

-128-220/16-



RUDOHOŘSKÁ INVESTIČNÁ
SPOLOČNOSŤ

SÚHRNÁ SPRÁVA
O VÝSLEDKOVYCH MONITOROVANIA A KONTROL
NA ÚLOŽISKU ŤAŽOBNÉHO ODPADU
ODKALISKO MARKUŠOVCE
ZA ROK 2015

podľa § 10, ods. 6, písm. g) zákona č. 514/2008 Z.z.

„o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov“

Vypracovali: Ing. Ľubomír Jakubek, vedúci geológie, meračstva a BOZP

Ing. Peter Vyparina, pracovník na úseku vodného hospodárstva

Rudohorská investičná spoločnosť, a.s.
Ing. Kožuha 12
052 01 Spišská Nová Ves
IČO: 36 570 851

2

23.01.2016

Ing. Anton Sabo
predseda predstavenstva

1) Meranie deformácií hrádzového systému na vybudovanom bodovom polí geodetickými metódami

Výsledky merania deformácií hrádzového systému s popisom metodiky, výsledkami meraní a ich hodnotením uvádzame v prílohe č. 1 k tejto správe.

2) Meranie hladiny podzemnej vody v telese odkaliska v piezometrických sondách

Tab. č. 1 Medzné hodnoty hladín v piezometrických sondách podľa Projektu meraní RP Košice 1986 a výsledky monitorovania v roku 2015

Výškový systém: Balt po vyrovnaní (Bpv)

Označenie sondy	Kóta hlavy sondy (m n.m.)	Medzná hodnota hladiny (m n.m.)	Umiestnenie	Rozpätie meraných hodnôt 1 x za mesiac počas roka 2015 (m n.m.)	Komentár
1	468,90	465,90	Predná hrádza	poškodená	
2	469,62	466,60		poškodená	
3	470,80	467,00		zničená	
4	469,98	467,00		poškodená	
5	461,85	458,00		455,01	Hlboko pod limitom
6	462,09	459,00		453,45	Hlboko pod limitom
9	455,74	452,50		448,37	Hlboko pod limitom
10	456,07	452,80		448,09	Hlboko pod limitom
11	454,79	446,80		446,05	Pod limitom
12	452,47	446,50		443,63	Pod limitom
13	451,55	445,70		444,57 – 444,30	Pod limitom
14	455,46	452,20		poškodená	
16	452,52	449,20		446,62	Pod limitom
18	461,39	459,50		448,79	Hlboko pod limitom
19	469,37	466,40		poškodená	
20	469,47	466,50		456,24	Hlboko pod limitom
21	470,07	467,70		upchatá	
22	463,66	460,60		455,71	Hlboko pod limitom
23	462,72	460,00		451,32	Hlboko pod limitom
25	474,54	471,70		459,51	Hlboko pod limitom
26	474,33	471,60		poškodená	
27	473,75	471,20		457,68	Hlboko pod limitom
29	473,80	471,00		poškodená	
K3	451,95	nestanovená		poškodená	
PV-1	469,27	nestanovená		453,13	
IGHP1	473,24	471,00	upchatá		
IGHP 2	469,57	467,00	456,95 – 456,78	Hlboko pod limitom	
IGHP 3	470,10	467,00	457,07 - 456,86	Hlboko pod limitom	
Z-1	466,83	464,40	461,69	Pod limitom	
Z-2	471,50	468,40	465,47	Pod limitom	
Z-3	466,38	463,00	461,45	Pod limitom	
Z-4	471,12	468,20	462,67	Pod limitom	
Z-5	477,33	474,50	poškodená		
Z-6	477,51	474,50	poškodená		
			Zadná hrádza		

Za rizikové sa vo všeobecnosti považuje prekročenie v tabuľke uvedených medzných hodnôt hladiny spodnej vody, alebo prudký nárast hladiny za určitý časový interval, konkrétne zvýšenie hladiny medzi dvomi meraniami o 1,5 až 2,5 metra.

Ani jeden z týchto prípadov nebol v roku 2015 zaznamenaný.

Poznámky:

- 1) V období od 30.04.2015 do 31.05.2015 a od 02.10.2015 do 29.10.2015 bola odpadová voda recyklovaná do technologického procesu úpravy, nebola preto vypúšťaná do recipientu. Údaje v druhom a štvrtom štvrtroku reprezentujú preto iba vodu vypúšťanú mimo uvedeného obdobia.
- 2) Priemer sa vzťahuje na 307 dní vypúšťania odpadových vôd do recipientu za celý rok 2015.

Vo všetkých uvádzaných údajov boli splnené limity dane rozhodnutím Obvodného úradu životného prostredia SR č. 2007/00221-2-Ký zo 6.3.2007.

4) Meranie kvalitatívnych parametrov odpadovej vody vypúšťanej do recipientu

Odbery a analytické rozborly boli uskutočnené akreditovaným laboratóriom EL spol. s r.o. Spišská Nová Ves.

Tab. č. 4 Výsledky meraní chemického zloženia vôd presakujúcich z odkaliska (zasielané OÚ Spišská Nová Ves, odbor starostlivosti o ŽP)

Kontrola akosti – sledovaná zložka	Merná jednotka	Limitné hodnoty (rozh. ObÚ ŽP SNV)	Dátum odberu vzorky				Priemer za rok
			30.03. 2015	30..06. 2015	22.09. 2015	28.12. 2015	
PH	-	6,0-9,0	7,7	8,0	8,0	7,9	7,9
NEL IČ	mg/l	3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
NEL UV	mg/l		0,04	0,01	0,09	0,01	0,04
Nerozpustné látky	mg/l	15	5,0	6,0	5,0	<5,0	5,25
Arzén (As)	mg/l	0,20	0,005	0,007	0,009	0,009	0,0075
Meď (Cu)	mg/l	0,15	0,005	0,005	0,005	0,034	0,0047
Zinok (Zn)	mg/l	0,10	0,007	0,013	0,023	0,010	0,0132
Olovo (Pb)	mg/l	0,05	0,01	0,10	0,01	0,02	0,035
Bárium (Ba)	mg/l	2,0	0,04	0,06	0,038	0,052	0,0475
Železo (Fe)	mg/l	1,0	0,031	0,079	0,094	0,061	0,066
Ortuť (Hg)	mg/l	0,02	0,0001	0,0004	0,0002	0,0001	0,0002

Vo všetkých uvádzaných údajov boli splnené limity, dané rozhodnutím Obvodného úradu životného prostredia v Spišskej Novej Vsi, č. 2007/00221-2-Ký zo 6.3.2007.

5) Hydrologické merania (zrážkových úhrnov)

Hydrologické merania predstavujú merania denných zrážkových úhrnov Merania umožňujú doplnkové vysvetlenie náhlych zmien úrovne hladiny jazera odkaliska, alebo úrovne podzemnej vody v piezometrických sondách, či zmien priesakových prejavov. Vyžaduje sa presnosť merania denných zrážok na ± 1 mm.

Tab. č. 5 Výsledky monitorovania zrážok v podobe mesačných úhrnov za rok 2015

Mesiac	Úhrnné množstvo zrážok (mm)
Január	98,3
Február	21,7
Marec	20,6
Apríl	16,1
Máj	89,4
Jún	56,1
Júl	102,6
August	61,7
September	86,9
Október	95,7
November	29,1
December	10,9
Spolu:	689,1

6) Meranie úrovne hladiny v zrkadle odkaliska

Úroveň hladiny vody v zrkadle odkaliska (úložiska ťažobného odpadu) sa odčítavala na farebne vyznačenom vodočte na hlavnom kolektore, pričom poloha zariadenia je presne vytýčená geodetickými metódami. Meranie sa uskutočňovalo minimálne 1 x za mesiac, počas kampane 1 x za sedem dní.

Tab. č. 6 Hodnoty nameraných údajov o výške hladiny odkaliska

ROK 2015	
Dátum merania	Nameraná hodnota (m n.m.)
27.01.2015	473,08
23.02.2015	472,90
24.03.2015	472,82
27.04.2015	472,89
07.05.2015	473,23
15.05.2015	473,46
21.05.2015	473,61
28.05.2015	473,69
23.06.2015	473,36
13.07.2015	473,16
24.08.2015	472,80
24.09.2015	472,92
06.10.2015	473,19
13.10.2015	473,26
23.11.2015	473,16
18.12.2015	473,02

7) Prehliadky a vizuálne kontroly

Určení pracovníci organizácie uskutočňovali tri druhy prehliadok: týždenné, 2 x do roka a vykonávané raz za dva roky v zmysle manipulačného a prevádzkového poriadku. Raz do týždňa sa obhliadala vzdušná päta hrádzí (čelnej, bočnej a zadnej), pričom sa hodnotilo, či je suchá, bez priesakov vôd, či je drenovaná voda číra, bez zákalu, či nedochádza k očividným deformáciám svahov hrádze, či na pláži odkaliska nevznikajú náhle poklesy a prepadliny. Výskyt neobvyklých javov sa mal hlásiť zodpovedným pracovníkom a TBD podľa ich závažnosti.

Počas celého roka neboli pozorované negatívne javy.

8) Kontrolná činnosť TBD

Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom ako nad vodnou stavbou vykonávala Vodohospodárska výstavba, š.p. Karloveská 2, P.O.BOX 45, 842 04 Bratislava ako štátom poverená organizácia pre výkon technicko-bezpečnostného dohľadu v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 458/2005 Z.z. Činnosť bola vykonávaná na základe zmluvy o dielo.

Táto organizácia hodnotila každomesačne bezpečnosť odkaliska na základe vyhodnotenia súboru monitorovacích meraní formou mesačných správ. Uskutočnila aj prehliadky odkaliska.

Dňa 10.11.2015 sa pracovníci VV, š.p. Bratislava zúčastnili pravidelnej technicko-bezpečnostnej obhliadky odkaliska.

Dňa 29.09.2015 a 15.12.2015 vykonali pracovníci Ministerstva životného prostredia SR kontrolu dokumentácie úložiska ťažobného odpadu Markušovce spojenú s terénnou obhliadkou. Kontrolou nebolo zistené porušenie všeobecne záväzných právnych predpisov a neboli zistené žiadne nedostatky. Výsledky sú zhrnuté v zápise č. spisu 4429/2015 – 7.1, zo dňa 29.septembra 2015 a v zápise č. spisu 4429/2015 – 7.1, ev.č. 58040/2015 zo dňa 15.decembra 2015.

Celoročne sa konštatuje, že odkalisko ako vodná stavba je bezpečné, bez pozorovaných negatívnych javov.

Príloha: Geodetický elaborát

GEODETICKÝ ELABORÁT

Názov akcie : **Odkalisko Rudňany**
Druh prác : **Zameranie kontrolných bodov na prednej, bočnej a zadnej hrádzi**
Lokalita : **Markušovce –NPZ, Pod Stožkami**
Katastrálne územie: **Markušovce, Závadka**
Polohový systém: **Lokálny**
Výškový systém : **Jadran**

Ing. JAKUBEK LUBOMÍR
Hlavný banský merač

Vypracoval: **Ing. Ľubomír Jakubek**
geodet
a hlavný banský merač

september 2015

OBSAH

Textová časť

Technická správa

1. Polohové meranie
2. Výškové meranie
 - 2.1. Overenie bodov nivelačnej siete
 - 2.2. Určenie presnosti nivelácie
3. Zhodnotenie výsledkov merania
4. Záver

Tabuľková časť

Zoznam a porovnanie súradníc kontrolných bodov – Odkalisko Rudňany

Grafická časť

1. Predná a bočná hrádza - situácia pevných a kontrolných bodov
2. Predná a bočná hrádza – zobrazenie vektorov pohybov kontrolných bodov
3. Zadná hrádza - situácia pevných a kontrolných bodov
4. Zadná hrádza – zobrazenie vektorov pohybov kontrolných bodov

Technická správa

k vykonanému meraniu v bodových poliach prednej, bočnej a zadnej hrádze

Odkaliska Rudňany.

Dňa 25.08.2015 bolo na prednej hrádzi vykonané periodické polohové meranie a v dňoch 31.08.2015 a 04.09.2015 bolo na prednej, bočnej a zadnej hrádzi odkaliska Rudňany, vykonané periodické výškové meranie pevných a kontrolných bodov. Uvedený monitoring sa vykonáva v zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 458/2005 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výkone odborného technicko-bezpečnostného dohľadu (TBD) nad vodnými stavbami a o výkone technicko-bezpečnostného dozoru a v zmysle zákona č. 514/2008 Z.z. o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Na odkalisku Rudňany (k.ú. Markušovce a k.ú. Závadka) uskutočňuje činnosť organizácia SABAR, s.r.o., Markušovce

1. Polohové meranie:

Polohové meranie pozostáva z kontroly súradníc pevných polohových bodov PPVB a z určenia súradníc – priečných posunov „x“ a pozdĺžnych posunov „y“ na kontrolných bodoch KVB.

Lokálna polohová súradnicová sústava pre prednú a bočnú hrádzu je položená so svojím počiatkom do bodu PPVB 1 (súradnice $y = 100,000$; $x = 100,000$). Smer súradnice „y“ je zvolený na bod PPVB 2 (súradnice $y = 514,103$; $x = 100,000$). Z takto zvolenej súradnicovej sústavy možno priamo určovať priečný posun ako rozdiel x-ovej súradnice dvoch po sebe nasledujúcich periodických meraní.

Pozdĺžny posun ako rozdiel y-ovej súradnice dvoch po sebe nasledujúcich periodických meraní má z hľadiska posudzovania stability prednej hrádze minimálnu výpovednú hodnotu (jedná sa o kolmicu na spádnicu hrádze). Do tohto rozdielu v plnej miere vstupuje presnosť merania dĺžok, tj. presnosť centrácie reflektora, vnútorná presnosť elektrooptického dĺžkomeru, prepočet z rozdielu teploty, nadmorskej výšky, kartografického skreslenia a pod.

Meranie kontrolných bodov KVB bolo vykonané zameraním vodorovných smerov a vzdialeností medzi pevnými a kontrolnými bodmi. Súradnice kontrolných bodov, ktoré sú zostavené v tabuľke, boli určené polárnym spôsobom a preto k ich určeniu bolo potrebné vykonať meranie horizontálnych uhlov a šikmých dĺžok.

Meranie horizontálnych uhlov bolo vykonané teodolitom Kern DKM 2A v dvoch skupinách so strednou chybou $m_{\omega} = \pm 4,8''$.

Meranie šikmých dĺžok sa vykonalo elektrooptickým dĺžkomerom DM 503 modulárne spojeným s uvedeným teodolitom s presnosťou $m_d = \pm 5,7$ mm. Meranie všetkých veličín sa vykonalo dva razy nezávisle. Takto merané šikmé dĺžky sme pred použitím k výpočtom opravili o meteorologickú korekciu, korekciu z nadmorskej výšky a korekciu

z kartografického zobrazenia. Takto opravenú resp. redukovanú dĺžku sme pomocou zenitovej vzdialenosti previedli na vodorovnú.

Presnosť určovania súradnice „x“ (signalizuje deformáciu) je ± 3 mm, čo umožňuje určovať polohovú zmenu väčšiu ako 1 cm.

Spôsob orientácie na jednotlivých pilieroch pevných polohových bodov PPVB i celá observácia včítane zamerania príslušných kontrolných bodov KVB sú zrejmé z priloženej situácie v mierke $M = 1:2\ 500$.

2. Výškové meranie

Výškové meranie bolo vykonané metódou veľmi presnej nivelácie. Nadmorské výšky boli určené v systéme „Jadran“ z pevných výškových bodov (čapové značky) č. 2 a 3. Postup merania je vyznačený v situačnom náčrte.

Namerané výškové rozdiely jednotlivých niveláčnych zostáv boli určené pomocou veľmi presného automatického niveláčneho prístroja NiOO2 Carl Zeiss Jena NDR v.č. 430061. Kilometrová stredná chyba dvojitej nivelácie tohoto prístroja sa rovná hodnote $\pm 0,2-0,3$ mm. Na meranie sa použili presné invarové laty s dvojitým polcentimetrovým delením s výr. č. 47669 a 47670 opatrené krabicovou libelou upevnenou na vlastnom telese laty. Zvislosť lát bola zabezpečená držiakmi pomocou skrutiek a laty boli stavané na meračské klince.

Vlastná metodika merania vychádzala z potreby čo najpresnejšieho určenia výšok kontrolných bodov. Použila sa metóda VPN a meranie sa vykonávalo v tzv. niveláčnych jednotkách, keď sa trať merala len „tam“, pričom každá zostava má schému z-p-p-z (jedna niveláčna dvojica), zmena horizontu z-p-p-z (druhá niveláčna dvojica). Niveláčny prístroj bol meračským pásmom umiestnený čo najpresnejšie do stredu niveláčnej zostavy.

Presnosť určenia výšok jednotlivých bodov závisí od súčtu presnosti určenia prevýšení medzi jednotlivými prestavbovými bodmi niveláčnej zostavy. Do procesu merania nám vstupujú chyby náhodné a systematické, ktorých vplyv na celkové prevýšenie vylúčime vhodnými prístrojmi, pomôckami a vhodnou metodikou merania. Veľkosť systematickej chyby z nepresnej dĺžky latového metra sa zistila pomocou komparácie jednotlivých niveláčnych lát. Namerané hodnoty pri komparácii a výpočet korekcií l_p sú zaznamenané v tabuľkách, ktoré sa nachádzajú na útvare geológie, meračstva a BOZP organizácie Sabar, s.r.o. Markušovce.

2.1. Overenie bodov niveláčnej siete

Diferencia medzi výškovým rozdielom daným a nameraným nesmie prekročiť dovolenú medznú odchýlku.

Pre pripojovacie a kontrolné meranie pri VPN II. rádu platí vzťah:

$$D_{MO} = \pm (2 + 2,5 \sqrt{R}) \quad [\text{mm}]$$

kde R - dĺžka niv. ťahu v km

Dĺžka overovacieho ťahu bola 0,190 km a dovolená odchýlka

$$D_{MO} = \pm 3,09 \text{ mm}$$

Skutočná odchýlka medzi daným a nameraným prevýšením bola:

$$d_{sk} = -1,58 \text{ mm}$$

2.2. Určenie presnosti nivelácie

Presnosť merania sa posudzuje na základe rozdielu dvoch meraní.
Pre nivelačný ťah pri VPN II. rádu je stanovená odchýlka

$$D_{MO} = \pm 2,25 \sqrt{R} \text{ [mm]}$$

kde R - dĺžka nivelačného ťahu v km (v tomto prípade R = 1,090 km)

$$D_{MO} = \pm 2,35 \text{ mm}$$

Skutočná odchýlka medzi dvoma meraniami dosiahla hodnotu

$$d_{sk} = \pm 0,66 \text{ mm}$$

Ďalším kritériom presnosti nivelačného ťahu je stredná kilometrová chyba (jednotková), ktorá sa vypočíta podľa vzťahu:

$$m_0 = \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \left[\frac{d^2}{R} \right]} \text{ [mm]}$$

kde n - počet oddielov
d - rozdiel dvoch meraní v mm
R - dĺžka oddielu v km

$$m_0 = \pm 0,32 \text{ mm}$$

3. Zhodnotenie výsledkov merania

Výsledné súradnice kontrolných bodov ako aj porovnanie s meraním vykonaným v mesiaci jún 2014 sú zrejme z priloženej tabuľky.

V období medzi ostatnými dvoma meraniami, tj. od 13.06.2014 do 04.09.2015 nedošlo k násilnému poškodeniu kontrolných bodov na čelnej (prednej), bočnej ani zadnej hrádzi odkaliska.

Medzné hodnoty vodorovných a zvislých deformácií medzi dvoma periodickými meraniami pre jednotlivé kontrolné body sú stanovené v Projekte meraní vypracovanom Rudným projektom Košice v r. 1986 a doplnené v Programe dohľadu nad vodnou stavbou (platnom od 1.1.2004).

Tieto **medzné hodnoty neboli prekročené** ani na jednom kontrolnom bode.

Metodika a presnosť merania sú plne v súlade s podmienkami stanovenými pre meranie deformácií hrádzového systému v platnom Programe dohľadu.

4. Záver

Polohové deformačné merania

boli vykonané

- dňa 25.08.2015 pri polojasnom až jasnom počasí pri teplote 13,0 – 19,0 °C v čase od 6,30 – 11,00 hodiny, bez rušivých poveternostných resp. klimatických vplyvov.

Výškové deformačné merania

boli vykonané

- na bočnej a prednej hrádzi dňa 31.08.2015 za polojasného až jasného počasia pri teplote 13,5 – 26,5 °C v čase od 6,15 – 13,15 hodiny, s čiastočnou potrebou obmedzenia dĺžky zámer v čase 11,00 – 13,15 hod.
- na zadnej hrádzi dňa 04.09.2015 pri polojasnom počasí pri teplote 15,00 – 18,0 °C v čase od 7,00 – 11,00 hodiny, bez potreby obmedzenia dĺžky zámer.

Stav pevných a kontrolných bodov

Pevné body (PPVB) nie sú zničené ani poškodené.

Kontrolné body (KVB) nie sú zničené, avšak mierne poškodenie je z minulosti zrejmé na takmer všetkých bodoch a značné poškodené sú body KVB 19, KVB 20 a KVB 22.

Meranie vykonali: - polohové meranie - merač: Ing. Ľubomír Jakubek
figurant: Ing. Filip Buček

- výškové meranie - merač: Ing. Ľubomír Jakubek
figuranti: Ing. Filip Buček
Ján Midlík

Markušovce, 30.09.2015

Ing. JAKUBEK ĽUBOMÍR
Hlavný banský merač

Vypracoval: Ing. Ľubomír Jakubek
geodet
a hlavný banský merač

Zoznam a porovnanie súradníc kontrolných bodov - odkalisko Rudňany

Predná a bočná hrádza

ČÍSLO BODU	MERANIE VIII-IX /2015			MERANIE VI/2014			ZÁKLADNÉ MERANIE 1V/1984 V/1996* IX/2005**			ROZDIEL OD VI-VIII/2013 IV/1984, V/1996*, IX/2005**		
	Y KVB	X KVB	H KVB	Y KVB	X KVB	H KVB	Y KVB	X KVB	H KVB	Δ Y	Δ X	Δ H
1	211,343	204,959	438,5992	211,350	204,959	438,5990	204,831	438,5909	441,4132	±0	±0	+0,2
2	253,183	215,435	441,4025	253,186	215,435	441,4024	215,393	441,4132	452,8810	-8	+3	+0,1
3	380,382	173,487	452,8746	380,390	173,484	452,8745	173,476	452,8810	462,6746	-9	+5	-1,6
4	265,509	181,193	452,5372	265,517	181,191	452,5371	181,164	452,5595	470,1307	-6	+2	-0,6
5	217,310	160,505	455,4053	217,322	160,496	455,4044	160,465	455,4279	470,1307	-6	+2	-0,6
6	221,650	131,648	461,8679	221,660	131,641	461,8686	131,578	461,9340	470,1307	-6	+2	-0,6
7	276,079	145,021	462,0382	276,087	145,017	462,0389	144,848	462,1376	470,1307	-6	+2	-0,6
8	378,823	149,956	462,6297	378,832	149,951	462,6313	149,932	462,6746	470,1307	-6	+2	-0,6
9	380,291	116,394	470,0578	380,297	116,392	470,0584	116,368	470,1307	470,1307	-6	+2	-0,6
10	285,713	114,363	470,2150	285,720	114,362	470,2174	114,323	470,3900	470,3900	-7	+1	-2,4
11	225,747	104,807	469,7017	225,757	104,807	469,7030	104,766	469,8289	469,8289	-10	±0	-1,3
18*	383,143	70,805	477,4762	383,163	70,816	477,4764	383,163	70,821	477,5097	-20	-11	-0,2
19*	300,284	68,186	477,8566	300,290	68,187	477,8591	300,288	68,202	477,9617	-6	-1	-2,5
20*	230,581	57,934	477,5631	230,584	57,946	477,5652	230,578	57,993	477,6529	-3	-3	-2,1
21*	132,805	-69,057	477,7199	132,808	-69,047	477,7203	132,809	-69,049	477,7330	-3	-10	-0,4
22*	167,405	-248,528	477,3027	167,401	-248,516	477,3033	167,403	-248,518	477,3294	+4	-12	-0,6

Zadná hrádza

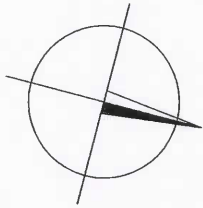
12**	477,8336	477,8353	477,8353	477,8504	-1,7	-16,8
13	473,1676	473,1686	473,1750	473,1750	-1,0	-7,4
14	473,5965	473,5979	473,6182	473,6182	-1,4	-21,7
15	477,9556	477,9578	477,9868	477,9868	-2,2	-31,2
16*	483,6789	483,6825	483,7369	484,1079	-3,6	-58,0
17*	484,0504	484,0528	484,1079	484,1079	-2,4	-57,5

Overiti: Ing. Ľ. Jakubek

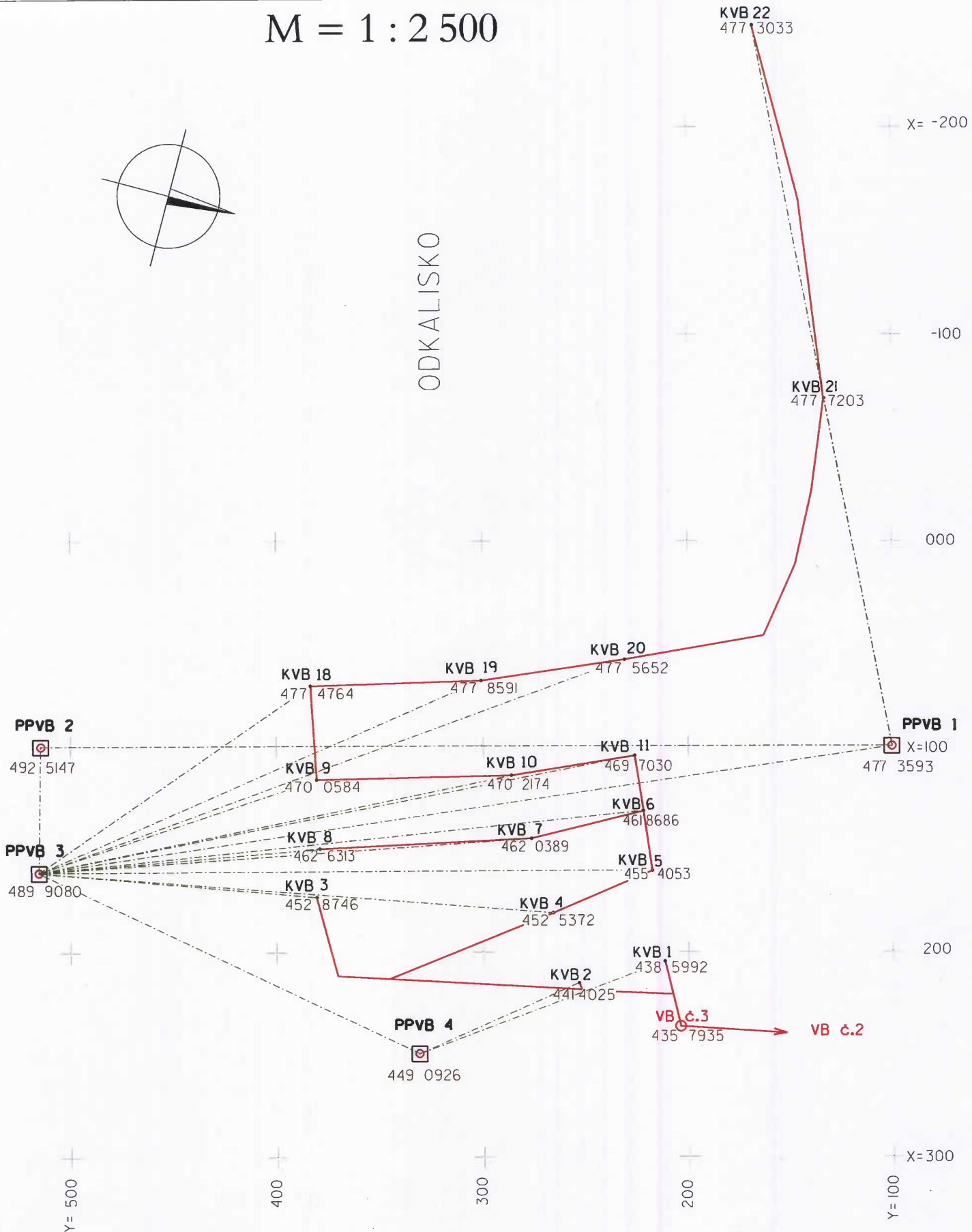
Ing. JAKUBEK ĽUBOMÍR
Hlavný banský merac

Markušovce 14.09.2015

M = 1 : 2 500



ODKALISKO



VYSVETLIVKY:

- polohové mer.
- výškové mer.

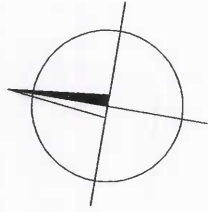
- ⊠ pevný poloh. bod
- kontrolný bod

ODKALISKO RUDŇANY- NPZ

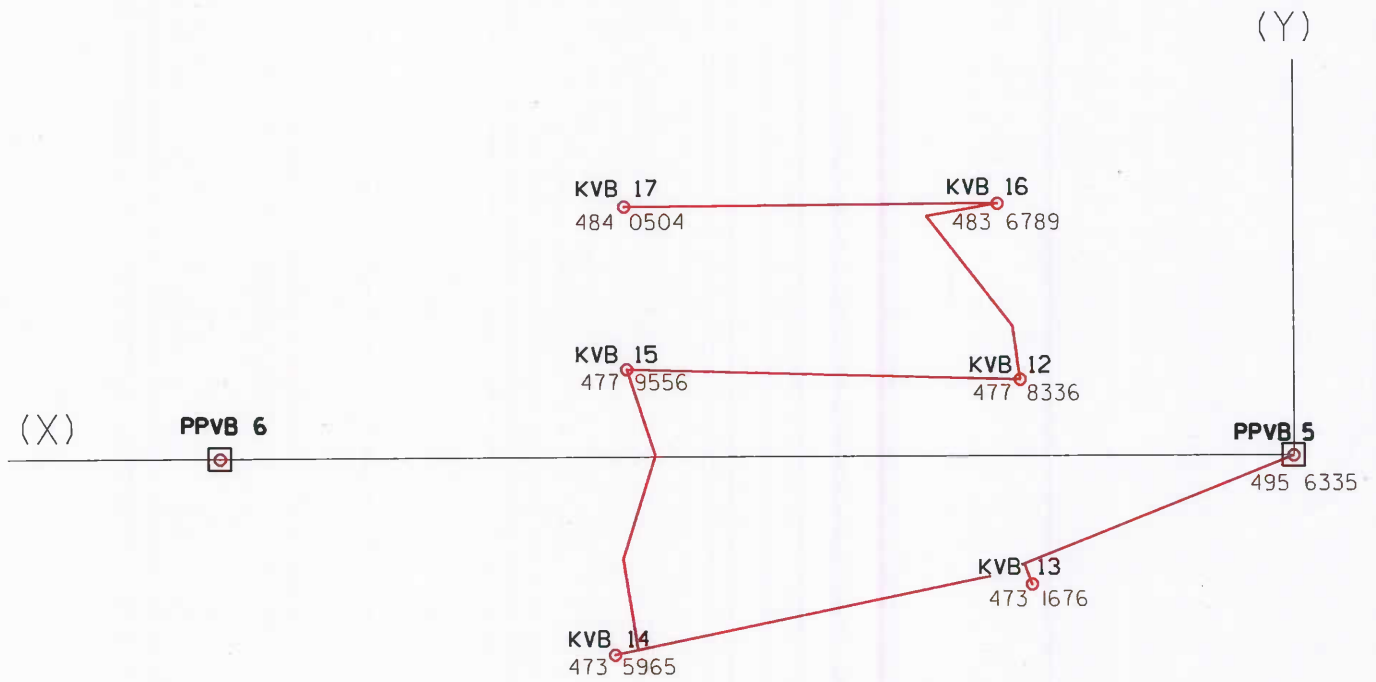
Predná a bočná hrádza
situácia pevných a kontrolných bodov

súradnicový systém: LOKÁLNY
výškový systém: JADRAN

SITUÁCIA



ODKALISKO



VYSVETLIVKY:

- výškové meranie
- ⊠ pevný poloh. bod
- kontrolný bod

ODKALISKO RUDŇANY- NPZ

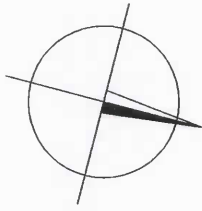
Zadná hrádza

situácia pevných a kontrolných bodov

súradnicový systém: LOKÁLNY

výškový systém: JADRAN

M = 1 : 2 500



ODKALISKO

KVB 22

x= -200

-100

KVB 21

000

KVB 18

KVB 19

KVB 20

PPVB 2

PPVB 1

x=100

KVB 9

KVB 10

KVB 11

PPVB 3

KVB 8

KVB 7

KVB 6

KVB 3

KVB 4

KVB 5

200

KVB 2

KVB 1

PPVB 4

x= 300

y= 500

400

300

200

y= 100

VYSVETLIVKY:

- polohový vektor pohybu
- výškový vektor pohybu
- pevný polohový bod
- kontrolný bod

ODKALISKO RUDŇANY- NPZ

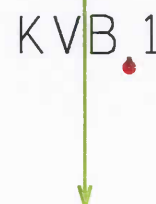
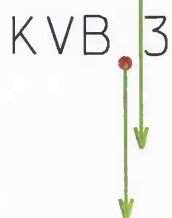
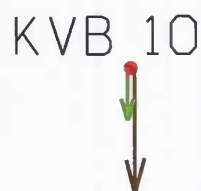
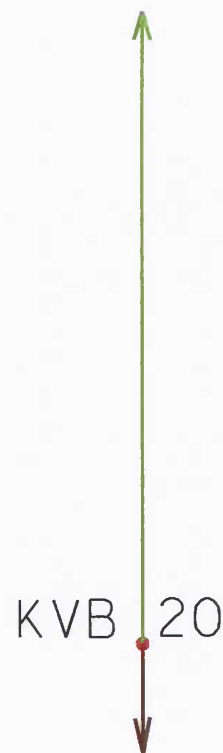
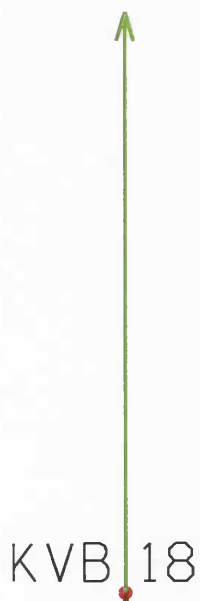
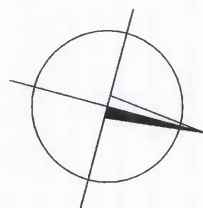
Predná a bočná hrádza
zobrazenie vektorov pohybov kontrolných bodov

súradnicový systém: LOKÁLNY
výškový systém: JADRAN




Predná hrádza

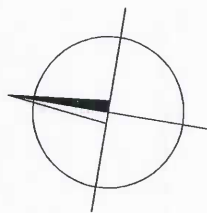
zobrazenie vektorov pohybov kontrolných bodov

= 7 : 1 (ODCHÝLKY)

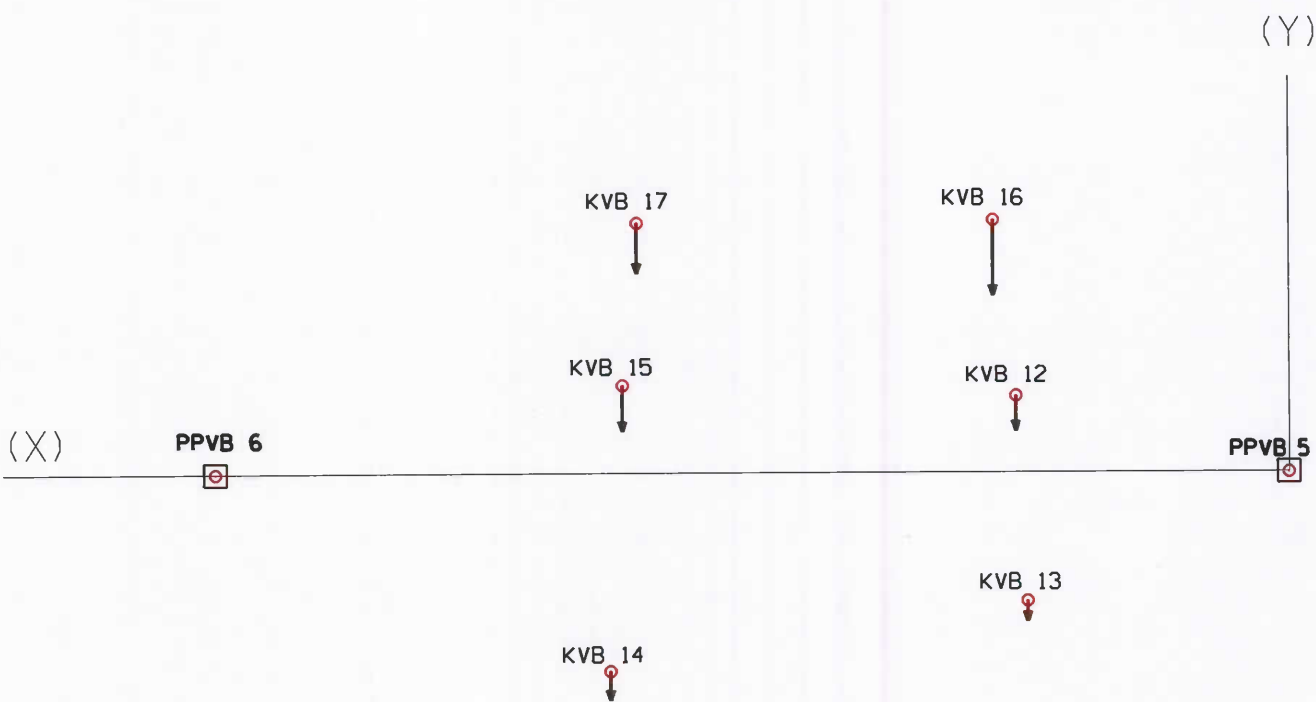


VYSVETLIVKY:




-  polohový vektor pohybu
-  výškový vektor pohybu
-  kontrolný bod



ODKALISKO



VYSVETLIVKY:

-  výsledný výškový vektor pohybu
-  pevný poloh. bod
-  kontrolný bod

ODKALISKO RUDŇANY- NPZ

Zadná hrádza

zobrazenie vektorov pohybov kontrolných bodov

súradnicový systém: LOKÁLNY

výškový systém: JADRAN

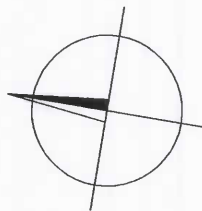
ODKALISKO RUDŇANY- NPZ

Zadná hrádza

zobrazenie vektorov pohybov kontrolných bodov

$M = 1 : 1\ 000$ (POLOHA)

$= 7 : 1$ (ODCHÝLKY)



KVB 17



KVB 16



KVB 15



KVB 12





KVB 13



KVB 14



VYSVETLIVKY:

-  výškový vektor pohybu
-  kontrolný bod