno mít přesnou evidenci případných ztrát v průběhu POS a přesnou kalkulaci objemu sondy,
* provedení kontroly průchodnosti sondy před i po oživení (pomocí wire-line),

**Při pracích nutno dbát na řádné zajištění stability stěn !!!**

**15.9. Požadované vystrojení sondy:**

**Povrchové vystrojeni sondy:**

Produkční křiž: **dodá zadavatel**

* PK 3 1/8“ x 3 1/8“ - 21MPa
* \*PBV 3 1/8“ - 21MPa, **dodá zadavatel**
* redukční příruba 3 1/8“ x 7 1/16“ - 21MPa
* spodní část PK 7 1/16“ x 11“ - 21MPa

\* PBV – bude instalovaný mezi hlavní posouvač a kostku PK,

Kostka PK bude upravená na nástřik metanolu, závit v kostce M20x1,5mm.

**Podpovrchové vystrojeni sondy:**

* zaslepená pata **3 1/2“**, **dodá zhotovitel**
* kalník **3 1/2“** SN, cca 1m **dodá zhotovitel**
* filtrační kolona **3 1/2“** SN, Excluder 2000 – Medium, (včetně stupaček a kontrolního filtru) – **dodá zhotovitel**
* shear out safety joint GPR – 6, **3 1/2“** SN, **dodá zhotovitel**
* krátký manipulační kus **3 1/2“** SN cca 3m, **dodá zhotovitel**
* usazovací vsuvka **3 1/2“** XN, **dodá zhotovitel**
* krátký manipulační kus **3 1/2“** SN, **dodá zhotovitel**
* přechod 5“ box x **3 1/2“** pin SN, **dodá zhotovitel**
* Gravel pack extension Model „S“ GP, w/Sliding Sleeve, **dodá zhotovitel**
* hydraulicky paker New SC-1A, Size 70B-40, pro 7“; s.s 9,19 mm, **dodá zhotovitel**
* anchor tubing seal assembly S – 22, Size 80-40, **dodá zhotovitel**
* usazovací vsuvku 3 ½“ X profil, VAGT, **dodá zhotovitell**
* čerpací trubky Ø 3 ½“ VAGT, **dodá zadavatel**
* pup – joint Ø 3 ½“ VAGT, **dodá zhotovitel**
* podpovrchový bezpečnostní ventil 3 ½“, control line, cross couplings, **dodá zadavatel**
* závěs stupaček 3 1/2“, horný závit 3 ½“ SV, spodní závit 3 ½“ VAGT, **dodá zadavatel**

**2.10. Ostatní požadovaný materiál:**

* prodlužovací potrubí 2“ a jehlové ventily 3-cestné na vývod z kolon + manometry – **dodá zhotovitel**
* manometry na PK – dodá zhotovitel, budou vyznačeny limitní hodnoty (stupačky =14,2 MPa, mezikruží = 8 MPa, ÚK a TeK = 0,5 MPa), - **dodá zhotovitel**
* PBV, C-L, Cross-couplings – **dodá zadavatel**
* kontrolní manometr PPBV na PK včetně 3-cestného ventilu po instalaci, hydraulický olej do systému PPBV – **dodá zhotovitel**
* prodlužovací kus z kostky PK k jehlovému ventilu na nástřik metanolu (č x m M20x1,5 mm, NEREZ 316L, délka 80mm) – **dodá zhotovitel**
* rošt a rám – vše v Zn povrchové úpravě včetně montáže – **dodá zhotovitel**
* materiál na nátěry PK a přípojky – **dodá zhotovitel**

**Jehlové ventily na PK a všech kolonách budou typu „ventil tlakoměrový zkušební M20x1,5mm, mat. 1.4571, 405967513133W1S1, vstup M20x1,5mm vnější závit, výstup M20x1,5mm L/P“ – typ závitů je možno přizpůsobit závitům na PK a závitům manometrů. – dodá zhotovitel**

**2.11. Požadovaná karotážní měření:**

* viz výše – kap. 2.8
* nutnost protokolárních převzetí sondy před a po EKM ( technický stav a výstroj - průměry) na měření od zhotovitele POS,
* před usazením pakru nutno zajistit vyhodnocení AT, MFC pro upřesnění intervalu usazení pakru,
* karotáž **zajistí zadavatel**

**2.12. Požadované servisní práce:**

* Instalace PPBV, control line, tlaková a funkční zkouška, úprava ústí závěsu stupaček a PK - vývodu, instalace manometru, ventilu, otevření tlakem, vystavení protokolu ( job report ) - **zajistí zadavatel v koordinaci se zhotovitelem**
* wire-line operace dle odst. 2.8., otevření P.O: příp. proklepání stupaček, usazování a tažení zátek, průchodnost sondy – **zajistí zadavatel**
* Re-pase, úprava pro PPBV včetně úpravy stupáčkového závěsu pro CL, a zpětný dovoz stávajícího PK do areálu PZP, **zajistí zhotovitel**

**2.13. Další požadované práce od zhotovitele:**

* ohlášení zahájení a ukončení opravy na místně příslušný OBÚ,
* vyřízení vstupů na pozemky pro pracoviště a přístupové cesty, zjištění podzemních sítí na dotčených pozemcích (v geometrickém plánu sondy budou jen sítě RWE Gas Storage, s.r.o. )
* zpracování projektu opravy v písemné a digitální formě. Ke zpracování projektu umožní zadavatel v případě potřeby nahlédnutí do dokumentace z poslední POS. Zpracovaní projekt opravy sondy zaslat zadavatelovi na kontrolu min. 10 dnu před začetím POS.
* příprava pracovní plochy s ohledem na konfiguraci terénu, zemní práce, výřez náletových dřevin, zhotovení plochy např. z betonových panelů, dle potřeb zhotovitele,
* opravit sklep sondy – dobetonování sklepa s úpravou na nový rám a rošt včetně jeho instalace nátěr PK a ústí sondy základní barvou i povrchovou barvou,
* odstranění „kapáku“, úprava přípojky sondy včetně jejího napojení v případě změny „stavební výšky“ PK, nátěr přípojky základní i povrchovou barvou; tlaková zkoušky přípojky po napojení včetně protokolu. Příprava pro napojení na HBS.
* likvidace pracovní plochy, uvedení pozemků do původního stavu technickou rekultivací, zajištění biologické rekultivace, dohody o předání pozemků a vypořádaní škod s jejich majiteli,
* závěrečnou zprávu, protokoly o zkoušce technického zařízení dle vyhl. 392/03, průběh opravy sondy bude zhotovitel zaznamenávat ve stavebním deníku. Kompletní zprávu požadujeme 2x písemně a 2x v digitálním záznamu na CD nosiči. Závěrečná zpráva musí obsahovat přesné údaje o jednotlivých vystrojovacích prvcích včetně údajů o délkách, hloubkách zapuštění, vnitřních i vnějších průměrech, typech materiálu, protokoly o tlakových zkouškách (včetně grafických záznamů), schémat vystrojení, a to včetně filtrační kolony – u FK i certifikáty obsypového materiálu. A rovněž i zprávu o průběhu čištění sondy.

**2.14. Upřesňující údaje o pracovní ploše k POS na dané sondě; Ostatní údaje:**

* stávající plocha sondy je panelová
* demontáž a zpětnou montáž oplocení před a po POS – **zajistí zadavatel**
* fotodokumentace stavu na ústí je k dispozici na PZP Tvrdonice a v případě potřeby může být na vyžádání ihned zaslána v elektronické formě zhotoviteli,
* Panelová plocha bude po ukončení opravy dokonale očištěna – pokud bude i třeba i speciální čistící technikou.

Zdroj elektrické energie je nutné řešit samostatně, agregátem nebo přípojkou.