

Informační komplex výsypkových lokalit – Velebudická výsypka

Ing. Evžen Pichler, CSc., Míla Pletichová, RNDr. Jan Burda, Ph.D.

Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s., tř. Budovatelů 2830/3, Most; burda@vuhu.cz

Přijato: 31. 1. 2017, recenzováno: 8. a 13. 2. 2017

Abstrakt

Obsahem článku je shrnutí dostupných poznatků o Velebudické výsypce, především o vývoji hydrologických a hydro-geologických poměrů výsypky i její podložky, a následně informace o realizovaných rekultivačních akcích. Celý článek je rozdělen do částí, které obsahují popis původního stavu před založením výsypky, historii báňských zásahů do krajiny, charakteristiku materiálu tvořícího výsypku a použité způsoby jeho zakládání, dále pak vývoj hydrogeologických poměrů výsypkového tělesa a jeho podloží, a také popis současného stavu obnovy a rekultivace území s nově vytvořeným povrchem.

Complex information of outer dump sites – locality Velebudice

The article presents a summary of the available knowledge on the dump site Velebudice, mainly the development of hydrological and hydro-geological characteristics of the dump and their bottom, and information about the implemented rehabilitation actions. The entire article is divided into sections that contain a description of the original state before the dump site establishing, the history of mining activity impacts in the landscape, the characteristics of the material forming the dump and the ways of its creation. Further sections contains description of the development of the hydro-geological conditions of the dump body and its bottom and also a description of the current state of the recovery and reclamation of the territory with the newly created surface.

Informationskomplex Kippenstandorte – Kippe Velebudice

Der Inhalt dieses Artikels ist eine Zusammenfassung der verfügbaren Erkenntnisse zu der Kippe Velebudice, vor allem über die Entwicklung der hydrologischen und hydrogeologischen Verhältnisse der Kippe und deren Unterlage, und anschließend Informationen über vorgenommenen Rekultivierungsmaßnahmen. Der ganze Artikel ist in Abschnitte unterteilt, die die Beschreibung des ursprünglichen Zustandes vor der Gründung der Kippe, Geschichte der bergbaulichen Eingriffe in die Landschaft, Charakteristik des versetzten Materials und eingesetzte Verfahren der Verkipfung, weiter dann die Entwicklung der hydrogeologischen Verhältnisse des Kippenkörpers und dessen Sohle, sowie auch Beschreibung des gegenwärtigen Zustandes der Wiederherstellung und Rekultivierung des Geländes mit einer neu gestalteten Oberfläche enthalten.

Klíčová slova: Velebudická výsypka, antropogenní reliéf, rekultivace, Mostecká pánev.

Keywords: Velebudice dump, anthropogenic relief, reclamation, Most Basin.

1 Úvod a základní informace o výsypce

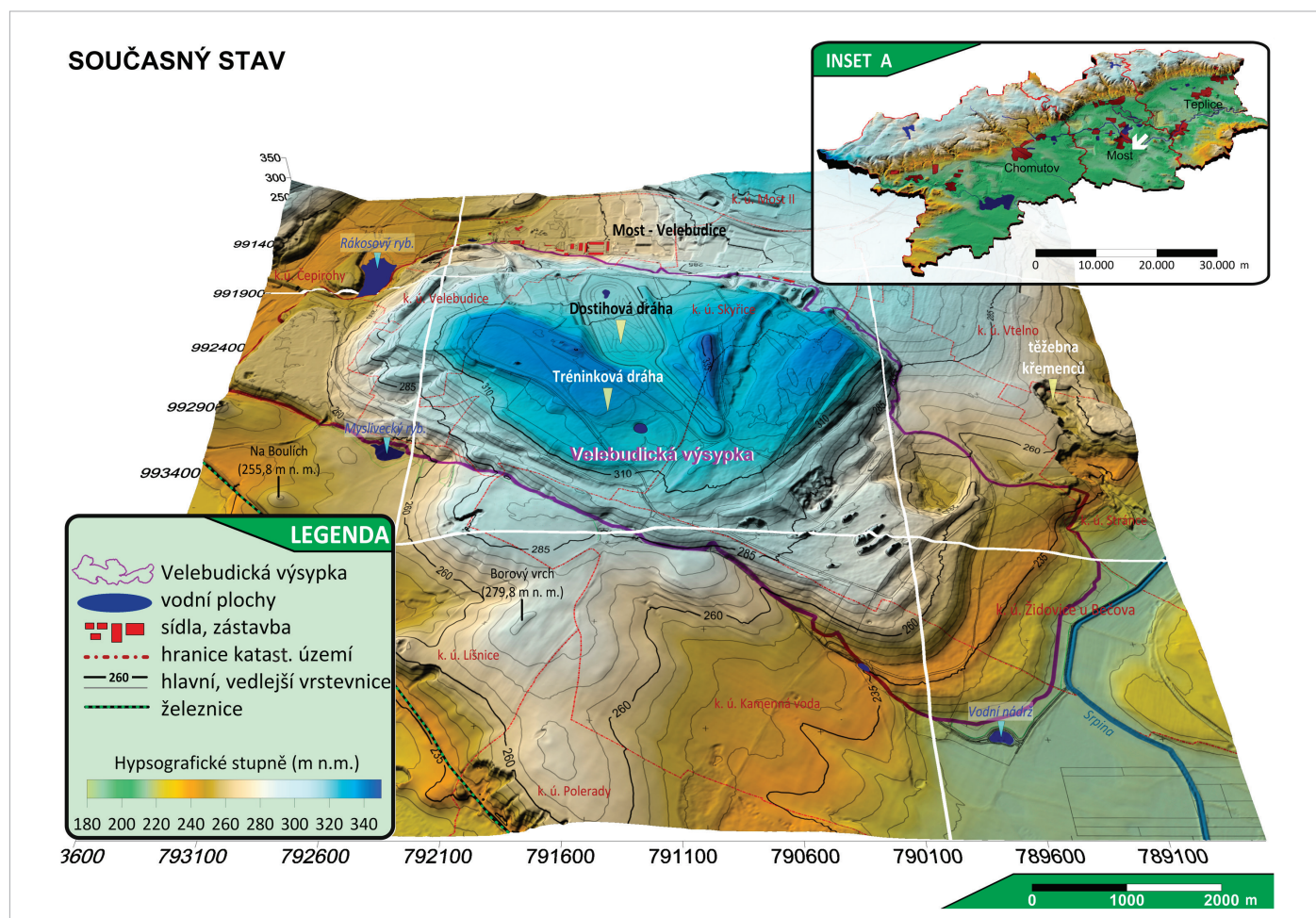
Článek vychází a ve velmi stručné podobě předkládá základní informace z obsáhlé zprávy o výsypce Velebudice [22]. Založení vnější Velebudické výsypky velkolomu Jan Šverma (DJŠ) jižně od města Mostu v letech 1953–1995 bylo důsledkem intenzifikace těžby DJŠ a velkoplošného rozvoje povrchové těžby v centrální části mostecké pánve [21]. Konečný objem založených skryvkových zemin představoval 242,3 milionů m³ [1].

Založení tohoto výsypkového tělesa převýšilo původní území, dříve zemědělsky využívané (s nadmořskou výškou 235–280 m n. m.), až o 50–75 m (obrázek č. 1). Těleso výsypky se rozkládá na ploše cca 790 ha a proces zakládání výsypky trval 43 let. Přímo byly zasypány plochy likvidovaných obcí Židovice (1976) a Kamenné Vody (1974). Obce Velebudice a Skyřice byly zlikvidovány v předstihu v souvislosti s potřebou uvolnění prostoru pro výstavbu příměstského průmyslového areálu Velebudice, budovaného mezi výstavbou Nového Mostu a výsypkou. Obec Stránce (1975) byla zlikvidována v předstihu před plánovaným, ale nerealizovaným rozšířením výsypky k severovýchodu. Uvolněný prostor byl využit pro těžbu křemenců Severočeskými keramickými závody (SKZ) Most.

Reliéf Velebudické výsypky se postupně formoval rekultivačním procesem technického a biologického charakteru. Vlastní terénní úpravy výsypky a první zalesňovací práce v rámci rekultivací byly zahájeny na nejnižších etážích západních a severních svahů již v roce 1965. Způsob zakládání a tvarování výsypky již v průběhu báňské činnosti plně respektovaly její budoucí využití. Na základě stabilního řešení byla celá její náhorní plošina rozčleněna do pěti ploch s možností umístění hospodářského, rekreačního a sportovního zázemí [18].

V severní části Velebudické výsypky, v katastrálním území Skyřice, byla zřízena veřejná skládka odpadů města Mostu na základě územního rozhodnutí ONV Most ze dne 7. 2. 1978 čj. OVÚP 375/1665/77/Ja. Provoz na skládce byl upraven hospodářskou smlouvou mezi Technickými službami Most a k. p. DVIL Komořany, a provozním řádem skládky. Dobývací prostory Židovice a Kamenná Voda Severočeských keramických závodů, n. p. Most byly podle dohody DVIL Komořany po jejich vydobytí SKZ Most přesypány Velebudickou výsypkou.

V současné době je již území Velebudické výsypky výsledkem závěrečného rekultivačního procesu, který je součástí báňské činnosti se soustavou technických a biologických opatření.



Obr. 1: Digitální model terénu (DMT) širšího okolí Velebudické výsypky. Ve výřezu A je znázorněna poloha výsypky v rámci okresů Chomutov, Most a Teplice.

2 Stručná charakteristika podložky výsypky

2.1 Báňsko-geologické poměry výsypného prostoru

V první polovině 20. století probíhala těžba uhlí často na místech s mělce uloženou slojí, vyskytující se zpravidla v okrajových pánvičkách za výchozovou linií mostecké pánve. Důvodem byly zpravidla velice příhodné báňské poměry s nízkým

příkryvným poměrem a relativně vysokou kvalitou těženého uhlí. Charakteristickým příkladem této těžby byly např. malolomy I. až VIII, Elizabeth, Benedikt a Mariana v bezprostřední blízkosti města Mostu (obrázek č. 2 a 3).

Prostory většiny uvedených malolomů jsou již dnes sanovány a rekultivovány a lom Mariana je přesypán Velebudickou výsypkou (obrázek č. 2). Hnědouhelné ložisko Mariana, vy-

Tab. 1: Základní údaje o výsypce Velebudice.

Období zakládání	1955-1995
Plocha povrchu výsypky	790 ha
Objem založených zemin	242,3 mil. m ³ (včetně pluhové a lopatové výs.)
Zdrojové oblasti zemin	hnědouhelný lom Jan šverma
Morfologie výsypky	Výsypka tvoří zemní těleso protáhlého tvaru ve směru SZ-JV. Převýšení nad okolní terén je o 50-75 m až do úrovně cca 330 m n. m. Náhorní plošina byla cíleně tvarována a upravována pro výstavbu areálu Hipodromu.
- Délka	4 500 m
- Šířka	1 500-2 200 m
- Generální sklon svahů	1 : 5,5 až 1 : 9,0; 1 : 12 ve skluzových partiích
Nasazená technologie	zakladače Z 1200/51, Z 1650/55; lopatová rýpadla E 2,5 (závodová čísla R 244, R 485, R520)
Katastrální území	Velebudice, Skyřice, Židovice, Kamenná Voda, Stránský. Z malé části na katastrech: Čepirohy, Lišnice, Nemilky

skytující se jižně od bývalé obce Skyřice, se nacházelo mezi dobývacími poli Židovice a Kamenná Voda a spadalo pod správu Severočeských keramických závodů. Ložisko bylo těženo hlubinným i povrchovým způsobem. Dobývací prostor ložiska byl vymezen zeměpisnými souřadnicemi 13°37'30" až 13°40'00" východní délky a 50°27'00" severní šířky. V tomto prostoru v roce 1902 se začalo s hloubením jámy Prokop, kterou v roce 1907 nechal majitel přejmenovat na důl Mariana. Podle statistických ročenek vykazoval hlubinný důl roční těžbu uhlí mezi lety 1924 až 1962 max. 20 tis. t.

Povrchová těžba uhlí byla překopem hlubinného dolu dopravována k těžní jámě Mariana a dále na povrchu visutou lanovkou do železniční stanice Židovice.

V roce 1921 byla hlubinná těžba obnovena ve střední části ložiska – tj. v prostoru s největší mocností nadloží. Uhlenná sloj byla dobývána komorováním ve dvou lávkách, v místech poblíž hranice lomového dobývání se dobývala v jedné lávce. Těžba pokračovala až do let 1955–1959, kdy byl provoz lomu zastaven a krátce obnoven v letech 1960–1962 (dotěžení zbytkových zásob ložiska). Báňská činnost v DP Skyřice byla ukončena rozhodnutím OBÚ v Duchcově čj. 2390/Ing. Va-K1/64 dne 16. 4. 1965 a tím byl zároveň schválen plán likvidace lomu Mariana [17].

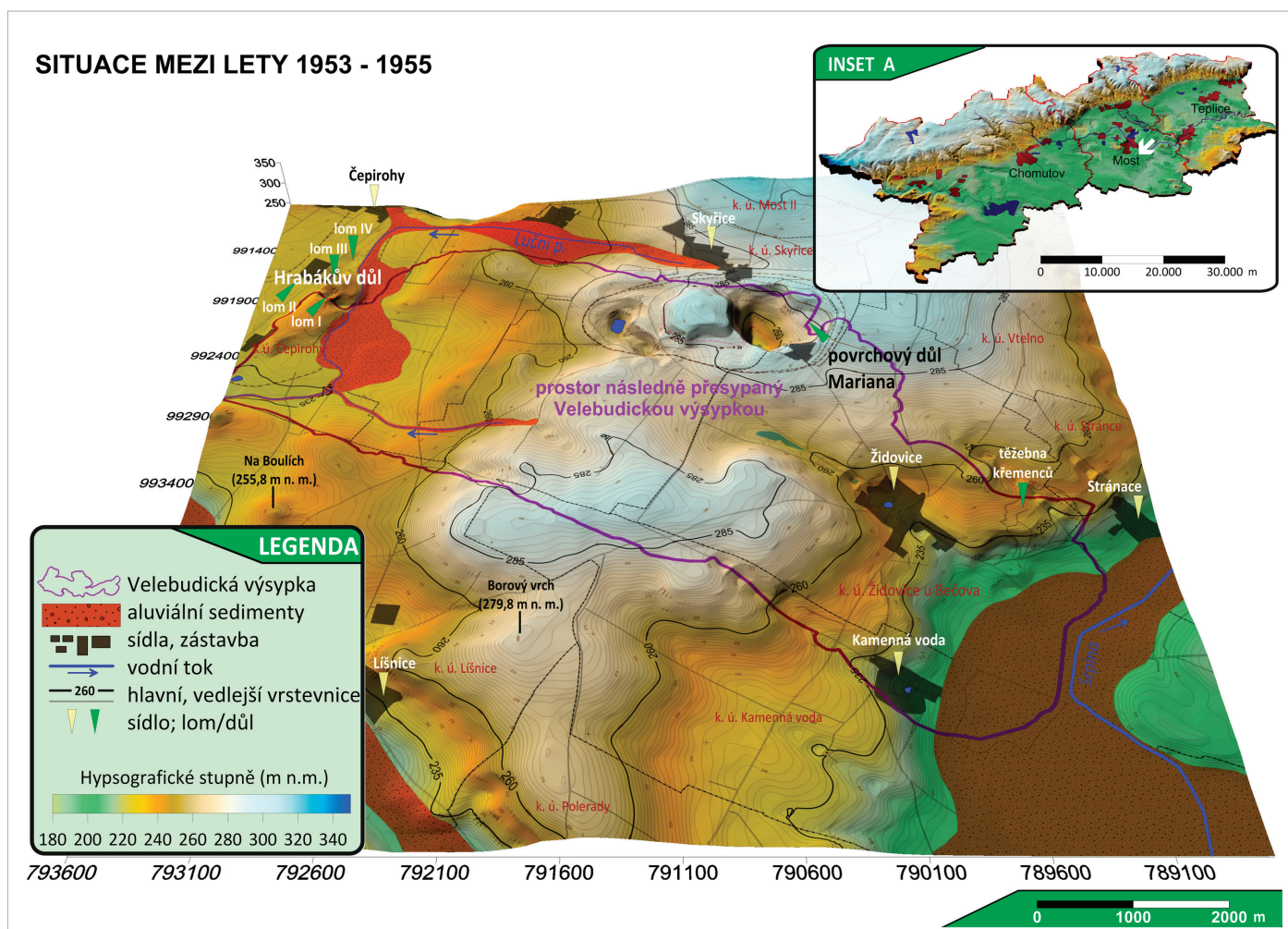
2.2 Stručná charakteristika hornin vyskytujících se v podzákladí výsypky

Obecná geologická stavba oblasti se skládá ze sedimentů nížiných řek, popř. porýčních jezer, neovulkanitů a miocenního sedimentárního komplexu mostecké pánve.

Denudační zbytky slojového souvrství byly u Skyřic a Čepiroh těženy Dolem Mariana a malolomy Dolu Hrabák I. až VIII. (obrázek č. 2).

Další výskyt uhlonosného miocénu, vytěženého ložiska uhlí lomem Benedikt, se nacházel severně od obce Vtelno. Lom Benedikt do posuzovaného území zasahuje jen malým výběžkem překrytým kvartérním překryvným útvarem o značné mocnosti. Tato separátní pánvička je lemována pruhem propustných vypálených jílovců. Pokryvné útvary jsou zastoupeny sprašemi, sprašovými hlínami, svahovými hlínami, štěrkopísky a čedičovými sutěmi. Vrtným průzkumem byly ověřeny štěrkové terasy v nadmořských výškách 300–307, 274–280 a 240–250 m n. m.

Kvartérní pokryv je ve větší mocnosti vyvinut pouze na náhorní plošině severně od obce Malé Březno, kde jeho mocnost přesahuje 4 m. Zpravidla je tvořen sprašovými hlínami, na bázi je vyvinuta poloha terasových štěrkopísků. Značnou



Obr. 2: Digitální model terénu (DMT) širšího okolí budoucí Velebudické výsypky v letech 1953–1955, tj. před zahájením zakládání výsypky. Ve výřezu A je znázorněna poloha výsypky v rámci okresů Chomutov, Most a Teplice.

šířku vykazují aluviální náplavy říčky Srpiny a Lučního potoka na východním, resp. severním okraji Velebudické výsypky, kde byla ověřena mocnost větší než 5,0 m (obrázek č. 2). Ve štěrkové frakci převládají hlavně valouny křemene. Jsou většinou středně opracované, polozablené, vejčité. Pro svou malou mocnost a vyšší jílovitost nepřicházejí v úvahu pro průmyslové využití [20].

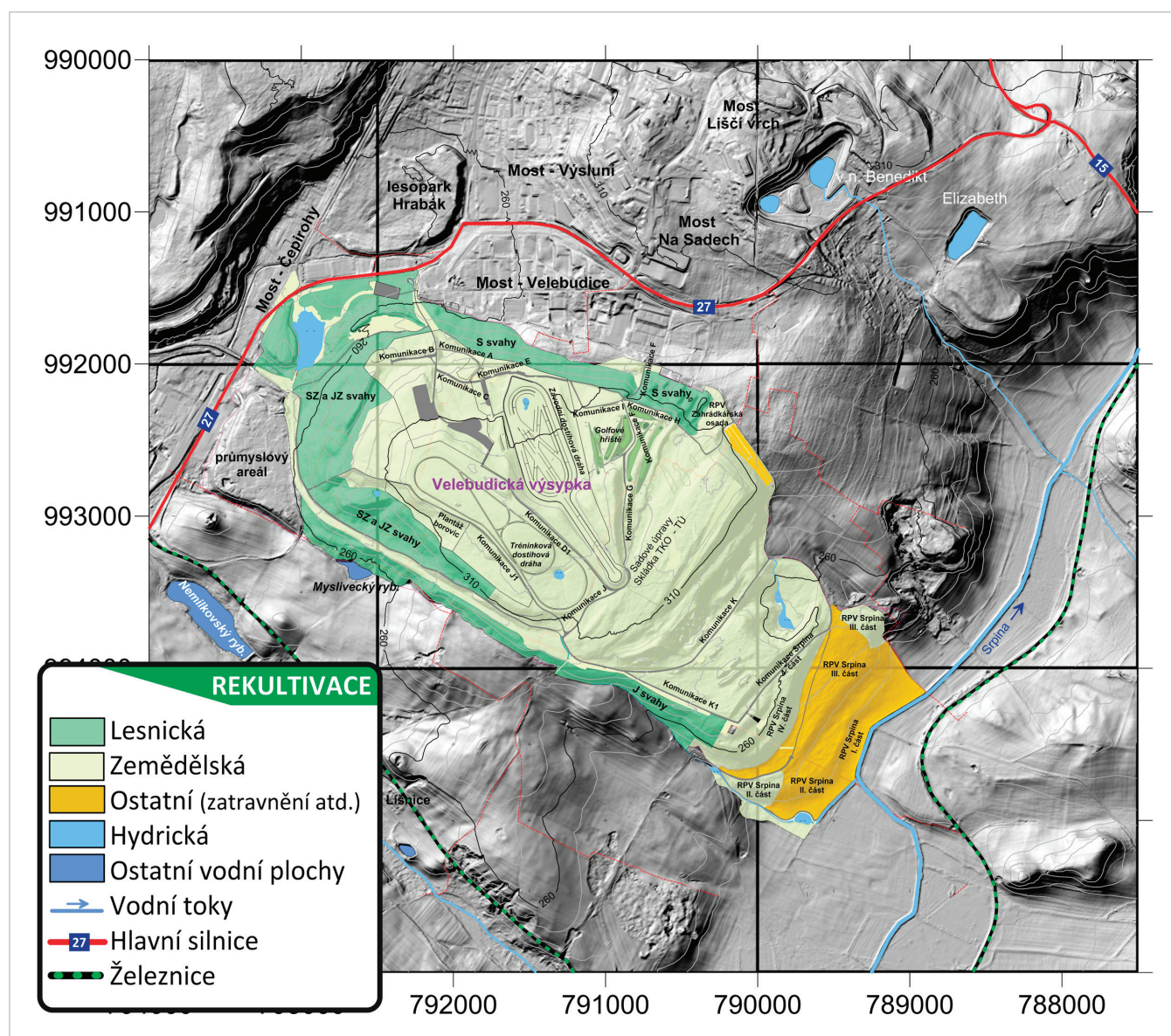
Starší terasové štěrky a hrubozrnné písky, ve kterých byl zjištěn mírně napjatý režim mělkých podzemních vod, překrývají relativně málo propustné jílovité až jílovitopísčité hlíny.

Spraše a sprašové hlíny se ve větších mocnostech vyskytují v pruhu směřujícím od jižního okraje bývalého lomu Benedikt přes Vtelno – Židovice ke Kamenné Vodě, v druhém pruhu od Kamenné vody přes Stránce ke Vtelnu. Mocnost sprašových hlín kolísá od 1 m do 12 m. Tyto horniny byly těženy selektivně (v závislosti na výskytu a mocnosti) teprve před zasypáním východní rozšířené části výsypky. V této části předpokládaného rozšíření výsypného prostoru byla průzkumnými vrty ověřena rovněž ložiska křemenců, bentonitů a cihlářských surovin.

Podložka výsypky je tvořena horninami vulkanodetritického souvrství s denudačními zbytky slojového souvrství u Skyřic a Čepiroh. Ve východní části výsypného prostoru jsou vulkanogenní horniny zastoupeny většinou pevnými nebo zvětralými vulkanity (čediči), méně pyroklastiky. Pyroklastika naopak zcela převažují v západní části výsypky. Blíže ne-určité množství tufitů, částečně se vyskytující na povrchu, bylo v minulosti využito jako rekultivační doplňkový materiál.

3 Historie a způsob zakládání výsypkových zemin

Zakládání Velebudické výsypky bylo zahájeno od západu na neodvodněné mokřiny v nivě původní trasy Lučního potoka a jeho levostranného přítoku. Zakládání na vnější Velebudické výsypce DJŠ bylo zahájeno dnem 6. 8. 1955, kdy byl dokončen transport zakladače Z 51 přes Velebudický most z Bylanské výsypky na výsypku Velebudice. Činnost tohoto jednovozového zakladače byla ukončena dne 1. 7. 1987 a po dobu působení na Velebudické výsypce založil téměř 105 mil. m³ skrývkových hmot [6].



Obr. 3: Rekultivované plochy na Velebudické výsypce a hydrické rekultivace v blízkém okolí.

Tab. 2: Výkony nasazených zakládacích strojů na Velebudické výsypce (Kašpar a Městková, 1995) [19].

Závodové číslo	Typ	Zahájení činnosti	Ukončení činnosti	Založený objem* [m ³]
Z 51	Z 1200	6. 8. 1955	1. 7. 1987	104 901 141
Z 55	Z 1650	21. 4. 1956	29. 4. 1994	127 307 591
R 244	E 2,5	15. 10. 1964	30. 9. 1989	2 756 693
R 485	E 2,5	1. 3. 1989	6. 10. 1994	231 955
R 520	E 2,5	1982	11. 5. 1995	1 918 411
-	Celkem	6. 8. 1955	11. 5. 1995	237 115 791

* bez pluhových a lopatových výsyp-

Tab. 3: Dostupné informace podílu hmot zakládacích na Velebudické výsypce zakladači Z 51 a Z 55 v letech 1972 až 1982.

Rok	Zakládání hmoty v % z celkového ročního objemu Z 51 a Z 55									
	Zeminy ze skr. řezů velkolomu J. Šverma							Hlušina	Škvára	Zeminy z ostatních lomů
	I. řez	II. řez	III. řez	IV. řez	V. řez	VI. řez	Smíř. řezy			
1972	14,0	47,4	15,8	9,2	9,3	0,9	3,2	-	-	0,2
1973	18,6	46,4	10,7	6,3	3,4	3,5	9,3	0,3	1,5	-
1974	22,8	45,0	6,7	3,9	3,9	6,7	10,1	0,2	1,4	-
1975	31,5	47,8	3,3	3,7	3,7	3,3	3,9	0,1	1,6	-
1976	35,3	39,8	5,0	4,0	3,9	6,9	3,6	0,2	1,3	-
1977	41,3	40,7	3,6	4,0	3,6	2,3	2,3	0,1	2,1	-
1978	32,8	39,3	8,6	7,7	4,1	2,1	3,6	0,1	1,4	0,3
1979	25,1	29,2	5,1	7,4	4,3	1,8	2,0	-	2,1	23,0
1980	22,3	31,3	4,4	5,0	8,1	1,6	3,5	-	1,2	22,6
1981	31,4	44,4	6,4	3,1	4,5	3,3	5,7	0,1	1,1	-
1982	71,6	11,4	4,1	2,9	4,1	1,9	2,9	0,3	0,8	-

Dalším zakládacím strojem, který byl nasazen na Velebudické výsypce, byl zakladač Z 55, který se přetransportoval z Bylanské výsypky dne 15. 3. 1956 a od 21. 4. 1956 na Velebudické výsypce založil 127 mil. m³ skrývkových hmot. Poslední vlak přijel k zakladači dne 29. 4. 1994.

Dále byla na Velebudické výsypce nasazena lopatová rýpadla E 2,5/R 244 (1964 až 1989), R 485 (1989 až 1994) a R 520 (1982 až 1995). Tato lopatová rýpadla byla nasazena jak v pomocných provozech, tak i při zakládání výsypky. Výkony nasazených zakládacích strojů jsou přehledně uvedeny v tabulce 2.

Zakládání zemin na Velebudické výsypce musely ustoupit i některé objekty a obydlené obce. V roce 1964 byl zasypán lom Mariana u Skyřic, v roce 1975 byla zlikvidována obec Stránce, poté následovala v roce 1976 obec Židovice a v roce 1983 obec Kamenná Voda. V roce 1984 došlo k zasypání sadu u obce Vtelno. Poslední báňskou činností na Velebudické výsypce bylo zasypání městské skládky tuhých komunálních odpadů rýpadlem R 520 v r. 1995 ([19]; obrázek č. 4).

Výsypný prostor byl plánovitě zasypáván čtyřmi etážemi ve směrných kótách 265, 285, 305 a 330 m n. m. Původní výsypný prostor byl přesypán spodními etážemi v období 8/1955 až 5/1982 jednovozovým zakladačem Z 1650/55. Svrchní etáže byly sypané dalším jednovozovým zakladačem Z 1200/51. Až do roku 1958, kdy neměl DJŠ ještě založenou vnitřní výsypku, se zakládaly zeminy ze všech šesti skrývkových řezů. V prů-

běhu zahlabování DJŠ, v závislosti na postupném zvětšování kapacity vnitřního výsypného prostoru, byly směřovány na Velebudickou výsypku zeminy především z prvních dvou skrývkových řezů (tabulka 3). Geotechnické charakteristiky těchto zemin jsou zřejmé z tabulek 4 a 5.

Přechodný pokles v množství zakládacích zemin na Velebudické výsypce od r. 1978 souvisí s přednostním dosypáním tělesa a koruny Ervěnického koridoru. Generální sklony obvodových svahů výsypky byly navrženy v závislosti na celkových



Obr. 4: Překrývání a utěšňování skládky TKO dvěma 0,5 m vrstvami těsnících jílu.

výškách svahů 30 až 75 m v poměrech 1:5,5 až 1:9,0 (Orl et al., 1992).

Provedení sanace skládky tuhých komunálních odpadů města Mostu bylo definitivně ukončeno v r. 1995 (Šatra, 1993). Skládku TKO byla stavebně překryta a kontrolována podle ustanovení ČSN 72 1006 a ON 72 1005 ve dvou 0,5 m vrstvách minerálního těsnění (obrázek č. 4). Šlo o vybrané těsnicí jíly z prvních dvou skrývkových řezů DJŠ. Po každých 10 000 m³ přepravených jílů na deponii Velebudické výsypky byly odebrány srovnávací vzorky k provedení příslušných laboratorních zkoušek. Míra zhutnění in situ se prováděla srovnávacími zkouškami metodou Proctorovy standardní zkoušky typu A [5,7]. Kontrola propustnosti se vyhodnocovala koeficientem filtrace na originálním přístroji norské výroby GEONOR A/S–m45, který umožňuje testovat zeminy s velmi nízkým koeficientem filtrace.

4 Geotechnické a hydrogeologické poměry na výsypce

4.1 Vrtný průzkum na výsypce

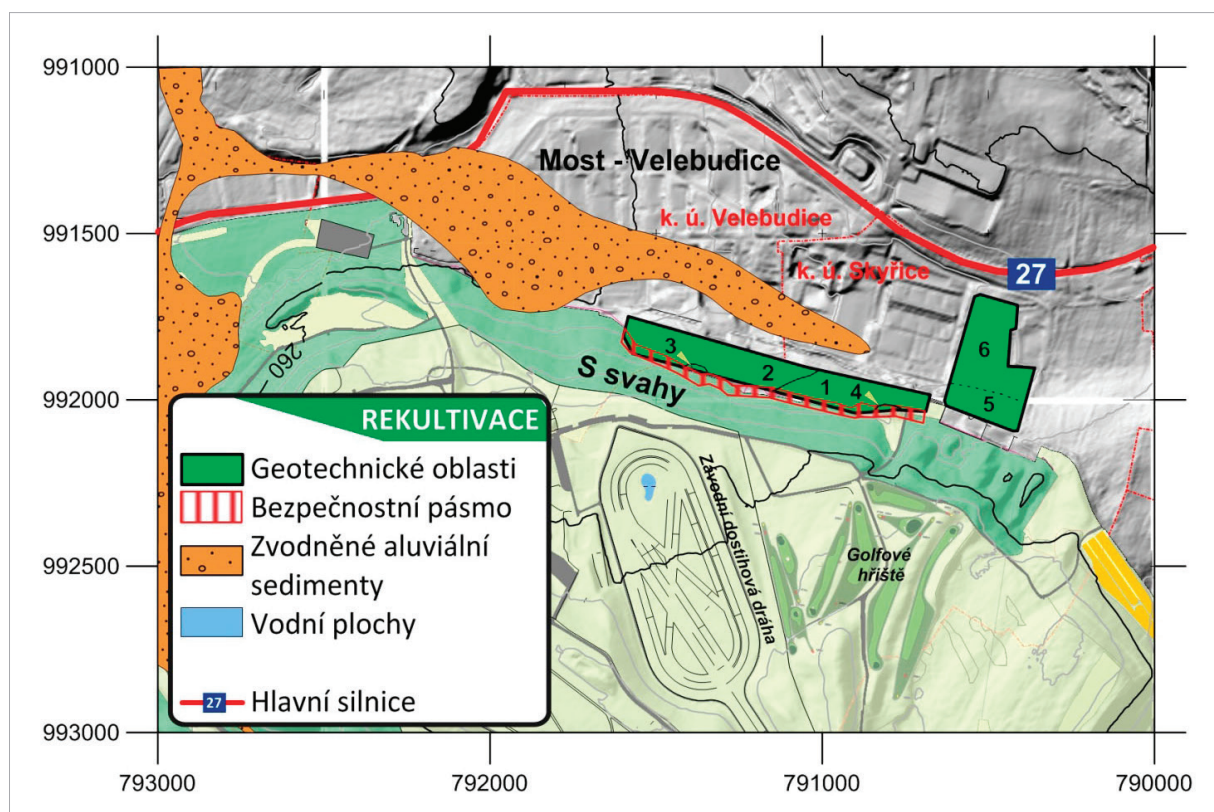
Přímo na výsypce, v prostoru dostihového areálu, bylo v letech 1986 až 1990 provedeno 155 vrtů inženýrsko-geologického průzkumu (SP 1 až SP 155) na zjištění kvality, geomechanických vlastností a zvodnění výsypkových zemín v podzákladí některých projektovaných stavebních objektů. Hlavní náplní bylo staticko-penetrační sondování na zjištění fyzikálně-mechanických vlastností zemín, doplněné o hustotní gama-gama karotáž. Hloubka vrtů se pohybovala od 6,0 do 14,0 m. Jejich profily, pokud se je podařilo zjistit, dokumentují materiálovou pestrost a chaotickou skladbu zakládáných zemín v povrchové vrstvě výsypky. Základní dokumentace sond SP 91 – SP 138 je

obsažena ve zprávě o výsledcích 2. etapy IGP [4] a sond SP 139 – SP 155 ve zprávě o výsledcích 3. etapy IGP [20]. Ve 3. etapě byly penetrační sondy kombinovány se zkušebními zemními tampony (nedokumentováno geologicky).

Ze sond SP 91 až SP 155 vyplynulo, že voda byla zastižena nepravidelně cca na 40 % z provedených vrtů v hloubkách od 0,2 do 4,2 m (kóty 281–305 m), podle průvodní zprávy údajně až do 5,0 m. Hloubka hladiny vody kolísá od místa k místu na malé vzdálenosti zcela v závislosti na propustnosti materiálu a konfiguraci terénu před a po základních úpravách terénu. Voda tedy byla zastižena pouze v depresích povrchu před úpravou a v relativně „mladé“ nakypřené a nezkonsolidované povrchové vrstvě.

Geomechanická charakteristika zakládáných zemín vycházela ze zkoušek na velkorozměrovém smykači, realizovaných v laboratoři PÚDIS a VÚHU (tabulky 4 a 5). Smykové parametry jsou uvedeny v totálním tvaru při konsolidovaném stavu. Pro stabilitní výpočty byly použity reziduální parametry již konsolidované výsypky.

Ve východní části výsypky mezi Židovicemi a Kamennou Vodou byly provedeny hydrogeologické vrtý v několika etapách v letech 1983 až 1987 (Agroprojekt Liberec a Agroprojekt Plzeň). Vždy šlo o naražení mělkého kolektoru s využitím pro zamýšlené rozšíření Velebudické výsypky k říčce Srpíně. Podle báňské dokumentace a projektovaného konečného stavu Velebudické výsypky byly mělké podzemní vody svedeny sběrnými příkopy a zaústěny do Srpiny, jejich vydatnost činila údajně v části povodí u Židovic cca 0,8 l.s⁻¹ [10,11].



Obr. 5: Rozčlenění S svahů Velebudické výsypky na dílčí geotechnické oblasti.

Tab. 4: Jílovcová sypanina z II. skryvkového řezu – výsledky smykových zkoušek z laboratoře PÚDIS Praha.

Průměrná vlhkost [%]	Obor normál. napětí [MPa]	Parametry smykové pevnosti			
		c [kPa]	φ [°]	c_r [kPa]	φ_r [°]
31,5	0 – 1,5	196	11,6	89	4,8
37,0	0 – 1,2	125	4,6	30	4,2
30,8	0 – 0,8	108	16,2	83	5,2
-	0,8 – 1,5	228	8,0	-	-
35,9	0 – 1,2	125	3,2	0	4,3
31,0	0 – 1,5	104	8,0	63	2,15
34,8	0 – 1,2	139	3,9	88	1,95
33,6	0 – 1,5	66	13,9	0,7	6,5
38,6	0 – 1,2	105	4,8	37	3,4

Tab. 5: Jílovcová sypanina ze III. a hlubších skryvkových řezů – výsledky smykových zkoušek z lab. VÚHU Most.

Číslo vzorku	Průměrná vlhkost [%]	Obor normál. napětí [MPa]	Parametry smykové pevnosti			
			c [kPa]	φ [°]	c_r [kPa]	φ_r [°]
515/89 (Z 73)	28,1	0 – 1	230	22,3	130	9,6
	27,3	1 – 2	440	11,3	160	8
	25,3	2 – 3	560	8	280	4,6
706/89 (Z 78)	28,4	0 – 1	30	15,1	30	6,3
	27,4	1 – 2	200	5,7	110	1,7
	27,2	2 – 3	280	3,4	170	0
891/89 (K 63)	24,0	0 – 1	20	23,3	0	10,8
	22,5	1 – 2	250	11,3	110	4,6
	15,2	2 – 3	430	6,3	170	2,9
941/89 (K 63)	34,3	0 – 0,7	110	4,9	20	4,5

4.2 Severní svahy

Před zahájením důlní činnosti a sypaním výsypky probíhalo územím dnešní Velebudické výsypky lokální rozvodí směru přibližně sever-jih, a to od obce Lišnice přes zasypanou kótu Čihadlo směrem na bývalou obec Skyřice (prostor bývalého lomu Mariana) a odtud k dnešnímu novému Mostu (Liščí vrch) nad zatopeným lomem Benedikt.

Po nasypání Velebudické výsypky se výrazně změnila hydrografie i odtokové poměry, rozvodí však v podstatě zůstala zachována. Ve vrcholové části výsypky se rozvodnice posunula o cca 450 až 650 m k východu.

Protože podložku v místech severních svahů tvořily neúnosné a zvodněné sedimenty, byla v průběhu i po dosypání výsypkového tělesa zaznamenána řada projevů nestability, největší skluz byl na hranici katastrů Velebudice-Skyřice poblíž areálu Velebudice. Z geologického a geotechnického hlediska bylo zájmové území rozčleněno na 6 geotechnických oblastí (obrázek č. 5).

Podél paty severního skluzového svahu výsypky byl vyprojektován a budován ochranný odvodňovací příkop pro zabezpečení stability výsypky. V současné době je prakticky nahrazen kanalizací objektů průmyslového areálu Velebudice,

vybudovaného při patě výsypky. Funkční zbytek ochranného příkopu začíná dnes u areálu Technických služeb. Vytékající množství vody závisí přímo na množství atmosférických srážek, v suchých obdobích výtok zcela ustává. Před výjezdovou silnicí na výsypku je do něj zaústěna povrchová a drenážní voda z ploch dostihového areálu rekultivačního parku Velebudice [11].

Oblast 1

Jedná se o východní část první plochy tvořící pruh mezi patou Velebudické výsypky a stávajícím areálem Velebudice. Pod jílovitohlinitými až hlinitými kvartérními sedimenty, místy i navážkami, obojí tuhé až pevné konzistence o mocnosti cca 1,5–4,0 m, se vyskytují vypálené jíly. Jde o pevné horniny, ovšem obvykle silně rozpraskané, takže vrstva může mít až šterkovitý charakter. Na jihu při úpatí Velebudické výsypky nelze zcela vyloučit přechody do nevyhořelé sloje. Hodnocení zemin podle kvalitativních znaků proběhlo podle ČSN 731001.

Zatřídění:

• jílovitá navážka	tř. F7/MV	$R_{dt} = 100$ kPa
• jílovitá hlína	tř. F7/MH	$R_{dt} = 100$ kPa
• vypálené jíly (porcelanity)	tř. G4 G5	$R_{dt} = 250$ kPa

Oblast 2

Představuje západní část první plochy tvořící pruh mezi patou Velebudické výsypky a stávajícím areálem Velebudice. Pod jílovitohlinitými až hlinitými kvartérními sedimenty nebo navážkami o mocnosti cca 1,5–3,5 m se vyskytují poměrně homogenní, částečně zpevněné tufitické jílovce a tufity. Lze u nich předpokládat pevnou konzistenci.

Zatřídění:

• jílovitá navážka	tř. F7/MV	$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$
• jílovitá hlína	tř. F7/MH	$R_{dt} = 150 \text{ kPa}$
• tufitický jílovec	tř. F8/CH	$R_{dt} = 160 \text{ kPa}$

Oblast 3

Jde o malé území jižně od oblasti 2. Geologicky se nijak neliší od oblasti 2, je však ohrožováno sesuvnou oblastí na sousední výsypce a bylo zde konstatováno podmáčení terénu. Oblast 3 se k zástavbě nedoporučuje.

Oblast 4

Jde o velmi malé území jihovýchodně od oblasti 1. Dle údajů BPT by mohlo být ovlivněno starou hlubinnou těžbou, a proto ani tuto oblast nelze doporučit k zástavbě.

Oblast 5

Tvoří jižní část druhé zájmové plochy situované východně od stávajícího areálu Velebudice. Pod jílovitohlinitými až hlinitými kvartérními sedimenty o mocnosti cca 1,5–3,5 m se vyskytují vypálené jíly. Jde o pevné horniny, ovšem obvykle silně rozpraskané, takže vrstva může mít až šterkovitý charakter. Oblast je z geologického hlediska prakticky totožná s oblastí 1, je však více vzdálená od výsypky.

Zatřídění:

- dtto jako oblast 1

Oblast 6

Tvoří severní část druhé zájmové plochy situované východně od stávajícího areálu Velebudice. Pod jílovitohlinitými až hlinitými kvartérními sedimenty o mocnosti cca 1,5–3,5 m se vyskytují tufitické jílovce a tufity. Lze u nich předpokládat pevnou konzistenci. Oblast je z geologického hlediska prakticky totožná s oblastí 2, je však více vzdálená od výsypky [2,9].

4.3 Západní svahy

Území západně od rozvodí bylo odvodňováno Lučním potokem, který pramenil východně od Skyřic. Vyuhlením separátní uhelné pánvičky lomem Mariana bylo jeho prameniště zlikvidováno, povodí zmenšeno a celkový odtok z tohoto prostoru se zmenšil.

Po nasypání severozápadní části výsypky byl horní tok Lučního potoka prakticky zlikvidován. Původní přítoky, pocházející většinou z levé strany povodí, prakticky ustaly. Voda z atmosférických srážek spadlých na výsypku se zčásti odpařila, zčásti vsákla a v průběhu konsolidace byla trvale vázána na výsypkové zeminy.

V úseku mezi obcí Čepirohy a závodem Hrabák vedla původní trasa Lučního potoka východně od silnice Most – Žatec. Terén byl velmi plochý s minimálním spádem, takže se zde vytvořila rozsáhlá údolní nivy s mokřinami, do kterých ústil

zleva krátký bezejmenný potok, zprava pak občasný potok od Čepiroh a Slatinický potok.

Zakládáním výsypky byla postupně uzavřena terénní deprese mezi bývalou obcí Velebudice a výjezdovou kolejí. Pata a svahy výsypky, budované na neodvodněné podložce, byly opakovaně postižovány skluzy, které se podařilo uklidnit teprve po zploštění generálního svahu na 1 : 12 (na úkor kapacity západní části výsypky) a po rozsáhlých terénních úpravách a rekultivaci.

Při patě výsypky se v této terénní depresi postupně soustřeďovala zbytková voda z aluvií pod přeložkami potoků, voda vytlačovaná ze zasypaných bažin pod západním svahem výsypky a voda z atmosférických srážek z nově vznikajícího podpovodí. V současné době se v této depresi vytvořila vodní akumulace s hladinou na kótě 237 m n. m. Vzniklá nádrž je mělká, na velké ploše zarostlá. Neoficiálně byla pojmenována „Rákosový“ rybník.

4.4 Jižní svahy

Před zahájením sypání Velebudické výsypky byl Luční potok přeložen na západ od silnice Most – Žatec k patě Čepirožské výsypky a do této přeložky byl zaústěn i Slatinický potok.

Jižní svah výsypky pod hlavní výjezdovou kolejí byl relativně stabilní, přestože se na sever od příjezdové koleje sypalo na poměrně velké ploše na neodvodněnou podložku. Původní terén totiž směrem k jihu stoupal. V linii paty výsypky byla již podložka suchá, a tudíž dostatečně únosná.

Svahovými pohyby byla podle získaných informací postižena pouze část svahu, kde vzhledem ke konfiguraci terénu zůstala při patě bezodtoká deprese na kótě cca 250 m n. m. Vytvořila se zde nová vodní plocha s hladinou na kótě 251,4 m n. m. - Myslivecký rybník. Jeho břehová linie je výsledkem terénních úprav před zahájením rekultivačních prací. Pro zajištění stability svahu je udržována hladina vody pod úrovní paty výsypky. K tomu účelu byl vybudován odváděcí příkop vedený při jižní patě výsypky k západu a zaústěný do Lučního potoka. Ochranný příkop je většinou suchý, slouží pouze k odvádění odtoků z intenzivních srážek, event. z tajícího sněhu. Původně byl Myslivecký rybník dotován, kromě vody z atmosférických srážek z příslušného podpovodí, pravděpodobně i mělkou podzemní vodou vytlačovanou z přesypaných zamokřených úseků podložky. Tento zdroj však velmi brzy ustal.

5 Rekultivace velebudického výsypkového tělesa

Následující tabulka 7 obsahuje soupis rekultivačních ploch na území Velebudické výsypky. Tyto rekultivace byly již ukončené. Přehledné zobrazení uvedených ploch rekultivací na Velebudické výsypce je na obrázku č. 3.

5.1 Tvorba následné krajiny vznikající rekultivačními pracemi

Základním úkolem tvorby následné krajiny prostřednictvím rekultivace je navrácení funkce krajinného systému na plochy dočasně propůjčené důlní činnosti, a to tvorbou zemědělských pozemků a kultur, lesů, vodních ploch a toků, ale i území

Tab. 7: Rekultivace ukončené do 31. 12. 2012 (Velebudická výsypka).

Pasport. číslo	Číslo stavby	Název rekultivace	Rok		Druh rekultivace [ha]				Výměra [ha]
			zahájení	ukončení	zemědělská	lesní	vodní	ost. vč.park.	
1-3M		Ozelenění Veleb. výsypky pokus	1962	1989		14,51			14,51
1-7M		Rekultivace sever. sv. Veleb. výsypky	1971	1986		32,24			32,24
1-9M		Rekultivace Veleb.výs. SZ a JZ svahy	1975	1987		64,17	0,14		64,31
1-16M	1430	RPV-Srpina-1.část	1989	1996	30,52				30,52
1-20M	1444	RPV-602/1, p.p.	1960	1997		32,3	5,48	7,82	45,63
1-23M	1394	RPV-A102/1-KTÚ 1.č. (zatrav.živý pl.)	1986	1998			0,23	103,92	104,15
1-24M	1435	RPV-A103-sadové úpravy,pl.1	1995	1998	součástí 1-23M			n1,1	0,00
1-25M	1408/1	RPV-A202/1-KTÚ (trav.plochy,údrž.zel.)	1989	1998				26,99	26,99
1-26M	1408	RPV-A202/1-KTÚ (přestav.,pěsteb.péče)	1989	1998				12,81	12,81
1-27M	1409	RPV-A302/1-KTÚ (výsadba,p.p.)	1991	1998				7,79	7,79
1-28M	1409/1	RPV-A302/1-KTÚ (založ. a údrž.tráv.)	1991	1998				2,37	2,37
1-29M	1431/1	RPV-A401/1-údržba zeleně 1.č.	1991	1998			0,34	42,68	43,02
1-30M	1431	RPV-A401/2-RTÚ (tr.dos.dráha 2.č.)	1994	1998				12,41	12,41
1-31M	1406	RPV-B132/2-komunikace 2.část	1997	1998				1,20	1,20
1-32M	1401	RPV-B328/1-křižovatka K,biologie	1997	1998				0,06	0,06
1-33M	1429	RPV-B424/2-pastviny	1991	1998				11,02	11,02
1-34M	1411/1	RPV-Srpina 2.č.biologie	1992	1998	17,30				17,30
1-35M	1365/1	RPV-Srpina 3.č. komunikace	1998	1998				1,02	1,02
1-39M	1419	RPV-A401/2-údržba zeleně, dosadby	1994	1999	součástí 1-29M			n2,50	0,00
1-40M	1428	RPV-A402/1-(založ.výsadeb)	1987	1999				7,78	7,78
1-42M	1432/1	RPV-A401/3 (skl.TKO-TÚ a sad.úpr.) - část	1998	1999/2002				67,60	67,60
1-42M	1432/1	RPV-A 401/3-RTÚ (skl.TKO-TÚ a sad.úpr.) (PP dle AD)	1998	2007					0,00
1-44M	1365	RPV-Srpina 3.č. pastvina	1995	1999	5,14				5,14
1-45M	1365	RPV-Srpina 3.č. zemědělská	1995	1999	24,51				24,51
1-49M	1408/2	RPV-A 202/1 – úpr. u vjezd. do areál.kom. I32,2	1990	2000				2,94	2,94
1-50M	1473	RPV-A 302/1-podél kom.č.328/1 pl. č. 3	1997	2000				1,43	1,43
1-51M	1410	RPV-A424/1-Plantáž borovic 1.č. (10 ha)	1993	2001				8,51	8,51
1-53M	1458	RPV-A 401/4-RTÚ-I. etapa	1997	2001			0,07	23,38	23,46
1-54M	1411	RPV-Srpina 2.č. lesnické práce	1989	2001				5,79	5,79
1-55M	1369	RPV-zahradkářská osada (svah)	1992	2001				5,83	5,83
1-67M	1364/1	RPV-Srpina 4.č. krajinytvorba	1996	2001/2007				37,52	37,52
1-68M	1433/1	Jižní svahy (Veleb.výs.) zalesnění	1995	2001/2007		23,20			23,20
1-66M	1468	RPV-A 401/4-RTÚ, biologie – II.et. (PP dle AD)	1997	2007				45,75	45,75
1-67M	1364/1	RPV-Srpina 4.č. krajinytv.zal.,sad.úpr.	1996	2010				2,46	2,46

určených k rekreačním účelům [19]. Rekultivační proces, který představuje práce jak technického charakteru, tak biologického charakteru, vychází z kompozičních záměrů, funkčních vazeb území a tvarování terénu.

Práce technického charakteru, jako první fáze rekultivačního procesu, byly řešeny v rozsahu terénních úprav celého území s navázkou zúrodnitelných zemin a substrátů, zejména v oblastech severovýchodní části Velebudické výsypky, kde jsou vytvořeny plochy pro zemědělské obhospodařování. Součástí vylepšení půdních poměrů stanoviště je základní

půdní meliorace (orba, vápnění aj.), kterou jsou zlepšovány mechanické, fyzikální, fyzikálně-chemické a biologické podmínky pro efektivní průběh půdotvorných procesů.

Rozsáhlá hydrotechnická a hydromeliorační opatření, jejichž smyslem byla optimalizace vodních poměrů v pedosféře, zde představují nejen stabilizační a záchytné vodní nádrže, ale také soustavu odvodňovacích a závlahových systémů s dvoupásmovou čerpací stanicí závlahových vod. Speciálním způsobem je zde řešena plocha dostihového závodíště. Drenážním systémem a řešením povrchové vrstvy závodní plochy v několika vrstvách



Systém komunikací plní základní funkce provozní jednoty

Slušíme, prosím, kladně, které řádkování frází

Zemědělská rekvizitace je zde prováděna v agrotechnické

Lesnická rekultivace, jejíž založení na Velebudické výsypce je aplikováno převážně na svahových partiích a zejména na obvodu nasypaného tělesa, plní především funkci ochranného lesa s významem lesních porostů jako stabilizujícího prvku v ekologických soustavách. Při tvorbě krajiny tohoto rekultivačního komplexu, jakým je stavba „Rekultivačního parku Velebudice“ (obrázek č. 6), zalesněná plocha představuje kladný vliv zejména na hydrické, protierozní a stabilizační funkce nejen vlastního stanoviště, ale i okolní krajiny.

Biotechnická etapa lesnických rekultivací je realizována vhodnou úpravou plochy před výsadbou, vhodným výběrem dřevin ve vztahu k stanovišti, zalesňováním a zejména péčí o založené porosty a jejich výchovu, která představuje období 10–12 let. Skladba dřevin schopných přizpůsobovat se atypickým podmínkám území s významem melioračním, pomocným a cílovým je aplikována převážně ve skladbě sortimentu dřevin javor, jasan, lípa, dub, olše, topol, modřín, borovice. Péče o založené lesní kultury v prvních letech po výsadbě spočívá zejména v každoročním kypření, likvidaci konkurenční buřně, ochraně před zvěří a škodlivým hmyzem, ale i vylepšování kultur ve zvýšeném rozsahu až 30 % a jejich přihnojování. Od pátého roku je aplikována výchova rekultivačních kultur s prováděním řezu nežádoucích výhonů a odstraněním nežádoucích jedinců a pomocných dřevin. Podstatou procesu během výchovných zásahů je nejprve podpořit rychle rostoucí dřeviny a po zapojení kultur převést porost na cílovou formu. Zemědělské a lesnické rekultivace na Velebudické výsypce, která je novým krajinným prvkem, jsou citlivě vyváženy s rekultivací charakteru ostatních a parkových ploch. Strategie obnovy ekosystémů vložená do této oblasti procesem rekultivace je založena na využití znalostí místních podmínek a na zvolené koncepci rekultivačního procesu, který předurčil budoucí krajině její nový ráz ve všech oblastech spojených s rozvojem krajiny. Rozsáhlá rekultivace Velebudické výsypky je logickým dotvořením příměstské zeleně navazující na již rekultivované okolní prostory dolů Hrabák a Benedikt, které jsou již v současné době významnou součástí příměstské zeleně města Mostu. Tvorba územně technické struktury krajiny na Velebudické výsypce v souvislosti s tvorbou rekultivační koncepce respektovala základní zásadu tvorby nového krajinného prostředí s tím, že různé krajiny by měly být vybaveny různým zastoupením odlišných forem rekultivace. Tato forma je podřízena výslednému záměru vytvoření území rekreačního a sportovního potenciálu [13,14,15,16].

5.2 Stavební výstavba rekultivačního parku Velebudice

Společnost Hipodrom Most a. s. byla založena 22. 2. 1996 jako správce dostihové dráhy a areálu mosteckého závodiště. Mezi zdárně dokončené investice náleží: letní a zimní stáje a sedliště, startovací boxy, paddock, svahová tribuna pro diváky, společensko-správní objekt, kolbiště a opracoviště, věž rozhodčích, parkury, provozní víceúčelová hala, vážnice, věž dostihová (dostihový klub), základy parkurové haly, tréninková dráha, dětské hřiště, zastřešená tribuna, in-line dráha. Stájové boxy sloužící k sezónnímu ustájení dostihových koní jsou přízemní, řadové, uspořádané do A, B a C sekcí. Svahová tribuna pro diváky řeší 1 500 míst k sezení [8].

Dostihovému závodišti byla v roce 1998 udělena licence závodiště kategorie A, a to pod podmínkou, že do stanovené lhůty bude vybudováno odpovídající zázemí pro jezdce a rozhodčí, tj. věž rozhodčích a sociální zázemí jako šatny, koupelny a vážnice pro jezdce. Věž rozhodčích pro dostihový sport byla zbudována jako zázemí pro rozhodčí a komentátory, ale také pro televizní vysílání a videotechniku. Dále vznikla dráha pro in-line bruslení o celkové délce 3 370 m, šíře 5 m v délce 1 500 m a šíře 3 m v délce 1 870 m. V areálu Hipodromu je rovněž provozován fotbal-golf s vybudovanými 18 jamkami na temeni výsypky.

Hlavním předmětem činnosti Hipodromu Most je zajistit pořádání dostihů. Kromě dostihů je areál závodiště využíván také k pořádání parkurových závodů a dalších soutěží dětí.

5.3 Stavební výstavba golfového hřiště

Historie mosteckého golfového hřiště není tak dlouhá, přesto se jedná o nejstarší golfový klub v Ústeckém kraji. Současné golfové hřiště bylo vystavěno a tzv. znormováno v roce 1993.

Mostecké hřiště je však svým způsobem zvláštní, neboť bylo vyprojektováno a postaveno bez přirozeného zdroje vody. Udržívané travnaté plochy golfového hřiště doznaly během extrémního sucha značných škod a jejich sanace extrémních nákladů. Na základě těchto skutečností bylo v součinnosti se statutárním městem Most přistoupeno k rozsáhlému projektu, který má zajistit efektivní zadržování atmosférických srážek v krajině a jejich následné využívání. Základní stavbou tohoto systému je retenční nádrž v prostoru jamky č. 7 a vytvoření zemního tělesa před jamkou č. 6.

6 Závěr

Snadno přístupné území s novým krajinným reliéfem, dominantní závodní dostihovou dráhou a golfovým závodištěm se stalo hodnotným sportovním rekreačním zázemím. Správa areálu se snaží zlepšovat dovýstavbu parku a jeho technického zázemí.

Poděkování

Poděkování za pomoc při řešení této studie náleží PhDr. Elišce Králové, SOA Litoměřice, pracoviště Most; Ing. Jiřímu Kašparovi, Ing. Tomáši Knotkovi a Ing. Oldřichu Novotnému, Vršanská uhelná, a.s.; Ing. Petru Stanislavovi, Jiřímu Tschiharšchovi a Bajerovi ze Severní energetické, a.s.; Václavu Štědronskému z Hipodromu Most, a.s.; Ing. Jiřímu Mannovi, MBA, prezidentovi Golfového klubu I.G.C. Most.

Literatura

- [1] VALÁŠEK, V., CHYTKA, L.: Velká kronika hnědého uhlí, VÚHU a. s., 2009, Most. ISBN 978-80-903893-4-2.
- [2] PICHLER, E.: Posudek na stabilitu Velebudické výsypky a možnost zástavby jednopodlažními ubytovny CHEZA, VÚHU, 1982, Most.
- [3] KOLEKTIV AUTORŮ: Závěrečná zpráva Velebudická výsypka, kt 35-61-51 300 054, průzkum doprovodných surovin, Geologický průzkum, n. p., Praha, 1961.

- [4] LIPOVSKÝ, V.: Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu Velebudice RP – IGP, Geoindustria, Praha, 1989.
- [5] MANN, J.: Těsnící clona TKO na výsypce Velebudice – geomechanický výběr zemin a kontrola jakosti těsnících vrstev, VÚHU, Most, č. zpr. 187/1993.
- [6] PETROVSKÝ, V., RAZÁK, S., ŠÍPEK, J., TOUŠEK, J.: Komořnasko – minulost a současnost. Doly a úpravny Komořany s. p., 1993.
- [7] PÍŠA, V., KUSÝ, J.: Výsledky rozboru povrchových a podzemních vod z lokality skládek Velebudice a Střimice, VÚHU, Most, č. zpr. 54/2002.
- [8] PICHLER, E., DYKAST, I.: Posudek na stabilitu a konsolidaci Velebudické výsypky s ohledem na výstavbu areálu RPV, VÚHU, Most, č. zpr. 207/1985.
- [9] DYKAST, I.: Vlastnosti výsypky v SHR z hlediska jejich zástavby, kandidátská disertační práce, Praha, 1993.
- [10] KVÁČA, P.: Srpina IV – odvodnění pozemků – podrobný pedologický průzkum, Agropojekt, Plzeň, 1987.
- [11] ŠKLÍBA, J.: Rozšíření Velebudické výsypky k Srpíně 1., 2. a 3. část, Hydroprojekt, Praha, 1989.
- [12] ŠATRA, P.: Studie na těsnící clonu skládky komunálních odpadů v prostoru Velebudické výsypky, SIPIK, Most 1992, 1993.
- [13] KUBIZŇÁK, K., DLABALOVÁ, P.: Generel rekultivací MUS pro období 2008-2012, lokalita Vršany-Šverma, BPT, 2007.
- [14] KUBIZŇÁK, K., DLABALOVÁ, P., BORŠIOVÁ, J.: Plán sanace a rekultivace MU a. s. pro období 2000-2005 (Generel rekultivací), BPT, 1999.
- [15] KUBIZŇÁK, K., DLABALOVÁ, P.: Generel rekultivací skupiny MUS a. s. (PS a R) pro období 2003-2007, BPT, 2003.
- [16] BORŠIOVÁ, J.: Plán sanace a rekultivace pro období 2013-2017 (Souhrnná zpráva – pasport lokalit 1-DJŠ), Vršanská uhelná a.s., 2013.
- [17] VRÁNA, J.: Plán přípravy a dobývání dolu J. Šverma v Holešicích na období 1984-1985, 1983.
- [18] VÍT, V.: Studie přímého zakládání skrývkového řezu na povrchových dolech Čs. armády aj. Šverma, technologická zpráva, VÚHU, Most, 1969.
- [19] KAŠPAR, J., MĚSTKOVÁ, L.: Změny mostecké krajiny po lomové těžbě; Velebudická výsypka. Uhlí, rudy, geologický průzkum, 1985/5, Praha, 1985.
- [20] LIPOVSKÝ, V., KONEČNÝ, V.: Výzkum využití výsypky hnědouhelných dolů pro novou zástavbu, Závěrečná zpráva úkolu RVT P01-347-822, INGÉS, Praha, 1991.
- [21] ORLT, O., ZMÍTOKO, J., MANN, J., DYKAST, I.: Základní údaje o provozovaných výsypkách v SHR, Zpráva 279/92, VÚHU, Most, 1992.
- [22] PICHLER, E., PLETICHOVÁ, M., BURDA, J.: Informační komplex výsypkových lokalit - Velebudická výsypka. Zpráva GH - 08/15, VÚHU, Most, 2015.