

**PALIVOVÝ KOMBINÁT ÚSTÍ, STÁTNÍ PODNIK**  
**Hrbovická 2, Chlumec, PSČ 403 39**  
**IČ 00007536**

**zapsán v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Ústí nad Labem, oddíl AXVIII,  
vložka 433**


**Sektor VIII (likvidace sond mimo CHOPAV)**



**Návrh technického projektu a technologického postupu  
relikvidace sondy  
R1**


**Vypracoval:**

**Ing. Josef Rolník**  
báňský projektant, osvědčení o odborné způsobilosti  
č. 0716

.......... dne: 14.11.2017

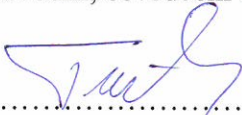
**Kontroloval:**

**Miloslav Mráz, specialista-konzultant**

.......... dne: 17.11.2017

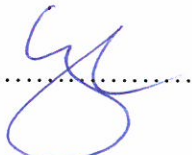
**Schválil:**

**Ing. Václav Trávníček**  
závodní, osvědčení o odborné způsobilosti č. 0643

.......... dne: 22.11.2017

**Odsouhlasil:**

**Marek Vybíral, vedoucí střediska Hodonín**

.......... dne: 22.11.2017

Vrt Ratíškovice - 1 byl vyhlouben v období 27.10.- 16.12.1948 jako průzkumný za účelem průzkumu ložisek v sarmatu.

Souřadnice JTSK: Y= 558380,03 X= 1196941,85

### **ZÁKL. TECHNICKÉ ÚDAJE O VRTU:**

**Projekt. hloubka:** neudána

**Konečná hloubka:** 504,1 m

Vrt svislý.

**ŘK Ø 14"**, s.s. nedokumentována, zapažena do hl. 14,8 m, necementována.

**ÚK: Ø 9 5/8"**, s.s. nedokumentována, zapažena do hl. 156,1 m, cementace provedena patou (z 100 pytlů cementu), po povrch, hustota cem. kaše 1,78 kg/dm<sup>3</sup>. Hustota výplachu 1,25 kg/dm<sup>3</sup>. Hermetičnost kolony nedokumentována.

**TěK: Ø 6 5/8"**, s.s. nedokumentována, zapažena do hl. 470 m, cementace provedena patou (z 80 p.c.), hustota cem. kaše 1,80 kg/dm<sup>3</sup>. Hustota výplachu 1,25 kg/dm<sup>3</sup>. Hlava cementu za TěK neudána. Hermetičnost kolony nedokumentována.

### **Současný stav:**

Sonda fyzicky zlikvidována, datum ani skutečný způsob provedení likvidace není dokumentován. Pažnice ústí na povrch. Podle atmo-geochemického měření z roku 2017 bylo naměřeno 31% CH<sub>4</sub>.

### **Stratigrafický profil:**

0 - 330 m Panon  
330 - 460 m Sarmat  
460 - 504,1 m Paleogen

### **Výsledky čerpacích pokusů:**

Č P č.:	Interval perforace [ m ]	Stratigrafie	Výsledek ČP
1.	470-486	paleogen	slabý přítok plynu

### **CÍL PRACÍ:**

Provedení fyzické relikvidace sondy dle schválené provozní dokumentace.

### **POŽADAVKY NA MATERIÁL:**

- absorbční materiál

- stupačky 2 7/8" 500 m
- vrtné tyče 3 1/2" 500 m
- zátěžky vhodného průměru 4 3/4" cca 120 m
- zátěžky vhodného průměru 6 1/2" cca 36 m
- valivé dláta ø 143 mm, 215 mm
- základní příruba 9 5/8" x 11" (21 MPa) s klíny a H manžetou 6 5/8"
- redukční příruba 11" x 7 1/16" (21 MPa) – spodek produkčního kříže, klíny 6 5/8" a H-manžeta 6 5/8"
- hydraulický preventr 7 1/16" x 21 MPa
- vhodné frézy ø 143 mm, 215 mm, čelní a šnekové
- dusík na snížení hladiny
- přístroj na měření koncentrace úniku nebezpečných plynů
- cement (minimální pevnost v tlaku 42,5 MPa) S42,5 202 q
- materiál na výrobu pracovní kapaliny viz Pracovní kapalina
- rourořez 6 5/8", nebo fréza na řezání pažnic 6 5/8", nebo kumulativní rezač 6 5/8"
- chytací rak 6 5/8"
- hydrojet

### **ROZSAH PRACOVÍŠTĚ S VYMEZENÍM ODPOVĚDNOSTI:**

Pracovištěm je pracovní plocha relikvidované sondy **Ratíškovice 1**. Za pracoviště odpovídá vrtmistr přítomný na soupravě, pracovní činnost spojená s relikvidací sondy je řízena odpovědným pracovníkem viz Požadavky na personální zabezpečení.

### **OPATŘENÍ PŘED ZAHÁJENÍM, V PRŮBĚHU A PO UKONČENÍ PRÁCE:**

Před zahájením prací bude provedena kontrola a odborné posouzení připravenosti pracoviště a soupravy a protihavarijní připravenosti za účasti komise ve složení: zástupce objednatele, zástupce zhotovitele, bezpečnostní technik, zodpovědný mechanik, elektrikář.

O provedené kontrole a připravenosti pracoviště a soupravy bude proveden zápis do stavebního deníku, další provozní dokumentace a bude vyplněn protokol o kontrole a odborném posouzení stavu a vybavení soupravy a protihavarijní připravenosti. Práce budou zahájeny až po odstranění závad a nedostatků.

**Sondu a plochu před relikvidací převzít a po likvidaci předat protokolárně odpovědnému pracovníkovi.**

### **ELEKTRICKÁ A STROJNÍ ZAŘÍZENÍ URČENÁ K PRÁCI:**

Pro podzemní práce bude použita mobilní vrtná souprava s následujícími požadavky na její parametry a technologické vybavení:

**Trvalá pracovní nosnost:**

**min. 600 kN**

**Hydraulický výkon čerpadel:**

**Tlak 22 MPa**

Litráž 1,6 m<sup>3</sup>/min**Uzavřený výplachový systém****Minimální aktivní objem nádržového systému: 30 m<sup>3</sup>**

Zařízení na průběžnou kontrolu objemu výplachu při tažení a zapouštění (Trip tank)

**POŽADAVKY NA PERSONÁLNÍ ZABEZPEČENÍ:**

Zaměstnanec, který má řídit a organizovat vrtné práce, práce pro podzemní opravy sond nebo práce k zajištění, likvidaci a relikvidaci vrtů nebo sond na vodu pod tlakem, ropu nebo plyn a odpovídat za kvalitu jejich provedení, musí být držitelem osvědčení (certifikátu) o absolvování speciálního výcviku ve zmáhání tlakových projevů ve vrtu nebo sondě dle mezinárodních standardů vydaného akreditovanou, popřípadě autorizovanou osobou zmocněnou k vydávání těchto certifikátů příslušným akreditačním orgánem.

Strojní zařízení a personál musí splňovat podmínky dle Vyhlášky ČBÚ č. 239/1998 Sb. včetně její případných novelizací.

**PRACOVNÍ KOLONA:**

Stupačky  
Vrtné tyče  
Zátěжки  
Dláta, frézy příslušných rozměrů

**Při všech manipulacích s nářadím musí být na pracovní plošině připraven otevřený uzávěr odpovídajícího tlaku a závitů.**

**PRACOVNÍ KAPALINA:****Typ výplachu**

Pro odvrtání cementových mostků, frézování a celkové pročištění sondy bude použit polymerový/KCl výplach. Vzhledem k tomu, že není známo, co v sondě (sondách), kromě cementu nachází, bude tato volba typu výplachu z hlediska plánování spotřeby chemikálií bezpečnější. Pro další práce bude použita jako pracovní kapalina slaná voda o váze 1,01 kg/l (20 kg KCl/m<sup>3</sup>).

Hustota výplachu . . . . . 1,15 kg/l

**Havarijní zásoba:** chemikálie na výrobu 15 m<sup>3</sup> výplachu na váhu 1,4 kg/l (jelikož ložiskový tlak je neznámý, počítat se zatěžkáváním výplachu na vyšší hodnoty).

**Reologické vlastnosti výplachu budou udržovány tak, aby bylo zabezpečeno spolehlivé vynášení odvrtného materiálu ze sondy.**

### LOŽISKOVÝ TLAK:

Na ložisku Ratíškovice je v obzorech sarmatu max. hodnota ložiskového tlaku o cca 2% vyšší a v obzorech paleogenu o cca 40% vyšší než tlak hydrostatický.

### ZÁKLADNÍ PRACOVNÍ OPERACE:

**Poznámka:** Následující postup předpokládá ideální pracovní postup bez komplikací. Případné komplikace budou řešeny na místě dle okamžitého stavu prací na sondě zodpovědnými pracovníky

1. Zaměřit sondu dle souřadnic pomocí GPS a ústí dohledat pomocí detektoru kovů.
2. Odkopat ústí relikvidované sondy.
3. Ověřit současný stav zlikvidovaného ústí sondy (provést za pomoci BZS). Rekonstrukci ústí sondy zahájit, až po odplynění místa svařování.

#### Rekonstrukce ústí sond

4. Uřezání pažnic 14“, 9 5/8“ a 6 5/8“ hydraulickým řezačem nebo bruskou (provede BZS – dle typového pracovního postupu PKÚ, s.p.).
5. Provést rekonstrukci ústí, navařit pažnicový pahýl 6 5/8“ na těžební kolonu (bez závitu). Po vychladnutí provést **rentgen sváru**, v případě zjištění trhlin provést vybroušení a opětovné svaření. Jinak provést kapilární zkoušku sváru (na svařování bude vypracován samostatný technologický postup svářečských prací zhotovitelem).
6. Pokračovat v rekonstrukci ústí, navařením pažnicového pahýlu se závitem na úvodní kolonu 9 5/8“ (závit bude po defektoskopické kontrole nakonzervován a opatřen chráničem závitu). Po vychladnutí provést rentgen sváru, v případě zjištění trhlin provést vybroušení a opětovné svaření. Jinak provést kapilární zkoušku sváru (na svařování bude vypracován samostatný technologický postup svářečských prací zhotovitelem).
7. Připravit pracovní plochu včetně příjezdové cesty pro nastěhování soupravy.
8. Provést montáž soupravy včetně příslušenství na sondě **Ratíškovice 1**.
9. Namontovat základní přírubu 11“ x 21 MPa se závitem 9 5/8“, vhodit klíny 6 5/8“. Dotěsnit pahýl H manžetou, namontovat zaslepovací přírubu 2 1/16“ na jednu stranu a šoupátko na druhou stranu základní příruby.
10. Pokračovat v montáži zkontrolované a odtlakované redukční příruby 11“ x 7 1/16“, dotěsnění pahýlu 6 5/8“, hydraulického preventru 7 1/16“ a tlakovou zkoušku kroužku, sváru pažnice 6 5/8“, redukční příruby a preventru tlakem 10 MPa (příloha č. 2).

**Zprůchodnění sondy**

11. V průběhu rekonstrukce ústí připravit pracovní kapalinu. Montáž komínu na hydraulický preventr.
12. **Zapustit** VT 3 ½“ IF, ZT 4 ¾“ s DV (případně další nástroje nutné k pročištění sondy na základě zjištěných skutečností v sondě – frézy čelní, šnekové atd.) **ø 143 mm** a pročistit sondu do hloubky **486 m**.
13. **Propláchnutí** sondy 1,5 násobkem objemu sondy.
14. **Vytáhnout** nářadí ze sondy.
15. Provést **EKM** (NNK, GK, CCL, AC) v intervalu dno – 0 m.

**Izolace otevřených obzorů a zkoušky hermetičnosti (hlavy cem. mostků) mohou být upraveny na základě výsledků EKM**

16. **Zapustit** zřezaný kus 2 7/8“, na čistých, prokalibrovaných a odtlakovaných stupačkách 2 7/8“ do hloubky cca 475 m.
17. Provést **pohlcovací zkoušku** otevřeného obzoru zatlačením **500 l** pracovní kapaliny.
18. Popustit nářadí do hl. 486 m.
19. Provést **tlakovou cementaci** otevřeného obzoru v hl. **486 m** z 63 q cementu S 42,5. Povytáhnout nářadí do hl. cca 100 m a do otevřeného obzoru zatlačit **min. 2000 l** cementové kaše max. tlakem **8 MPa**. Cementační přestávka min. 18 hodin (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
20. **Popustit** nářadí nad hlavu cementového mostku.
21. **Ověřit hlavu** cementového mostku (cca 319 m) vahou nářadí, max. 3 tuny.
22. **Provést hermetičnost** mostku tlakem **8 MPa** po dobu 30 min. (dovolený pokles na 7,6 MPa).
23. **Provést výměnu výplachu** za pracovní kapalinu o váze 1,01 kg/l.
24. Vytažení nářadí na povrch.
25. **Provést hermetičnost** mostku snížením hladiny do dvou třetin výšky původního sloupce kapaliny (cca 213 m). Snížit hladinu v pažnicích dusíkem.
26. **Technologická přestávka** pro nástup kapaliny 8 hodin. V průběhu přestávky kontinuálně měřit na ústí sondy případný únik plynu přístrojem na měření výskytu hořlavých plynů v ovzduší. Ověření hladiny v pažnicích pístem a doplnění sondy pracovní kapalinou.
27. Zapustit zřezaný kus 2 7/8“ na stupačkách 2 7/8“ na hlavu tlakového cementového mostku v hl. cca 319 m
28. Provedení **sypané cementace** z 29 q cementu S 42,5 od hlavy tlakového cementového mostku do hl. 190 m.
29. **Povytažení** nářadí do hl. 190 m a vypláchnutí nepřímo.
30. Vytažení nářadí na povrch.

**Rozpojení pažnicové kolony**

31. Zapuštění rourořezu 6 5/8" (popř. frézy 6 5/8" nebo použití kumulativního řezače 6 5/8") do hl. **155 m** a **uřezání pažnic** těžební kolony 6 5/8" (hloubku rozpojení pažnic upřesnit dle výsledků EKM).
32. **Propláchnutí** mezikruží 9 5/8" x 6 5/8" pro docílení cirkulace.
33. Vytažení nářadí na povrch.
34. **Demontáž ústí, uvolnění a vytažení** uřezaných pažnic 6 5/8" na povrch pomocí chytacího raka 6 5/8".
35. Opětovná montáž ústí včetně funkční a tlakové zkoušky preventru a sváru 9 5/8".
36. **Pročištění** pažnic 9 5/8" **valivým dlátem** nebo **hydrojetem** po hlavu uřezaných pažnic 6 5/8", vytažení nářadí.
37. Zapustit zřezaný kus 2 7/8" na stupačkách 2 7/8" na hlavu posledního cementového mostku (cca 190 m).
38. Provedení **pohlcovací zkoušky** paty úvodní kolony a místa uřezání pažnic 6 5/8" zatlačením **500 l** pracovní kapaliny.
39. Provedení **tlakové cementace** paty úvodní kolony a místa uřezání v hl. **190 m** z 63 q cementu S 42,5. Vytáhnout nářadí na povrch, zatlačit **min. 2000 l** cementové kaše max. tlakem **5 MPa**. Cementační přestávka min. 18 hodin (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
40. **Ověřit hlavu** cementového mostku (cca 96 m) vahou nářadí (max. 3 tuny).
41. **Provést hermetičnost** mostku tlakem **5 MPa** po dobu 30 min. (dovolený pokles na 4,75 MPa).
42. **Provést hermetičnost** mostku snížením hladiny do dvou třetin výšky původního sloupce kapaliny (cca 64 m). Snížit hladinu v pažnicích dusíkem.
43. **Technologická přestávka** pro nástup kapaliny 8 hodin. V průběhu přestávky kontinuálně měřit na ústí sondy případný únik plynu přístrojem na měření výskytu hořlavých plynů v ovzduší. Ověření hladiny v pažnicích pístem a doplnění sondy pracovní kapalinou.

**Likvidace ústí sondy**

44. Postavit vrchní likvidační mostek ze 47 q cementu S 42,5 s urychlovačem tuhnutí od hlavy předchozího cementového mostku do hl. 2 m (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
45. Demontáž ústí sondy (komín, hydraulický preventr, příruby).
46. Odkopání ústí sondy.
47. Upálení všech kolon v hl. 1,6 m a zavaření jednotlivých kolon ocelovými deskami (o síle min. 10 mm).
48. Zhotovení cementové čepice (o síle min. 0,2 m)
49. Po ukončení opravy provést demontáž soupravy a převoz na další sondu.

**Všechny zkoušky hermetičnosti tlakových cementových mostků a pažnicových kolon provádět s elektronickým tlakovým záznamníkem. (digitální záznamy budou součástí závěrečné zprávy)**

**V případě zjištění nehermetičnosti mostku, bude jeho cementace opakována, dokud nebude hermetický.**

**V případě zjištění mechanického porušení kolony, bude místo porušení lokalizováno EKM měřením. Místo porušení bude tlakově zacementováno. Po cementační přestávce se ověří hlava cementového mostku a provede se hermetičnost mostku tlakem 8 MPa po dobu 30 min. (dovolený pokles na 7,6 MPa) a snížením hladiny do dvou třetin výšky původního sloupce kapaliny.**

**V případě zjištění syceného obzoru uhlovodíky lokalizovaného EKM. Místo bude odcementováno v pažnicích min. 15 m pod a nad obzor. Po cementační přestávce se ověří hlava cementového mostku.**

**V případě, že vrtem nebo sondou je zastižen vodonosný horizont, obzor využitelný pro zvláštní zásah do zemské kůry nebo hnědouhelná nebo lignitová sloj, zaizoluje se takový horizont, obzor nebo sloj, cementovým mostkem s překrytím nejméně 50 m nad a 30 m pod daný horizont, obzor nebo sloj, pokud to hloubkové poměry vrtu umožňují, jinak až po ústí vrtu nebo sondy.**

### **BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY**

- **Osádka soupravy musí být před zahájením prací prokazatelně seznámena s cílem prací, technickým projektem, technologickými postupy, příslušnými bezpečnostními opatřeními.**
- **Práce při likvidaci sondy se řídí:**
  - \* Zákonem 309/2006 Sb.
  - \* Vyhláškou ČBÚ č. 239/98 Sb.
  - \* Zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb.
  - \* Zákonem o životním prostředí č.17/92 Sb.
  - \* Zákonem o vodách č. 254/2001 Sb. a prováděcími předpisy
  - \* Zákonem o chemických látkách a chemických přípravcích č. 356/2003 Sb.
  - \* Zákonem ČNR č.61/88 Sb. o hornické činnosti v platném znění
  - \* Zákonem o ochraně ovzduší č.86/2002 Sb.
  - \* Zákon o ochraně zemědělského půdního fondu č. 334/1992 Sb. a vyhláška MŽP č.13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu
- **Otevřené ústí sondy musí být pod stálým dohledem, vedoucí pracoviště určí osobu a způsob dohledu. Sonda musí být vždy umrtvena a hladina kapaliny v sondě musí dosahovat po povrch**
- **Souprava musí být vybavena protipožární technikou a hasicími prostředky**
- **Oblasti a objekty, které mohou být dotčeny pracemi při relikvidaci sondy: - průmyslová zástavba, dopravní komunikace, případně další objekty, které budou zjištěny v průběhu legislativního řízení.**

- Kontrolní a měřicí přístroje: Souprava musí být vybavena dvěma přenosnými detektory metanu. Při úniku plynu měřit koncentraci metanu, při překročení 50 % dolní meze výbušnosti budou zastaveny motory a vypnut elektrický proud.

***V kterých místech měřit a jak často:*** Vzhledem k možnému výskytu hořlavých plynů je nutné provádět nepřetržité zjišťování koncentrace hořlavých plynů měřicím přístrojem při umrtvování sondy a při každém dalším promývání sondy pracovníkem pověřeným mistrem soupravy u uklidňovače výtoku. Při překročení 25 % dolní meze výbušnosti u uklidňovače výtoku měřit koncentraci metanu v blízkosti spalovacích motorů druhým přenosným detektorem metanu. Výsledky měření zapsat do provozní dokumentace.

- Během likvidace sondy bude na pracovišti instalováno funkční telekomunikační zařízení

### **MOŽNÉ HAVÁRIE:**

Možné havárie a způsoby jejich řešení musí být stanoveny Havarijním plánem.

**Ratíškovice - 1 (R1)****Stav podle dostupné omezené dokumentace**

Realizace: 1948

**konstrukce sondy**

ŘK 14 "  
 ÚK 9 5/8"  
 TěK 6 5/8"

pata ŘK 14 " v hl. 14,8 m  
 necementována

pata ÚK 9 5/8" v hl. 156,1 m  
 cementace patou po povrch  
 100 p. c.

Hlava cementu za TěK neměřena,  
 odhad 300 m

výplach

povrch

Sonda fyzicky zlikvidována, datum ani  
 skutečný způsob provedení likvidace není  
 dokumentován. Pažnice ústí na povrch.

zapuštěn liner  $\varnothing$  4 3/4" s patou v hl. 474,20 m

pata TěK 6 5/8" v hl. 470 m  
 cementace patou, 80 pytlů cementu

1. Interval 470-486 m, nezapažená část, paleogen,  
 slabý přítok plynu,  $P=43$  at  
 Po ČZ sonda zařazena mezi těžební sondy  
 (údaje o těžbě nedokumentovány)  
 ČERPACÍ ZKOUŠKY

izolační cementový mostek, hlava v hl. 486 m

konečná hloubka vrtu 504,1 m

# Schéma ústí sondy R1

