

Ing. Petr Dvořák, Palivový kombinát Ústí, s.p., Ústí nad Labem

Napouštění zbytkové jámy lomu Most - Ležáky

Přijato: 12. 5. 2008, recenzováno: 14. 5. 2008

Hydrická rekultivace zbytkové jámy lomu Most-Ležáky závisí na kvalitním a vydatném zdroji vody pro napouštění a kvalitním těsnění dna zbytkové jámy. Jako rozhodující zdroj byla vybrána voda z řeky Ohře, která je do této průmyslové oblasti přiváděna průmyslovým přivaděčem. Na tento přivaděč se připojil v k.ú. Třebušice trubní přivaděč, který dopraví takto získanou vodu do jezera Most. Budování přivaděče muselo vyřešit řadu technických a stavebních problémů. V cestě trubního přivaděče byly komunikace, železnice, řeka Bílina, produktovody, kabely, poddolované území, staré podzemní inženýrské sítě i různorodé zeminy, kterými byl navržen výkop pro uložení trub. Druhý zdroj vody a jeho přivaděč z dolu Kohinoor měly odlišné problémy k řešení vzhledem k jeho trase přes Růžodolskou výsypku. Těsnění dna bylo provedeno jak báňským, tak stavebním způsobem.

Filling the residual pit of Most – Ležáky mine

The hydrological reclamation of the Most-Ležáky mine residual pit is depended on a good quality and abundant water source for filling and a quality sealing of the residual pit bottom. The water from the river Ohře was selected as a decisive source. It is supplied by an industrial feeder to this industrial zone. A pipe feeder was connected to that feeder in the Třebušice cadastral territory which transports such acquired water to the Most lake. The feeder construction confronted a lot of technical and construction issues which had to be resolved. There were roads, railways, the Bílina river, pipelines, cables, undermined area, the old underground engineering structures and the variety of soil in the way of the pipe feeder through which the pipe chase had been designed for embedding the pipes. The second resource and its feeder from the Kohinoor mine faced other problems which had to be resolved with respect to its route over the Růžodolská dump.

Flutung des Tagebaurestloches Most – Ležáky

Die hydrische Rekultivierung des Tagebaurestloches Most-Ležáky hängt von der qualitätsvollen und ergiebigen Wasserquelle für Flutung sowie auch von der hochwertigen Dichtung der Restlochsohle ab. Als maßgebende Quelle wurde das Wasser aus dem Fluss Ohře/Eger ausgewählt, das in das Industriegebiet mit einem Industriezubringer zugeführt wird. Zu diesem Zubringer wird in der Gemeinde Třebušice ein Rohrzubringer angeschlossen, der das so gewonnene Wasser in den See Most liefert. Für den Ausbau des Zubringers wurde eine Reihe technischer und baulicher Probleme zu lösen. Im Wege standen Straßen, die Eisenbahn, der Fluß Bílina, Pipelines, Kabel, das Bergschädengebiet, alte Versorgungsnetze sowie ungleichartige Böden, durch die der Rohrgraben entworfen wurde. Bei der zweiten Wasserquelle und dem entsprechenden Zubringer von der Grube Kohinoor waren andere Probleme zu lösen, mit Hinsicht auf dessen Trasse über die Růžodolská Kippe. Die Sohledichtung wurde auf bergbauliche sowie bauliche Art vorgenommen.

Po dokončení celého komplexu sanačních a rekultivačních prací okolo v současné době rekultivované zbytkové jámy lomu Most-Ležáky, vznikne příměstská rekreační oblast, která spolu s jezerem bude nesporně vyhledávanou lokalitou. Veškeré současné sanační a rekultivační práce na území rekultivace zbytkové jámy lomu Most-Ležáky, o celkové výměře 1 264 ha, vedou k vytvoření rozmanité, ekologicky i esteticky hodnotné krajiny s velkou vodní plochou.

Zatopením zbytkové jámy lomu Most-Ležáky bude vytvořena vodní plocha o výměře 311 ha, maximální hloubka jezera bude 75 m. Celkový objem vody v jezeře dosáhne 68,9 mil. m³ při kótě provozní hladiny 199 m n.m. Hladina vody bude oscilovat kolem kóty 199 m n.m. v rozsahu cca 30 cm. Kolem celého jezera je vybudována zpevněná břehová linie a břehová obvodová komunikace v délce 9 815 m.



K tomu, aby budoucí vodní nádrž mohla plnit všechny předpokládané úkoly, bylo nezbytné vybrat zdroj vody s kvalitou odpovídající hygienickým požadavkům pro její rekreační využití. Tento zdroj vody musel zabezpečit i trvalý a dostatečný přítok vody, aby nepravidelné a dlouhodobé napouštění nezpůsobilo nevratné stabilitní problémy na svazích pod i nad budoucí hladinou.

Původní projekt napouštění počítal s využitím vody z řeky Bíliny, která teče v těsné blízkosti zbytkové jámy, a jako další zdroj byly důlní vody z hlubinného dolu Kohinoor. Napouštění z řeky Bíliny však bylo limitováno řadou podmínek, bez jejichž naplnění nebylo možno tento záměr realizovat. Řeka Bílina kvalitou své vody, ovlivněnou především odpadními vodami z chemických závodů a dalších průmyslových provozů, neodpovídá požadavkům pro její rekreační využití. Svým malým průtokem a nutností zachovat minimální průtok alespoň $1,855 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ neumožňuje trvalé napouštění v průběhu celého roku, ale pouze v období zvýšených srážek nebo tání. Pomalý tok řeky bez přirozeného provzdušňování snižuje biologickou hodnotu a obsah kyslíku. Toto řešení bylo původně uvažováno především z ekonomického hlediska vzhledem k nejnižším prvotním nákladům na napouštění budoucího jezera – zatopení zbytkové jámy.

V roce 2001 bylo přehodnoceno původní rozhodnutí využít vody z řeky Bíliny k napouštění a byl zvolen zdroj vody – řeka Ohře. Voda z řeky Ohře je do této průmyslové oblasti přiváděna z čerpací stanice Stranná, pod přehradou Nechranice, průmyslovým vodovodem Nechranice (PVN). Na tento zdroj kvalitní vody je v k.ú. Třebušice napojen podzemní trubní přivaděč DN 800 v délce 4690 m, kterým bude voda z Ohře v množství $0,6$ až $1,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ dopravena do jezera Most.

Druhým povoleným zdrojem kvalitní vody pro napouštění a doplňování úrovně hladiny v jezeře Most jsou důlní vody z dolu Kohinoor, hlubinného dolu s ukončenou těžbou a ročním objemem čerpání až $3,5$ mil. m^3 . Tyto kvalitní důlní vody budou přivedeny podzemním trubním přivaděčem DN 400 v délce 5 037 m přes Růžodolskou výsypku do jezera Most a Mračného potoka. Přivaděč bude dokončen a uveden do provozu ještě letos. Po napuštění jezera budou nadbytečné vody, nevyužité pro doplňování hladiny, vypouštěny do Mračného potoka.

Třetím, původně uvažovaným, zdrojem vody pro napouštění a doplňování hladiny vody v jezeře Most měly být vody z čerpací stanice Libkovic (ve správě Severočeských dolů, a. s.). Do retenční nádrže čerpací stanice přitékají vody od obcí Lom u Mostu a Mariánské Radčice a dále vody z bariéry F lomu Bílina a ČS před lomem. Z dlouhodobého sledování kvalitativních parametrů těchto vod vyplynulo, že chemické i biologické parametry

několikanásobně překračují hygienické předpisy vod pro rekreační využití. Po zvážení těchto skutečností, a po projednání i s okresní



Obr. 1 - Nalezený protiletecký kryt v trase přivaděče

V závěru 1. pololetí 2008 bude uveden do provozu trubní přivaděč pro napouštění jezera Most z průmyslového přivaděče vody Nechranice. Budování tohoto přivaděče bylo velmi náročné především v trase, která kříží produktovody chemických závodů, dvě komunikace (dvouproudou a čtyřproudou), čtyři koleje železnice, podchází výpustní kanál jezera Matylda. Trasa překonává poddolované území minulou hlubinnou těžbou s nutností vrtného průzkumu a zaplavování komor a podchází řeku Bílinu. V průběhu výstavby byla řešena křížení s funkčními podzemními inženýrskými stavbami, které projektant i správci sítě označily. Našla se však řada starých, dávno nefunkčních kabelů a trub, především v místech bývalé obce Souš, ke kterým se žádný provozovatel nehlásil, ale přesto bylo nutno jejich nefunkčnost ověřit. V těchto místech se při výstavbě narazilo na klenutý cihlový, zřejmě protiletecký, kryt.

hygienickou stanicí v Mostě, bylo od využití tohoto zdroje již v přípravě stavby napouštění zbytkové jámy lomu Most-Ležáky upuštěno.



Obr. 2 - Začátek přivaděče z PVN – Třebošice

Napojení na dvě potrubí DN 1200 z PVN bylo provedeno rozdělovací šachtou, a odtud trubním přivaděčem DN 800 uloženým v zemi. Vzhledem k možnému výskytu bludných proudů a případné nestabilitě terénu jsou použitým materiálem trouby z PE-HD. Trasa přivaděče je vedena od napojení na PVN ve směru západ – východ podél nádrže Matylda. U jejího bezpečnostního přelivu se trasa stáčí na sever a protlakem kříží silnici 1/13 a železniční trať Most – Chomutov. Dále jde trasa po levém břehu odpadu z nádrže Matylda, pokračuje prostorem bývalých pásových dopravníků, podchází silnici 1/27, protlakem železnici Most – Litvínov, kříží řeku Bílinu a trasou bývalých pásových dopravníků pokračuje až do koncové regulační šachty. Na přivaděči jsou kalníkové a vzdušníkové šachty v závislosti na lomech nivelety. Na konci přivaděče z PVN je regulační šachta s uzavěry DN 800 pro regulaci průtoku – regulační klapka a sekční uzavěr.



Obr. 3 - Rozdělovací šachta přivaděče z PVN



Obr. 4 - Startovací jáma protlaku pod řekou v Bílinou

Za regulační šachtou následuje 2 m hluboká uklidňovací nádrž k utlumení zbytkové energie vytékající vody. Odtud vytéká voda do otevřeného přívodního kanálu délky 2 200 m, který dovede vodu až na úroveň 145 m n.m., to



Obr. 5 - Uklidňovací nádrž na konci přívaděče z PVN

Nebude chybět ani malá vodní elektrárna využívající energii přiváděné vody. Pro nepřekročení hladiny jezera v plánovaném rozsahu je vybudována čerpací stanice nadbilančních vod, která by nadbytečné vody z mimořádných atmosférických srážek přečerpala samostatným trubním výtlakem DN 150 zpět do řeky Bíliny.

Trubní přívaděč DN 400 z čerpací stanice MR 1 dolu Kohinoor, uložený v zemi, je ukončen zaústěním do jezera Most. Vzhledem k tomu, že výtlačný řad délky 1768 m až po rozdělovací šachtu je situován do prostoru Růžodolské výsypky, kde může dojít k poklesu



Obr. 7 - Čerpací stanice na jámě MR1

Dodržení odpovídající kvality vody je prvořadým úkolem všech zúčastněných, a proto je kvalita vody, která je v nejnižší části dna zbytkové jámy, tedy v budoucím jezeru, již nyní pravidelně monitorována.

je na stávající úrovni hladiny vody na dně zbytkové jámy. Otevřené koryto přívodního kanálu je opevněno kamenným pohozem, kamennými gabiony a matracemi.



Obr. 6 - Přívodní kanál z uklidňovací nádrže

a tím i k porušení potrubí, je navrženo PE HD, které vykazuje nejvyšší odolnost proti proražení potrubí.

Výtlačný řad podchází plavící popílkové potrubí, přípojku pitné vody a nadzemní elektrické vedení. Gravitační trubní řad tvoří větev „A“, v délce 1339 m, spolu s otevřeným příkopem v délce 455 m, tedy celkem 1 794 m. Gravitační řad větev „B“, v délce 1475 m, vede z rozdělovací šachty až po vyústění do Mračného potoka. I tato větev je uložena v zemi a potrubí je navrženo ze sklolaminátu. Na obě potrubí budou osazeny odvzdušňovací a zavzdušňovací armatury.



Obr. 8 - Výstavba přívaděče z MR1 do jezera Most

Těsnění části dna jezera, které nebylo vnitřní výsypkou sypanou báňským způsobem ještě dostatečně utěsněno, se provedlo stavebním způsobem. Navezením, rozprostřením a zhutněním vrstvy 2 x 30 cm jílu z místního

zdroje ze severozápadních svahů lomu, bylo dokončeno kompletní utěsnění dna. Po ukončení hutnění byly těsnící vrstvy překryty ochrannou

vrstvou zeminy tak, aby nedošlo k jejich proschnutí před vlastním napouštěním jezera.



Obr. 9 - Těsnění dna jezera Most

V prvním pololetí roku 2008 byly ukončeny úpravy a opevnění břehové linie, včetně obvodové komunikace o šíři 4 m, v celkové délce 9 815 metrů. Je to, po zkušenostech z předchozích budovaných vodních ploch na rekultivovaném území, rozhodující stabilizační a protiabrazní opatření bránící výraznému poškození břehové části. S ohledem na budoucí funkce a využití břehové části jsou voleny i formy opevnění, od kamenného záhozu s výsadbou vrbových prutů, přes vlnolamy a rozrážeče z lomového kamene, opevnění geotextilií s překryvem jemným kamenivem, až po hydroosev krytý speciální textilií v nejsvrchnější části břehové linie.

Vlastní napouštění jezera Most bylo zahájeno v prvním pololetí roku 2008 a předpoklad ukončení napouštění je v roce 2010.

Literatura:

- [1] Báňské projekty Teplice a.s. (2006): *Generel rekultivací lokality Most-Ležák*
- [2] MV Projekt, spol. s r. o. (09/2004): *Zatápění zbytkové jámy lomu Ležáky*
- [3] MV Projekt, spol. s r. o. (09/2004, 03/2007): *Zatápění zbytkové jámy lomu Ležáky. Přivaděč z PVN*
- [4] MV Projekt, spol. s r. o. (11/2004): *Rekultivace lomu Ležáky – břehová linie jezera Most – I. etapa*
- [5] MV Projekt, spol. s r. o. (05/2005): *Rekultivace lomu Ležáky – břehová linie jezera Most – II. etapa*



Obr. 10 - Výstavba břehové linie

- [6] Palivový kombinát Ústí, s. p. (05/2006): *Zajištění náhradního způsobu čerpání důlních vod na jámě MR 1 dolu Kohinoor v Mariánských Radčicích*
- [7] SCES – GRUP, spol. s r. o., Praha (09/2007): *Podzemní těsnící stěna – ochrana před průsaky kontaminovaných vod*
- [8] Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a. s., Most, odbor geotechniky a rekultivací (10/2003): *Průvodní a souhrnná zpráva pro územní a stavební řízení Zatápění zbytkové jámy Most-Ležáky.*