



Sanace radioaktivní zátěže po zpracování uranových rud v oblasti Mydlovar

DIAMO, státní podnik

odštěpný závod

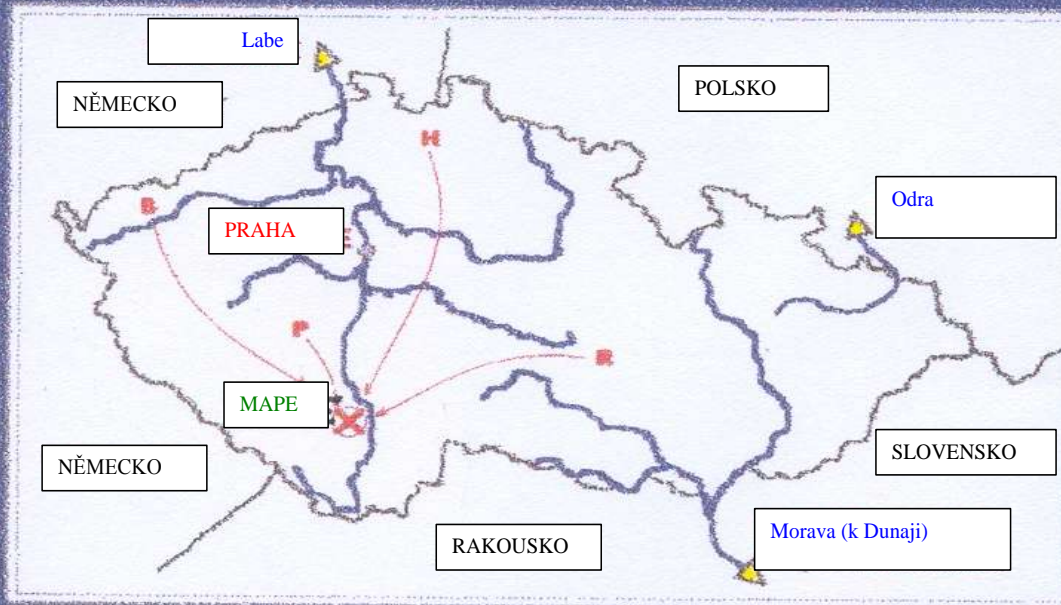
Správa uranových ložisek Příbram



Z historie MAPE



Naleziště uranových rud v České republice



Červené šipky – hlavní trasy transportu

B = Západní Čechy, H = Hamr, P = Příbram, R = Rožná



Letecký snímek z roku 1952



Letecké snímkování z roku 1952



Podmínky vzniku radioaktivní zátěže:



- možnost využití prostor po těžbě lignitu pro ukládání produktů ze zpracování uranových rud
- výhodná geografická poloha vzhledem k tehdejší těžební oblasti (Západní Čechy, Příbram, Dolní Rožínka)
- možnost energetické vazby na elektrárnu v Mydlovarech (zejména zdroj tepla)
- snaha o zprůmyslnění jihočeského kraje
- blízkost velkého toku (Vltava) schopného dostatečně ředit sole z nadbilančních vod vznikajících v technologii



Základní informace o provozu CHÚ MAPE:



- zpracováno: 16,7 mil tun rud
- vyrobeno: 28 525 tun uranu
- produkt: diuranát amonný (65 % U)
- provoz: 1.10.1962 - 1. 11.1991
- provoz zajišťovalo 650 zaměstnanců



Legislativní zařazení:



1. Odkaliště – vodní díla dle zákona č. 254/2001 Sb.(vodní zákon)
2. Pracoviště III. kategorie dle zákona č. 18/1997 Sb.(atomový zákon)
3. Hornická činnost dle zákona č. 44/1988 Sb.(horní zákon)



Identifikace radioaktivní zátěže



1. Odkaliště – zvodnělý rmut z vyloužené uranové rudy s obsahem radionuklidů a chemických příměsí ze zpracování
2. Areál chemické úpravny – kontaminované objekty, plochy a technologické celky, které přišly do styku s uranovou rudou při deponování a zpracování



Počátky výstavby CHÚ Mydlovary – karbonátové loužení



Odpady ze zpracování U - rud

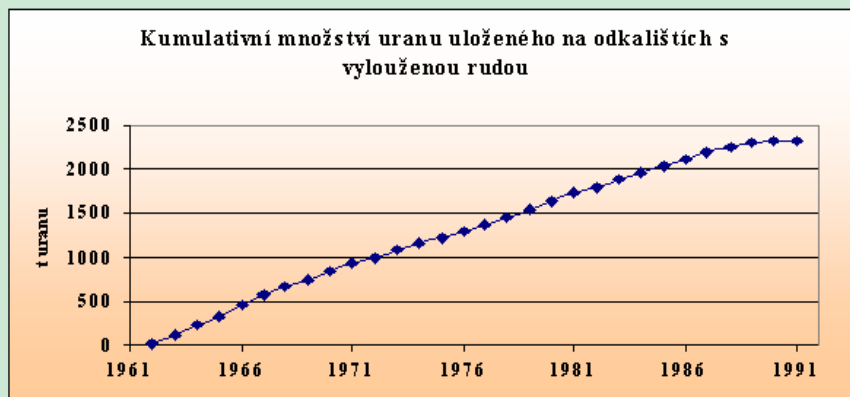
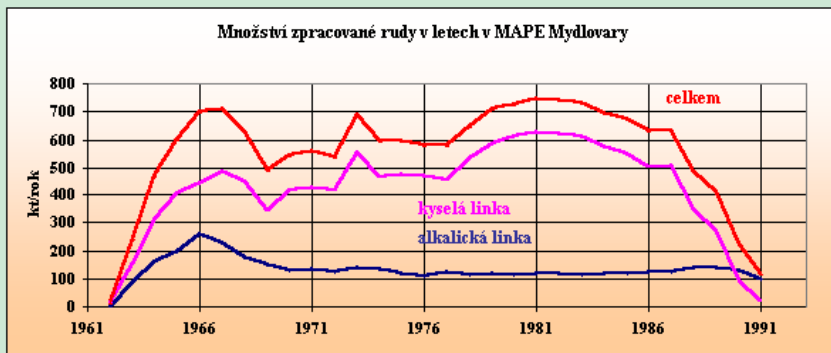


- odpadní produkt hornické činnosti z úpravy U rudy představuje celkem 22,5 mil. m³ rmutu uloženého v systému kalojemů MAPE
- ve rmutu zůstalo 8 % uranu – tj. cca 2 319 tun a cca 10 kg radia
- dále rozpustné a nerozpustné sole
- pro srovnání - objem kalů v odkalištích po zpracování U - rud v zemích EU představuje objem 314 mil. m³



Soubor odkališť - celková plocha 270 ha

(Plocha odkališť po zpracování U-rud v zemích EU: 2 530 ha)



Provoz odkališť:

K I - 1962 až 1984

K II - 1967 až 1981

K III - 1980 až 1985

K IV/C1Z - 1988 až 1989

K IV/C2 - 1985 až 1988

K IV/D - 1985 až 1991

K IV/R - 1984 až 1991



Ochranná pásma odkališť' cca 530 ha



Letecký snímek - 1996



Letecký snímek - 2009



Letecký snímek z roku 2000



**Letecký snímek zájmové oblasti
současný stav (2000)**



Letecký snímek 2007



Cíle sanace radioaktivní zátěže



1. Výrazně omezit gama záření a emise radionuklidů ze sanovaných objektů
2. Snížit ozáření kritické skupiny obyvatelstva ze současné hodnoty 150 – 250 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ na max. 50 – 150 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ v jednotlivých nejbližších obytných útvarech (obcích)
3. Omezit a postupně zastavit šíření kontaminace v podzemních vodách tak, aby ani ve vzdálené budoucnosti nedošlo ke znehodnocení zdrojů pitné vody v Českobudějovické pánvi
4. Snižovat postupně objem čištěných vod a tím i ovlivnění povrchových vodotečí až po úplné ukončení vypouštění čištěných vod do Vltavy
5. Sanované plochy začlenit do krajiny bez výrazného narušení existujících biotypů formou úžlabin nebo pahorků



Odkaliště K I



- základní zemní hráz délky 775 m
- další navýšení hráze bylo provedeno z naplaveného odvodněného rmutu
- průsaky zachycovány v drenážním systému a čerpány zpět do systému odkališť



Postup sanace



- pretvarování hráze snížením hrázového tělesa o 3 m a přemístění ke středu odkaliště
- doplnění výplňového materiálu k vytvoření 3 % příčného sklonu k obvodové hrázi
- položení jílového těsnícího prvku mocnosti 60 cm
- překrytí 1 m mocnou krycí vrstvou
- zakončeno 30 cm mocnou biologicko – oživitelnou vrstvou substrátu osetou travní směsí



Odkaliště K I – rok 1996



Rok 1998 uzavření povrchu odkaliště



Rok 2006 – rozpracovaná sanace horní plochy



Rok 2007 – dokončení biologické vrstvy na horní ploše odkaliště a zahájení sanace svahů



Rok 2008 pokračování v sanaci svahů včetně ozelenění



Rok 2009



Odkaliště K III Olešník



- využít vyuhlený prostor lignitového lomu
- těleso hráze z jílového materiálu z prostoru lomu
- délka hrází 2 772 m
- hrázové těleso opatřeno drenážním systémem z něhož jsou průsaky čerpány zpět do odkališť
- hrázové těleso je opatřeno kontrolní měřicí zařízením pro sledování poklesů hráze a průsaků



Postup sanace



1. Původní projektová dokumentace:

- Vyplnění a přetvarování odkaliště klasickými inertními materiály (kamenivo, výkopové zeminy, skrývky apod.)
- Upravenou pláň pokrýt nepropustnou vrstvou z bentonitových rohoží nebo jílovým těsněním
- překrytí 1 m mocnou krycí vrstvou
- zakončení biologicko – oživitelnou vrstvou substrátu osetou travní směsí

Realizace zastavena z důvodů neúnostnosti výplňové vrstvy pro těžkou techniku a vysokých ztrát výplňového materiálu !!!

2. Aktualizovaná projektová dokumentace (průmyslový vzor REKKA s.r.o)

- Výplňová vrstva na bázi strusko-popílkové směsi a produktu odsíření s předplaveným popílkem
- Jílová těsnící vrstva mocnosti 40 cm
- překrytá 1 m mocnou krycí vrstvou
- zakončení 30 cm mocnou biologicko – oživitelnou vrstvou substrátu osetou travní směsí

Přednosti: pohlcuje volnou odkalištní vodu, stabilizuje povrch tixotropního prostředí

Nevýhody: časová náročnost, vyšší nároky na omezování prašnosti



Původní Důl Svatopluk- pozdější odkaliště K III



Odkaliště K III Olešník - rok 1996



Rok 1999 – předplavení popílkem



Rok 2004 – výplňová vrstva



Rok 2007



Rok 2009





Schválený velký projekt Evropskou komisí



Projekt řeší konkrétně likvidaci kontaminovaných objektů bývalé chemické úpravný uranových rud a rekultivaci jejího odkaliště KIV/D v Jihočeském kraji. Chemická úpravná byla jedním ze tří hlavních center chemického zpracování uranových rud v České republice, která byla v provozu v letech 1962-1991. Po ukončení těžby uranových rud byla úpravná uzavřena a byly zde umístěny náhradní výroby. Od roku 1994 jsou výrobní objekty nevyužívány.

Projekt se skládá ze dvou podprojektů:

a) Likvidace a sanace kontaminovaných objektů bývalé chemické úpravný uranových rud

V rámci tohoto podprojektu budou odstraněny kontaminované budovy v areálu chemické úpravný a odtěžena a nahrazena kontaminovaná zemina.

b) Sanace a rekultivace odkaliště KIV/D

Tento podprojekt zahrnuje dokončení tvarování terénu, provedení těsnicího prvku odkaliště, provedení krycí vrstvy a provedení biologické rekultivace s předpokladem budoucího zemědělského využívání území. Cílem je snížení vsakování povrchových vod do tělesa odkaliště KIV/D na minimum a snížení kontaminace podzemních vod.

Projekt v číslech

Celkové výdaje na projekt: 705 095 534 Kč včetně DPH

Celkové způsobilé výdaje: 550 531 845 Kč

Příspěvek FS: 467 952 068 Kč

Příspěvek SFŽP ČR: 27 526 592 Kč



Hranice území řešeného projektem



Žlutě ohraničené plochy

- kalojem K IV/D
- likvidovaná část MAPE



Kalojem K IV / D – 1. etapa 1996 předmět projektu



Cílem projektu

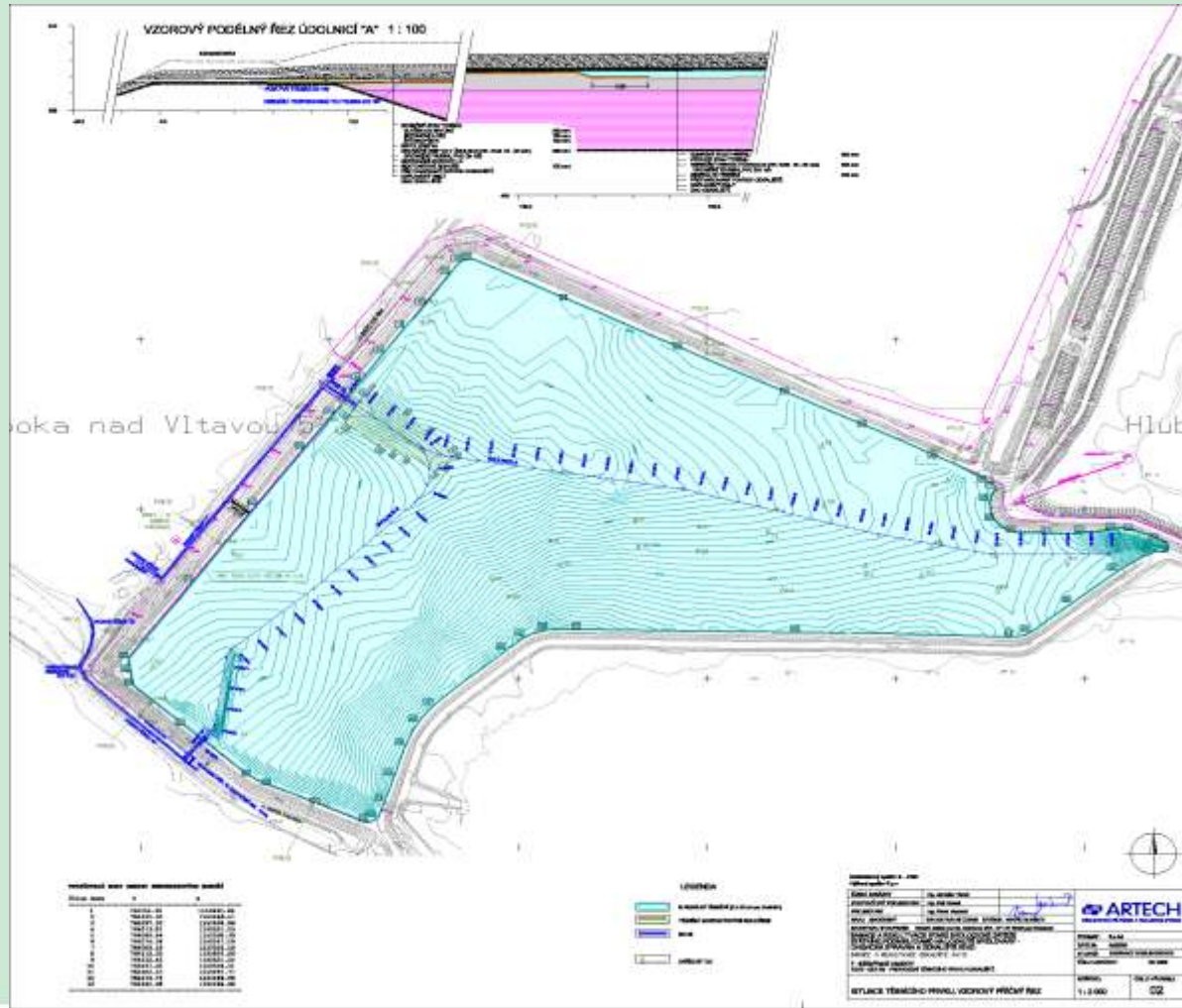


dokončení rekultivace kalojemu K IV / D je:

- odstranění rudelárního porostu, doplnění a dotvarování stávajícího povrchu
- těsnicí vrstva z minerálního materiálu o mocnosti 0,4 m na celé ploše 32 ha
- v nejnižších místech zhotovení drenážní vrstvy
- zhotovení obtokových kanálů pro odvedení povrchových vod z území kalojemu
- zhotovení krycí ochranné a navazující oživitelné rekultivační vrstvy o mocnosti 1,0 m
- biologická rekultivace pro extenzivní obhospodařování



K IV / D – technické řešení vrstev



K IV / D – biologická rekultivace



Pohled na skutečné provedení biologické rekultivace



Areál chemické úpravy území řešené projektem



Odpady z likvidace:

- nadzemní části 45 tis. tun

- podzemní části a „horkých skvrn“ 80 tis. tun

Potřeba inertní zeminy na doplnění po odstranění kontaminovaných částí pozemků 69 tis. Tun

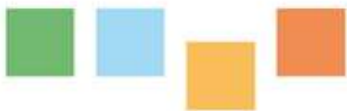


Cílem projektu



odstranění objektů chemické úpravny a sanace „horkých skvrn“ je:

- odstranění celkem 16 – ti objektů, včetně základů do hloubky 1,2 m pod terén
- uložení kontaminovaných sutí a konstrukcí do kalojemu K IV / C1Z
- sanace „horkých skvrn“ (dávkový příkon nad 0,7 $\mu\text{Gy/h}$ odtěžením kontaminovaných zemin
- uložení kontaminovaných zemin do kalojemu K IV / C1Z
- doplnění sanovaných ploch inertní zeminou a lesotechnická rekultivace



Odstranění základů do hloubky 1,2 m



Likvidace technického pavilonu



Závěrečná etapa likvidace CHÚ MAPE - Objekt loužících kolon





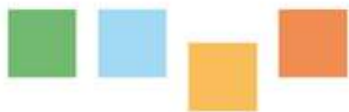
Odkaliště K IV/E před zahájením sanace



Odkaliště K IV/E (K II)



- využít vyuhlený prostor lignitového lomu
- obvod hrází 3167 m
- při patě hrází vybudovány odvodňovací příkopy a drenážní systém
- drenážní vody jsou čerpány do systému odkališť



Postup sanace



- vytvoření roznášecí vrstvy na rmutu odkaliště
- doplnění výplňového materiálu k vytvoření 1,5 - 3 % příčného sklonu k obvodové hrázi
- položení jílového těsnícího prvku mocnosti 40 cm
- překrytí 1 m mocnou krycí vrstvou
- zakončeno 30 cm mocnou biologicko – oživitelnou vrstvou substrátu osetou travní směsí



Letecký snímek rozpracované roznášecí vrstvy – rok 2009



Konstrukce roznášecí vrstvy



- Vrstva použitých pneumatik, fixována pryžovými trhanci a prosypána výplňovým materiálem mocnost vrstvy cca 1m
- Takto konstruovaný sendvič lze opakovat dle chování podložních vrstev uloženého rmutu

Přednosti: vysoká bezpečnost pojezdu těžké techniky, zrychlení postupu sanačních prací při přetvarování, snížení potřeb výplňových materiálů



Vrstva použitých pneumatik



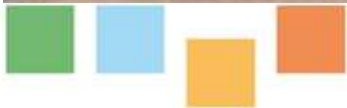
Vrstva trhanců prosypána zemitými materiály



Upravený povrch roznášecí vrstvy



Postup sanace K IV/E





Nakládání s nadbilačnými a povrchovými vodami



Povrchové srážkové vody jsou svedeny do obtokových kanálů a zaústěny do okolních veřejných vodotečí.

Drenážní a odkalištní nadbilační vody jsou jímány v akumulární nádrži, kde dochází k odstranění kontaminantů těchto vod. Po dosažení parametrů stanovených vodohospodářským rozhodnutím jsou tyto vody vypouštěny do Vltavy.

Roční kapacita zpracovaných nadbilačních vod je cca 300 000 m³.



Monitoring podzemních vod



K vyhodnocování stavu podzemních vod je okolí sledováno prostřednictvím 56 vrtů a jedné studni.

Výsledky monitoringu dokumentují, že podzemní vody jsou ovlivněny těmito zdroji:

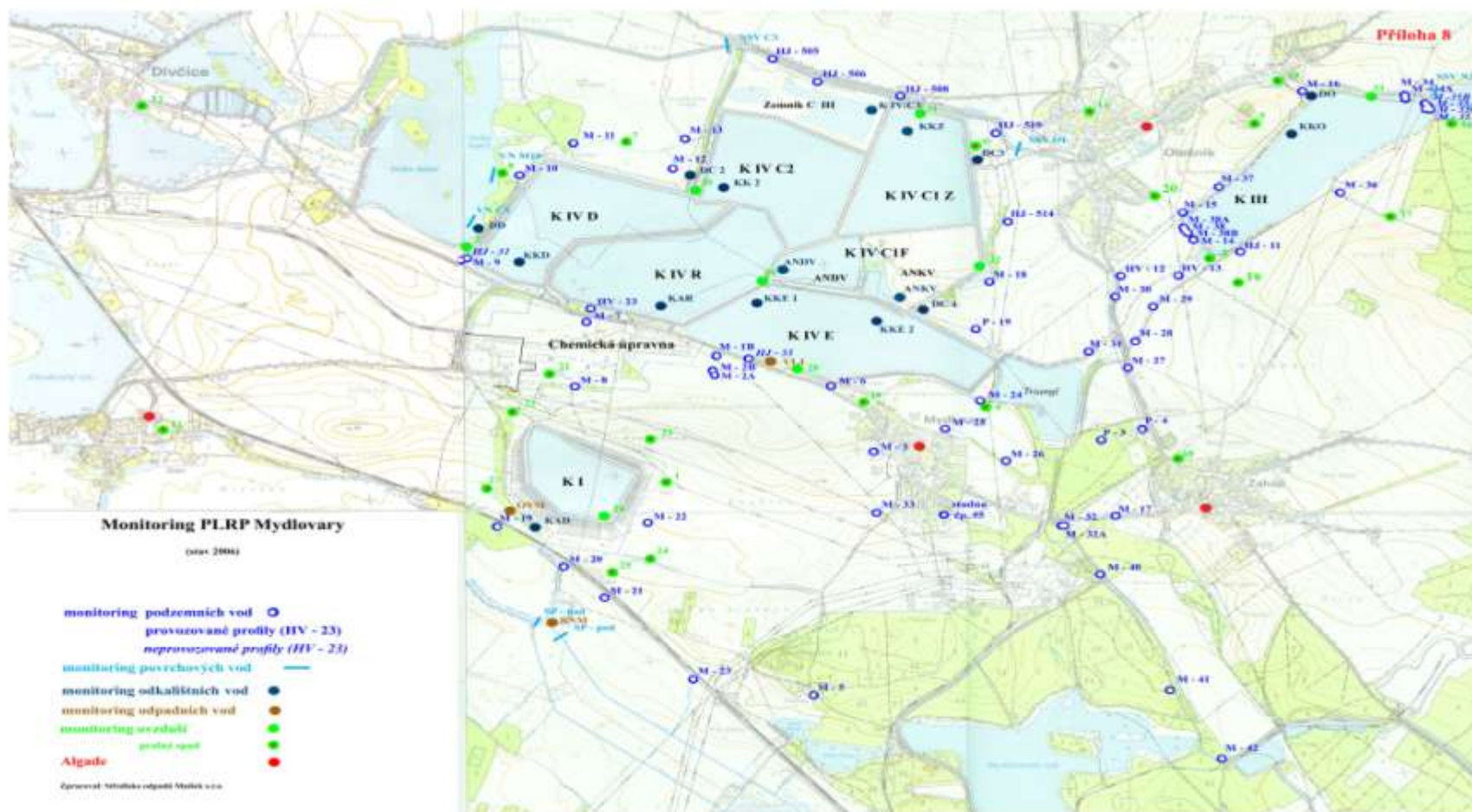
1. Pozůstatky po těžbě lignitu
2. Odkaliště MAPE
3. Popílkoviště elektrárny Mydlovary
4. Opuštěná skládka komunálního odpadu
5. Zemědělská prvovýroba

Jedná se o směsné znečištění.

Výsledky rozborů podzemních vod nepotvrzují šíření radionuklidů.



Umístění monitorovacích bodů



Monitoring ŽP:



povrchové vody - 8 míst

podzemní vody - 56 vrtů + 1 studna

prašný spad 24 měřících míst

radiační zátěž:

- **dávkový příkon χ - záření 25 měřících bodů**
- **ekvivalentní objemová aktivita radonu 30 měřících bodů**
- **dlouhodobá α -aktivita polétavého prachu 24 měřících bodů**
- **trvalé umístění přístroje ALGADE v 5 blízkých obcích**

biosféra - cca 70 vzorků za rok

monitorování pracovišť



Závěr



Sanační práce a opatření byly v průběhu realizace podrobeny posuzování vlivu na životní prostředí dle zákona č. 100/2001 Sb.

Veřejné projednání potvrdilo dosavadní způsob sanace odkališť i nakládání s vodami.

- **Předpoklad úplného dokončení r. 2024 - dle Technického projektu likvidace a sociálního programu, aktualizace č. 3 (schváleno MPO 13.11.2006, č.j. 36206/06/07200)**

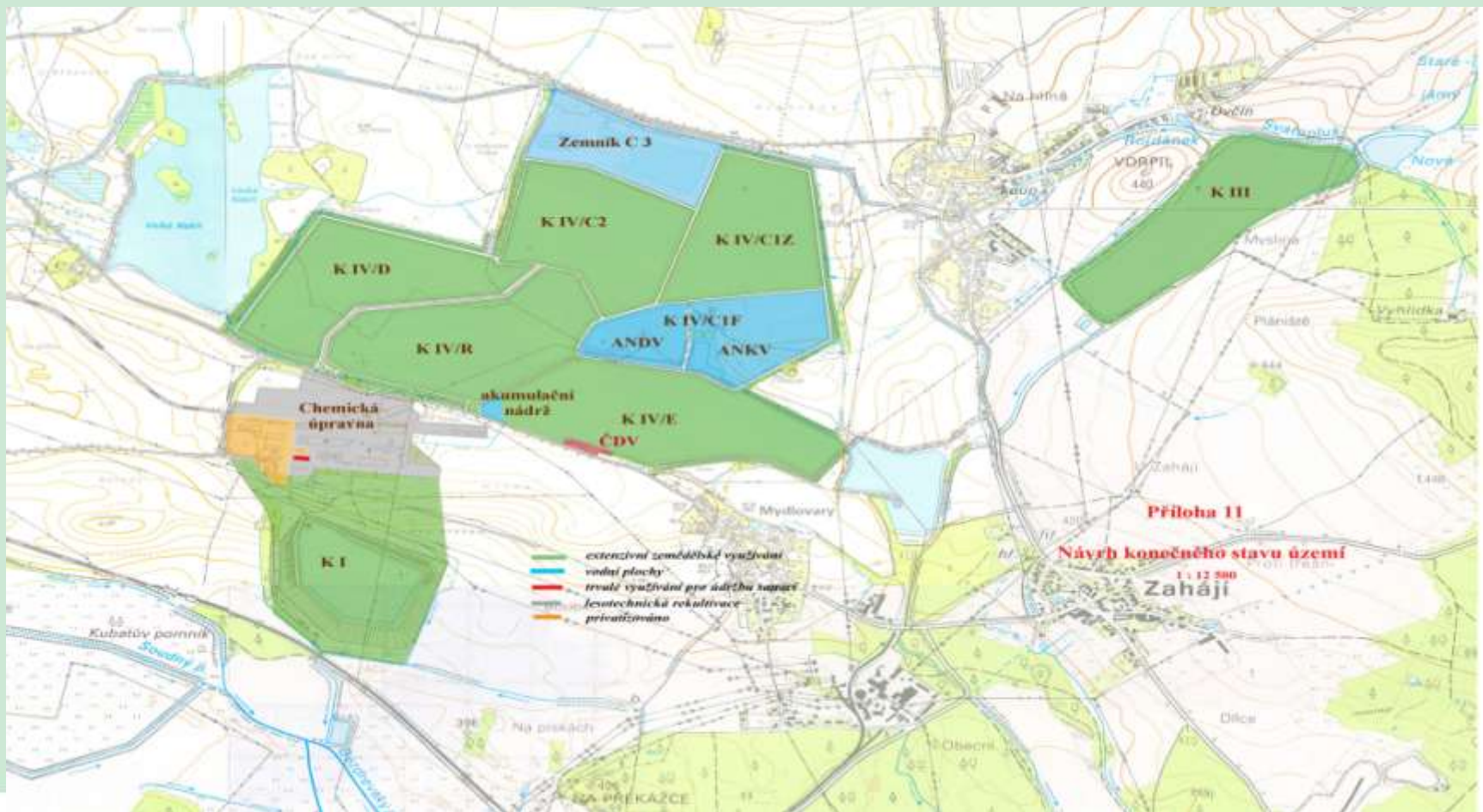
• likvidační práce - povrchové objekty	245,6
• rekultivační práce, vč. provozu a údržby odkališť a čištění vod	1 920,8
• ostatní (správní režie)	269,6

CELKEM

2 436,0 mil. Kč



Návrh konečného stavu území





**Děkujeme za
pozornost**

