

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
B24**

Vypracoval:

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

..... dne: 21.8.2017

Kontroloval:

Miloslav Mráz, specialista - konzultant

..... dne: 25.8.2017

Schválil:

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

..... dne: 29.8.2017

Odsouhlasil:

Marek Vybíral, vedoucí střediska Hodonín

..... dne: 29.8.2017

Vrt Bílovice – 24 byl vyhlouben v období 16.2.-21.4.1949 jako průzkumný za účelem průzkumu badenu.

Lokalizace: 400 m od vrtu B17 pod azimutem 214°

souřadnice JTSK: Y= 581100,53 X= 1203957,33

II. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE O VRTU:

Projekt. hloubka: 1400 m

Konečná hloubka: 1400,6 m

Hloubení a pažení proběhlo bez komplikací.

Vrt svislý.

ŘK Ø 16“, s.s. neudána, zapažena do hl. 19 m, necementována

ÚK: Ø 9 5/8“, s.s. nedokumentována, zapažena do hl. 700,5 m, cementace provedena patou (z 250 pytlů cementu), předpoklad hlavy cementu za kolonou v hl. cca 400 m. Hmotnost cementové kaše 1,80 kg/dm³, hmotnost výplachu 1,24 kg/dm³. Hermetičnost kolony nedokumentována.

TěK: Ø 6 5/8“, s.s. nedokumentována, zapažena do hl. 1195 m, cementace provedena patou (z 220 pytlů cementu), předpoklad hlavy cementu za kolonou v hl. cca 700 m. Hmotnost cementové kaše 1,75 kg/dm³, hmotnost výplachu 1,24 kg/dm³. Hermetičnost kolony nedokumentována. Hlava cementu v TěK v hl. 1178 m.

Současný stav:

Sonda zlikvidována 12.5.1960. V průběhu generální opravy bylo zjištěno zapískování sondy, hlava pískové zátky ve stupačkách v hl. 1056 m. Uvolňování stupaček-bez úspěchu. Stupačky byly ustřeleny torpedem v hl. 950 m a vytaženy. Izolační cementový mostek byl postaven v int. 636-600 m, 15 p.c., hlava mostku v hl. 609 m. Pažnice TěK 6 5/8“ byly ustřeleny v hl. 500 m a vytaženy. Likvidace byla ukončena zacementováním ústí s použitím 5 p.c.

Stratigrafický profil:

0 - 595 m Panon
595 - 1105 m Sarmat
1105 - 1400,6 m Baden

Výsledky čerpacích pokusů:

Č P č.:	Interval perforace [m]	Stratigrafie	Výsledek ČP
1.	1157-1153	baden	přítok plynu

CÍL PRACÍ:

Provedení fyzické relikvidace sondy dle schválené provozní dokumentace.

POŽADAVKY NA MATERIÁL:

- absorbční materiál
- stupačky 2 7/8" 1160 m
- vrtné tyče 3 1/2" 1160 m
- zátěžky vhodného průměru (4 3/4", 6 1/2") cca 120 m
- valivé dláta ø 143 mm, 216 mm
- základní příruba 11" (21 MPa) x 9 5/8"
- redukční příruba 11" (21 MPa) x 9" (35 MPa)
- hydraulický preventr 9" min. na 35 MPa
- vhodné frézy ø 143 mm, 216 mm, čelní a šnekové
- pakr 6 5/8"
- dusík na snížení hladiny
- přístroj na měření koncentrace úniku nebezpečných plynů
- cement (minimální pevnost v tlaku 42,5 MPa) S42,5 435 q
- materiál na výrobu pracovní kapaliny viz Pracovní kapalina

ROZSAH PRACOVÍŠTĚ S VYMEZENÍM ODPOVĚDNOSTI:

Pracovištěm je pracovní plocha relikvidované sondy **Bílovice 24**. Za pracoviště odpovídá vrtmistr přítomný na soupřavě, 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 soupřavy a protihavarijní připravenosti za účasti komise ve složení: zástupce objednatele, zástupce zhotovitele, bezpečnostní technik, zodpovědný mechanik, elektrikář.

O provedené kontrole a připravenosti pracoviště a soupřavy bude proveden zápis do stavebního deníku, další provozní dokumentace a bude vyplněn protokol o kontrole a odborném posouzení stavu a vybavení soupřavy 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 vrtací soupřava s následujícími požadavky na její parametry a technologické vybavení:

Trvalá pracovní nosnost:	min. 600 kN
Hydraulický výkon čerpadel:	Tlak 22 MPa
	Litráž 1,6 m³/min
Uzavřený výplachový systém	

Minimální aktivní objem nádržového systému: 70 m³

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 závitu.

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/m³**).

Hustota výplachu 1,10 kg/l

Havarijní zásoba: chemikálie na výrobu 35 m³ výplachu na váhu 1,26 kg/l

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

LOŽISKOVÝ TLAK:

Na ložisku Bílovice je max. hodnota ložiskového tlaku v obzorech sarmatu o cca 6% a v obzorech badenu o cca 26% 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 16“ a 9 5/8“ hydraulickým řezačem nebo bruskou (provede BZS – dle typového pracovního postupu PKÚ, s.p.).
5. Provést rekonstrukci ústí, navařit pahýl pažnice 9 5/8“ se závitem na pažnici úvodní kolony 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 zhotovitelem samostatný technologický postup svářečských prací).
6. Připravit pracovní plochu včetně příjezdové cesty pro nastěhování soupravy.
7. Provést montáž soupravy včetně příslušenství na sondě **Bílovice 24**.
8. Namontovat objímku 9 5/8“ a základní přírubu 11“ (21 MPa) x 9 5/8“, namontovat zaslepovací přírubu 2 1/16“ na jednu stranu a šoupátko na druhou stranu základní příruby.
9. Pokračovat v montáži zkontrolované a odtlakované přechodové příruby 11“ (21 MPa) x 9“ (35 MPa), hydraulický preventru DF 9“ (35 MPa), provést tlakovou zkoušku sváru pažnice 9 5/8“, přechodové příruby a preventru 9 5/8“ tlakem 10 MPa. (příloha č. 2).

Zprůchodnění sondy

10. V průběhu rekonstrukce ústí připravit pracovní kapalinu. Montáž komínu na hydraulický preventr.
11. Zapustit VT 3 1/2“ IF, ZT 6 1/2“ s DV (případně další nástroje nutné k pročištění sondy na základě zjištěných skutečností v sondě – frézy čelní, šnekové atd.) ø 216 mm a pročistit sondu do hloubky **500 m** po hlavu ustřelených pažnic těžební kolony 6 5/8“.
12. Provedení **pohlcovací zkoušky** zatlačením **500 l** pracovní kapaliny (kontrola místa torpédování a paty úvodní kolony v hl. 700,5 m).
13. Zapustit VT 3 1/2“ IF, ZT 4 3/4“ 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 **1160 m** (minimálně otevřít 5 m z perforovaného intervalu, tj. do hl. 1179 m). V hl. cca 950 m je hlava ustřelených a zapískovaných stupaček. Stupačky by měly být v intervalu 950 – 1152,8 m tj. 202,8 m. **Stupačky obvrtnat a vytáhnout** nebo **odfrézovat**.
14. Propláchnutí sondy 1,5 násobkem objemu sondy.

15. Vytáhnout nářadí ze sondy.
16. Zapustit stupačky s naváděcí objímkou 2 7/8" do těžební kolony 6 5/8" přes místa torpédování pažnic těžební kolony (do hl. cca 510 m).
17. Provést **EKM** (NNK, GK, CCL) v intervalu dno – 0 m. Vytáhnout stupačky. Pokračovat v EKM (AC) v intervalu 500 m – 0 m.

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

18. Zapustit zřezaný kus 2 7/8", cca 220 m čistých, prokalibrovaných a odtlakovaných stupaček 2 7/8", pakr 6 5/8" na vrtných tyčích 2 7/8" (3 1/2") do hloubky cca 1155 m (jako bezpečnostní uzávěr musí být nachystaný uzávěr s krátkou VT 3 1/2" a přechodem na stupačky 2 7/8").
19. Usadit pakr 6 5/8" v hloubce cca 935 m.
20. Provést **pohlcovací zkoušku** perforovaného intervalu zatlačením **500 l**.
21. Uvolnit pakr 6 5/8" a popustit nářadí na dno sondy.
22. Provést **tlakovou cementaci** ve dvou sekcích (vysypat polovinu cementové kaše, povytáhnout nářadí o 170 m výše a vysypat zbytek cementové kaše) v hl. **1160 m** a perforovaného obzoru v int. **1157-1153 m** ze 75 q cementu S 42,5 se zpomalovačem tuhnutí. Povytáhnout nářadí do hl. cca 800 m a propláchnout nářadí nepřímo. Usadit pakr v hl. cca 580 m a do perforovaného obzoru zatlačit **min. 1000 l** cementové kaše max. tlakem **8 MPa**. Cementační přestávka min. 18 hodin (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
23. Provést **hermetičnost** mostku pomocí zapuštěného a **usazeného pakru** 6 5/8" tlakem **8 MPa** po dobu 30 min. (dovolený pokles na 7,6 MPa).
24. Uvolnit pakr a ověřit hlavu cementového mostku (cca 882 m) vahou nářadí, max. 3 tuny.
25. Provést **výměnu výplachu** za pracovní kapalinu o váze 1,01 kg/l.
26. Provést **hermetičnost** mostku snížením hladiny do dvou třetin výšky původního sloupce kapaliny (cca 588 m). Snížit hladinu v tyčích dusíkem a usadit pakr 6 5/8".
27. **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 tyčích pístem.
28. Uvolnit pakr a doplnění sondy pracovní kapalinou.
29. Vytáhnout nářadí s pakrem na povrch.
30. Zapustit zřezaný kus 2 7/8", stupačky 2 7/8" na hlavu tlakového cementového mostku v hl. cca 882 m.
31. Provedení **sypané cementace** ze 78 q cementu S 42,5 od hlavy předchozího tlakového cementového mostku do hl. 535 m.
32. Povytažení nářadí do hl. 535 m.
33. Provedení **pohlcovací zkoušky** za použití **500 l** pracovní kapaliny místa torpédování pažnic těžební kolony 6 5/8" a paty úvodní kolony 9 5/8".
34. Provedení **tlakové cementace** místa ustřelení pažnic těžební kolony 6 5/8" a mezikruží 9 5/8" x 6 5/8" nad patou úvodní kolony z 63 q cementu S 42,5 se zpomalovačem

tuhnutí. Vysypat cementovou kaši, vytažení nářadí na povrch, zavřít hydraulický preventr a zatlačit **min. 2000 l** cementové kaše max. tlakem **5 MPa** do místa torpédování pažnic a paty úvodní kolony. Cementační přestávka min. 18 hodin (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).

35. Zapustit **zřezaný kus 2 7/8“ na stupačkách 2 7/8“** nad hlavu cementového mostku.
36. **Ověřit hlavu** cementového mostku vahou nářadí, max. 3 tuny (cca 441 m).
37. **Provést hermetičnost** mostku tlakem **5 MPa** po dobu 30 min. (dovolený pokles na 4,75 MPa).
38. **Provést hermetičnost** mostku snížením hladiny do dvou třetin výšky původního sloupce kapaliny (cca 294 m). Snížit hladinu v pažnicích dusíkem.
39. **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

40. Postavit vrchní likvidační mostek z 219 q cementu S 42,5 s urychlovačem tuhnutí od hlavy předchozího cementového mostku do hl. 2 m (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
41. Demontáž ústí sondy (komín, hydraulický preventr, příruby).
42. Odkopání ústí sondy.
43. Upálení všech kolon v hl. 1,6 m a zavaření jednotlivých kolon ocelovými deskami (o síle min. 10 mm).
44. Zhotovení cementové čepice (o síle min. 0,2 m)
45. 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 zastižena 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.

Bílovice - 24 (B24)**Stav po likvidaci ukončené dne 12.5.1960**

realizace: 1949

konstrukce sondy

ŘK 16"
 ÚK 9 5/8"
 TěK 6 5/8"

pata ŘK 16" v hl. 19 m
 necementována

předpoklad hlavy cementu za
 ÚK v hl. cca 400 m

pata ÚK 9 5/8" v hl. 700,5 m
 cementace patou 250 p. c.

hlava cementu za TěK
 předpoklad v hl. 700 m

výplach

hlava pískové zátky v hl. 1056 m

hlava cementu v TěK v hl. 1178 m

pata TěK 6 5/8" v hl. 1195 m
 cementace patou 220 p. c.

konečná hloubka vrtu 1400,6 m

povrch
 cementový mostek v ústí, 5 p.c.

pažnice TěK 6 5/8" torpedovány v hl. 500 m,
 vytaženy

cementový mostek v hl. 636m, 15 p.c.
 hlava v hl. 609 m

Sonda zlikvidována 12.5.1960. V průběhu GO bylo zjištěno zapískování sondy, hlava pískové zátky ve stupačkách v hl. 1056 m. Uvolňování stupaček-bez úspěchu. Stupačky byly ustřeleny torpedem v hl. 950 m a vytaženy. Izolační cementový mostek byl postaven v int. 636-600 m, 15 p.c., hlava mostku v hl. 609 m. Pažnice TěK 6 5/8" byly ustřeleny v hl. 500 m a vytaženy. Likvidace byla ukončena zacementováním ústí s použitím 5 p.c.

stupačky ustřeleny v hl. 950 m, vytaženy

1152,8m pravděpodobná pata stupaček

1. Perforovaný int. 1157-1153 m, 23 ran,
 baden, přítok plynu
 vytěženo 3 173 900 m³

↑ ČERPACÍ ZKOUŠKY

Schéma ústí sondy B24

