

# **MINISTERSTVO OBRANY SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

Kutuzovova 8, 832 47 Bratislava

## **RÁMCOVÝ PROJEKT GEOLOGICKEJ ÚLOHY**

### **ODBORNÝ GEOLOGICKÝ DOHLAD**

**pri sanácii environmentálnej zát'aže**

**ZV (003) / Lešt' (vojenský obvod) – HLAVNÝ TÁBOR- SK/EZ/ZV/1124**

**Júl 2013**

# MINISTERSTVO OBRANY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Kutuzovova 8, 832 47 Bratislava

## RÁMCOVÝ PROJEKT GEOLOGICKEJ ÚLOHY

<b>Názov geologickej úlohy:</b>	Odborný geologický dohľad pri sanácii environmentálnej záťaže ZV (003) / Lešť (vojenský obvod) – HLAVNÝ TÁBOR-SK/EZ/ZV/1124
<b>Číslo geologickej úlohy:</b>	
<b>Dátum vyhotovenia:</b>	Júl 2013
<b>Druh geologických prác:</b>	Odborný geologický dohľad
<b>Fáza geologickej úlohy:</b>	projektovanie
<b>Etapa projektovania:</b>	prípravná dokumentácia (§ 15 vyhl. 51/2008 Z. z.)
<b>Druh priprav. dokument.:</b>	všeobecné riešenie (§15 ods.2 vyhl. 51/2008 Z. z.) formou Rámcového projektu geologickej úlohy
<b>Objednávateľ:</b>	Ministerstvo obrany Slovenskej republiky Kutuzovova 8, 832 47 Bratislava
<b>Zhotoviteľ geologickej úlohy:</b>	podľa výberového konania
<b>Zodpovedný riešiteľ:</b>	podľa výberového konania
<b>Spoluriešitelia:</b>	podľa výberového konania
<b>Schválil:</b>	<b><i>PhDr. Ing. František Bilčík</i></b> riaditeľ odboru metodiky verejného obstarávania a eurofondov, MO SR

## OBSAH

ÚVOD.....	4
<b>1. SPÔSOB RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY .....</b>	<b>4</b>
1.1 Základné údaje o geologickej úlohe .....	4
1.2 Základné a administratívne údaje o skúmanom území .....	5
1.3 Cieľ geologickej úlohy.....	8
<b>2. VÝCHODISKOVÉ ÚDAJE O ÚZEMÍ A GEOLOGICKÝCH ČINITELOCH ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Vymedzenie záujmového územia .....	8
2.2 Geomorfologické a geologické pomery .....	9
2.3 Klimatické pomery.....	10
2.4 Pedologické pomery .....	11
2.5 Hydrologické a hydrogeologické pomery.....	11
2.6 Chránené územia.....	13
<b>ČASŤ A: ODBORNÝ GEOLOGICKÝ DOHĽAD .....</b>	<b>14</b>
<b>3. DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ.....</b>	<b>14</b>
<b>4. VZŤAH K TVORBE A OCHRANE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA .....</b>	<b>14</b>
4.1 Rozsah a charakteristika kontaminácie podľa doteraz vykonaných geologických prác .....	15
<b>5. POSTUP RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY – ODBORNÝ GEOLOGICKÝ DOHĽAD – GEOLOGICKÁ ČASŤ.....</b>	<b>16</b>
5.1 Chronologický popis geologických prác.....	16
5.2 Špecifikácia geologických prác potrebných na vykonanie odborného geologického dohľadu .....	16
5.3 Kontrola priebehu geologických prác .....	17
<b>6. SPÔSOB ZABEZPEČENIA VYKONANIA ODBORNÉHO GEOLOGICKÉHO DOHĽADU – TECHNICKÁ ČASŤ .....</b>	<b>18</b>
6.1 Technologický postup .....	18
<b>7. VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV ODBORNÉHO GEOLOGICKÉHO DOHĽADU .....</b>	<b>19</b>
<b>8. KVALITATÍVNE POŽIADAVKY NA VYKONÁVANIE GEOLOGICKÝCH PRÁC.....</b>	<b>19</b>
<b>9. ZÁVER.....</b>	<b>20</b>
<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>21</b>

## ÚVOD

Na základe uznesenia vlády SR č. 150/2013 zo dňa 03. 04. 2013 Ministerstvo obrany Slovenskej republiky (MO SR) vypracovalo Plán prác podľa § 8 ods. 1 písm. a) bod 3. pre prioritnú environmentálnu záťaž (Lešť (vojenský obvod) – hlavný tábor).

Podľa § 11 ods. 3 zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov je objednávatel' prác povinný zabezpečiť na vykonanie geologických prác definovaných v § 2 ods. 5 písm. c) zákona, t.j. na sanáciu environmentálnej záťaže, odborný geologický dohľad. Predkladaný rámcový projekt odborného geologického dohľadu je vypracovaný podľa § 12 zákona č. 569/2007 Z. z. a obsahuje náležitosti ustanovené v § 16 a § 17 vyhlášky č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.

## 1. Spôsob riešenia geologickej úlohy

### 1.1 Základné údaje o geologickej úlohe

Cieľom odborného geologického dohľadu (OGD) je kontrola vykonávania geologických prác na geologickej úlohe Sanácia environmentálnej záťaže na lokalite Lešť (vojenský obvod) – hlavný tábor - SK/EZ/ZV/1124. Kontrola prác bude zameraná najmä na sledovanie efektivity vynakladaných prostriedkov vo vzťahu k požadovaným výstupom projektu, etapové vyhodnocovanie vývoja prác a zabezpečenie spätnej väzby pre včasné zisťovanie problémov a prípravu návrhov opravných opatrení.

Odborný geologický dohľad zaisťuje predovšetkým:

- kontrolu plnenia projektom stanoveného rozsahu sanačných prác,
- kontrolu efektivity vynakladaných prostriedkov vo vzťahu k požadovaným výstupom projektu,
- overenie dokladovaných údajov (výsledky aktualizovanej analýzy rizika znečisteného územia (overenie výpočtov a modelov), kubatúry, analytické výsledky, hydraulické parametre, terénne práce a pod.),
- overenie dosiahnutia sanačného limitu,

Úspešnosť OGD je značne závislá na kvalite a miere spolupráce medzi dohľadom, sanačnou organizáciou a objednávatel'om prác (MO SR). Preto je žiaduce,

aby bol OGD určený už v prípravnej fáze sanačných prác (t.j. s právom pripomienkovať projekt sanácie).

## 1.2 Základné a administratívne údaje o skúmanom území

Záujmové územie sa nachádza vo Výcvikovom priestore Vojenského obvodu (VP VO) Lešť, názov obce Lešť, kód obce 518581, názov katastrálneho územia Podjavorie I, parcelné čísla 518/1, 518/2, 518/34, 518/36, 518/37, 518/38 a 516/14. Záujmové územie je súčasťou Banskobystrického kraja, kód kraja 6 a súčasťou okresu Zvolen, kód okresu 611. Schematické situovanie záujmového územia je znázornené na **Obr.HT1**. Podrobnejšia situácia lokality Hlavný tábor je uvedená na **Obr.HT2**. Prehľad miestopisného určenia lokality, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž uvádza Tab. č. 1.

**Tab. 1. Základné administratívne údaje o lokalite**

<b>ZV (003) / Lešť (vojenský obvod) – HLAVNÝ TÁBOR- SK/EZ/ZV/1124</b>	
Názov katastrálneho územia	Podjavorie I.
Kód katastrálneho územia (IČÚTJ)	831450
Názov kraja	Banskobystrický
Kód kraja	6
Názov okresu	Zvolen
Kód okresu	611
Názov obce	Lešť
Kód obce	518581
Parcelné čísla	518/1, 518/2, 518/34, 518/36, 518/37, 518/38 a 516/14
Číslo listu vlastníctva	4
List mapy M 1:10 000	36-34-19

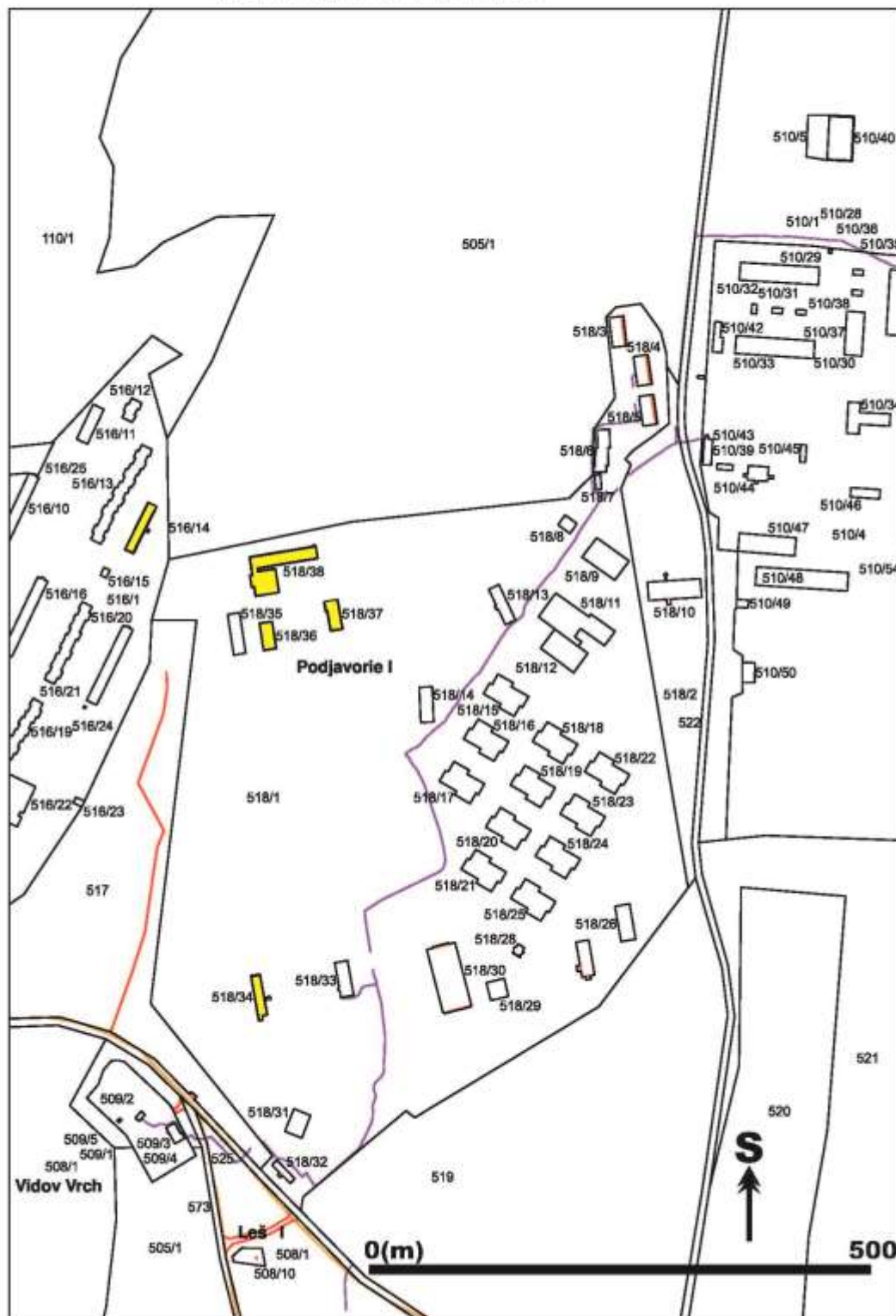
Schematické situovanie lokality Hlavný Tábor (prebraté z registra EZ a upravené)

Obr.HT1



**Situovanie zdrojov znečisťovania  
lokality Hlavný tábor**

**Obr.HT2**



### 1.3 Cieľ geologickej úlohy

Cieľom geologickej úlohy je vypracovanie projektu geologickej úlohy a realizácia geologickej úlohy odborný geologický dohľad na vybranej lokalite (Lešť (vojenský obvod) – hlavný tábor).

Špecifické ciele projektu sú:

- zabezpečiť, aby sanačné práce boli vykonávané kvalitne, efektívne, v súlade so schváleným projektom, podľa schváleného harmonogramu a schváleného rozpočtu,
- dohliadať pri realizácii sanačných prác na dodržiavanie platných zákonov, vyhlášok a noriem.

## 2. Východiskové údaje o území a geologických činiteľoch životného prostredia

### 2.1 Vymedzenie záujmového územia

Záujmové územie sa nachádza v pramennej časti Plachtinského potoka, ktorý je jedným z receptorov znečistenia. Pre potreby aktualizácie analýzy rizika je záujmové územie **citlivou oblasťou**. Citlivou oblasťou zostane aj naďalej. V roku 2014 v ňom pribudne kontajnerové mestečko a výcvikový polygón.

Z geologického hľadiska sa územie nachádza v oblasti výskytu lávového prúdu **javorskej formácie** stredoslovenských neovulkanitov. Vrchná časť lávového prúdu je do hĺbky cca 18 - 20 m intenzívne rozpukaná a rozvoľnená. Jeho najvrchnejšia časť je tvorená zvetralinovým plášťom a znosovými kvartérnymi sedimentmi.

Environmentálna záťaž (EZ) vznikla predovšetkým pobytom a činnosťou vojsk bývalej Sovietskej armády v tejto časti vojenského výcvikového priestoru Lešť. Obdobie vzniku EZ sa kladie do rokov 1968 až 1990. Činnosť, podmieňujúca vznik EZ, sa na lokalite už nevykonáva.

Riziková analýza (SAŽP, 2002, lit.1) určila územie Hlavného Tábora za citlivú oblasť (administratíva) vzhľadom k dvom prevádzkovaným budovám.



## 2.2 Geomorfologické a geologické pomery

V rámci geomorfologického členenia na geomorfologické jednotky (Mazúr, Lukniš, 1986) patrí záujmové územie do:

Sústavy Alpsko-himalájskej, podsústavy Karpaty, provincie Západné Karpaty, subprovincie Vnútorne západné Karpaty, oblasti Slovenské stredohorie, celku Javorie s podcelkom Javorianska hornatina a celku Krupinská planina s podcelkom Dačolomská planina a Závozská vrchovina. Územie sa vyznačuje stredne až silne členitým reliéfom.

Predmetné územie lokalizované vo VVP „Lešť“ je budované predovšetkým produktami neogénneho vulkanizmu Konečný – Lexa, 1984). VVP Lešť sa nachádza na území neovulkanických pohorí Javorie a Krupinská planina, v podloží ktorých sa nachádzajú paleogénne a mezozoické horniny.

Prvé prejavy spodnobádenského vulkanizmu v tejto oblasti sú reprezentované amfibolicko-pyroxenickými andezitmi s akcesorickým granátom **Vinickej formácie**, reprezentované extruzívnymi telesami andezitov obklopených hrubými brekciami, ktoré sú produktom syngenetickej dezintegrácie v morskom prostredí. Tieto sú na periférii obklopené fáciami redeponovaného vulkanoklastického materiálu.

Vo vyššej časti spodného bádenu sa zahájila explozívna aktivita pyroxenických andezitov, ktorá viedla k vzniku dvoch stratovulkánov, ktorých denudačné zvyšky sa označujú ako **čelovecká** a **lysecká formácia**. Tieto sú v centrálnych zónach reprezentované zvyškami vulkanických kužeľov a v ich okolí akumuláciami epiklastík.

Vo vyššej časti spodného bádenu až spodnej časti vrchného bádenu došlo k vývoju stratovulkánu v oblasti Javoria, v pokročilejšom štádiu vývoja ktorého došlo v strednej a severnej časti k vzniku vulkanotektonickej depresie (grabenu), ktorá bola syngeneticky vyplňaná efúziami láv pyroxenických a bazaltoidných andezitov **blýskavickej formácie**, ktoré vo vodnom prostredí dezintegrovali za vzniku hyaloklastitových brekcií.

Vo vrchnom bádene až spodnom sarmate došlo k mohutným blokovým pohybom, ktoré vyvolali okrem iného zmeny v charaktere vulkanickej aktivity. V dôsledku týchto procesov v severnej časti stratovulkánu Javoria vznikol graben sv. – jz. smeru, ktorý zasahoval až do priestoru Poľany. V jeho rámci došlo k extrúziám diferencovaných pyroxenicko-amfibolických andezitov až dacitov **rohovskej formácie** so sprievodom

hrubých vulkanoklastík a k intrúziám dioritových porfýrov a dioritov až **monzodioritov intruzívneho komplexu Kalinky** s prejavmi mineralizácie porfýrového typu.

V spodnom sarmate sa v oblasti stratovulkánu Javorie zahájila explozívno – efuzívna aktivita pyroxenických a ambibolicko-pyroxenických andezitov **javorskej formácie**, ktorá v podstatnej miere pokryla spodnejšie stratovulkanické komplexy. Na západe a na juhu táto formácia je reprezentovaná komplexom epiklastík periférnej zóny stratovulkánu – kým vo východnej časti pohoria došlo k vyplňaniu radiálne orientovaných paleoúdolí na svahoch stratovulkánu.

V období pliocénu a kvartéru došlo k výzdvihu celej oblasti, ktorá sa prejavila v pokračujúcej denudácii vulkanitov a v obmedzení sedimentácie na údolné nivy potokov a riek. V týchto častiach sú neovulkanity prikruté rozsiahlymi plochami eluviálno - deluviálnych hĺn a sutí s mocnosťou 1 – 3m, pričom alúviá potokov sú vyvinuté len lokálne.

Územie je porušené sériou zlomov smeru SV – JZ a SSV – JJZ a systémom zlomov S-J smeru. V centrálnej časti Javoria je vytvorená „depresia Javoria“, ktorá na jz hraničí s Pliešovskou eleváciou, od ktorej je oddelená výraznou vulkano-tektonickou zónou kunešovsko-tisoveckou (Konečný – Lexa – Šefara, 1978).

### **Hlavný tábor**

Prieskumnými prácami (Auxt - Gálisová, 1991) bolo zistené, že geologickým podložím prevažnej časti lokality je lávový prúd andezitov – vo vrchnej časti intenzívne rozpukaný. Pukliny sú vyplnené hlinitým materiálom kvartérnych deluviálnych uloženín. Tieto uloženiny tvoria hlinito-kamenité až balvanovité sute, tvorené z málo opracovaných úlomkov andezitov v prostredí štrkovitých zemín až hlinitých štrkov. Priepustnosť kvartérnych sedimentov bola zistená ako veľmi nízka – v rozmedzí  $2 \cdot 10^{-7}$  až  $9 \cdot 10^{-8}$  m.s<sup>-1</sup> (pre hlinito-štrkovité zložky sutín). Mocnosť kvartérnych sedimentov sa na tejto lokalite pohybovala od 0,5 m (vrt J-35A) až po 3,6 m(vrt JL-78).

## **2.3 Klimatické pomery**

Klimatická klasifikácia zaraďuje územie do mierne teplej oblasti, okrsok mierne teplý, mierne vlhký, vrchovinový, ktorý prechádza do okrsku mierne teplý vlhký s chladnou alebo studenou zimou dolinový (Konček, 1980; Tarábek, 1980).

Táto oblasť sa vyznačuje pomerne malou veternosťou a malou intenzitou teplotných inverzií. Oblasť sa vyznačuje značnými teplotnými rozdielmi (priemerná

teplota za mesiac január je  $-3,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  na stanici Bzovík a  $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  v Dolných Plachtinciach a za mesiac júl  $18,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  resp.  $19,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Dlhodobá ročná priemerná teplota (priemer za roky 1961 – 1990) je  $8,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  na stanici Bzovík a  $9,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  na stanici Dolné Plachtince. Oblasť patrí do mierne vlhkej oblasti s priemerným úhrnom zrážok (priemer za roky 1961 – 1990)  $576\text{ mm}$  na Bzovíku, resp.  $588\text{ mm}$ .

Prevládajúce prúdenie vzduchu v oblasti je v smere sever, severovýchod až východ, v menšej miere je to smer juh a severoseverozápad až severozápad. Dlhodobá priemerná ročná rýchlosť vetra je na stanici Dolné Plachtince  $1,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

## 2.4 Pedologické pomery

V území sa vyskytujú prevažne kambizeme modálne a kultizemné nasýtené až kyslé, sprievodné rankre a kambizeme pseudoglejové zo stredne ťažkých až ľahších skeletnatých zvetralín nekarbonátových hornín.

Priepustnosť pôd je stredná, retenčná schopnosť pôd je veľká. Z hľadiska zrnitosti sú pôdy v okolí prevažne hlinité. V rámci vlhkosťného režimu pôd sa územie vyznačuje vlhkým režimom pôd (Atlas krajiny, 2002).

## 2.5 Hydrologické a hydrogeologické pomery

Lokalita VVP Lešť leží z hydrologického pohľadu v povodí rieky Hron, v čiastkovom povodí rieky Ipeľ. Na území výcvikového priestoru pramení hustá sieť drobných povrchových tokov, ktoré sú prítokmi tokov Krupinica, Krtíš a Stará rieka (Stará rieka vyúsťuje do toku Tisovník), vlievajúcich sa do hlavného recipientu tohto povodia – do toku Ipeľ.

V povodí Krupinice, ktorá samotná nepreteká záujmovým územím, ležia a premenia v danej lokalite potoky Klinkovica, Litava a Náklo. Na území VVP sa do toku Klinkovica vlievajú jej pravostranné prítoky Čubrinová a Kamenský potok, ktorý je zároveň časťou severovýchodnej hranice VVP.

V povodí Krtíš pramení v lokalite VVP Lešť samotný tok Krtíš, Plachtinský potok, Suchánsky potok, potok Lihovec a potoky Jama a Riečka.

Do toku Tisovník sa v blízkosti jeho sútoku s riekou Ipeľ vlieva Stará rieka, ktorá odvádza vody potokov prameniach na území VVP-Lešť: Brožkov potok. Kršiakov

potok, Leštiansky potok, Hrádocký potok, Slatinka, Dobrá voda, Lipovník, Koprovnica a Lomský potok.

Rozdelenie odtoku v povodí Ipeľa nie je priaznivé, čoho dôkazom je i fakt, že Ipeľ má zo slovenských riek najextrémnejší režim odtoku.

Z hydrologického hľadiska je najvyššia vodnosť tokov v mesiacoch: november, december, február, marec, apríl, s najvyšším priemerným mesačným prietokom ( $Q_{max}$ ) v marci. Minimálnym vodným mesiacom je september. Typ režimu odtoku v povodí je dažďovo snehový, s výrazným podružným zvýšením vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy. V povodí nie sú z hydrologického hľadiska priaznivé podmienky na nadlepšenie prietokov vodnými nádržami.

Kvalita povrchových vôd je na tokoch súvisiacich s vodami zo záujmového územia sledovaná v rámci monitorovacej siete SHMÚ na dolnom toku riek Krupinica a Krtíš, v miestach odberov :

- Krupinica – Nad Šahami (NEC (evidenčné číslo): I228510D, riečny km: 1,1, priemerný ročný prietok ( $Q_a$ ):  $3,620 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )
- Krtíš – Nová Ves (NEC: I150000D, riečny km: 11,60,  $Q_a$ :  $0,280 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )
- Ipeľ - Slovenské Ďarmoty (NEC: I161010D, riečny km: 89,50,  $Q_a$ :  $12,100 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ).

Zdrojom znečistenia týchto vôd v horných častiach ich povodí VVP Lešť, v dolnej časti povodia sú to odpadové vody z verejnej kanalizačnej siete sídiel Krupina a Veľký Krtíš.

Skúmané územie je súčasťou hydrogeologických rajónov V-093 Neovulkanity južných svahov Štiavnických vrchov a Javoria a V-094 Neovulkanity Krupinskej planiny, Ostrôžok a Pôtorskej pahorkatiny. Hranica medzi oboma rajónmi je v oblasti VVP Lešť nevýrazná, prejavuje sa ubúdaním efuzívnych hornín Javoria a pribúdaním vulkanoklastík Krupinskej planiny.

Hydrogeologické pomery sú závislé hlavne na geologickej stavbe. Zjednodušene možno vyčleniť tri oblasti odlišujúce sa kvalitatívnou a kvantitatívnou charakteristikou priepustnosti (AUXT - GÁLISOVÁ, 1991) :

1. prevažne puklinová priepustnosť – typická pre telesá a lávové prúdy andezitov. Výraznejšia priepustnosť je badateľná u lávových prúdov, hlavne v ich okrajových častiach, ktoré sú značne rozpukané. V záujmovom území sú takéto prúdy vypreparované vo vrcholových častiach Javoria. Na báze lávových prúdov vyvierajú

pramene s výdatnosťou 0,5 až 4,0 l.s<sup>-1</sup>. Významnejšie z nich sú využívané pre zásobovanie obyvateľstva VVP pitnou vodou (napr. Brožkov prameň).

2. puklinovo-medzizrnovou až čisto medzizrnovou priepustnosťou sa vyznačujú vulkanoklastiká a vulkanicko – sedimentárne horniny (vulkanické brekcie, tufy, aglomeráty, tufitické pieskovce a pod.). Druh priepustnosti je určený hlavne litologickým zložením horniny, stupňom spevnenia a stupňom porušenia. Priepustnosť je veľmi premenlivá. Pramene len zriedka dosahujú  $Q = 0,3 \text{ l.s}^{-1}$ . Dobrú priepustnosť hrubých epiklastických brekcií overil vrt KR-2 v blízkosti Oremovho lazu. Naproti tomu vrt HHZ-1 v lokalite Lopaty - Zábava dokumentoval len veľmi slabú priepustnosť neovulkanického komplexu. V oblasti Krupinskej planiny bola overená dobrá priepustnosť polôh spodnotortónskych pieskov a štrkov.

3. tektonicky porušené zóny vo vulkanických horninách vytvára dobré predpoklady pre hlbší obeh podzemných vôd. Dobré podmienky pre akumuláciu a obeh vôd vytvárajú porušené lávové prúdy, prípadne hrubé epiklastické brekcie. Na tektonické línie regionálneho a menšieho významu sú viazané mnohé významné zdroje podzemných vôd v stredoslovenských neovulkanitoch (napr. tektonické línie overené vrtom KR-2 (dolina Starej rieky a vrtom HOL-1 – Plachtinský potok).

Podzemná voda na tejto lokalite na základe výsledkov prieskumu (AUXT - GÁLISOVÁ, 1991) je dopĺňaná výlučne zrážkami a jej obeh sa odohráva hlavne v plytkej zóne intenzívne rozpukaných andezitových lávových prúdov. Koeficient prietochnosti  $T = 0,8 - 26 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . Hlinitá výplň puklín andezitových lávových prúdov podmienila – spolu s morfológiou terénu – vznik horizontu s napätou hladinou podzemnej vody. Prúdenie podzemnej vody na spomínanej lokalite je k juhozápadu (zhodne s morfológiou terénu), len v blízkosti potoka sú podzemné vody dotované prítokmi z povrchového toku a ich prúdenie je s ním rovnobežné. Vrt HOL-1 overil pod lávovým prúdom andezitov dobre priepustné hrubé vulkanické brekcie.

## 2.6 Chránené územia

Lokalita „Lešť (vojenský obvod) – HLAVNÝ TÁBOR - SK/EZ/ZV/1124“ sa nenachádza v žiadnom chránenom území ani území európskeho významu ustanovených podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a ani podľa Výnosu MŽP SR č. 3/2004-5.1 zo dňa 14. júla 2004, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu.

## ČASŤ A: Odborný geologický dohľad

### 3. Doterajšia geologická preskúmanosť

Údaje o doterajšej geologickej preskúmanosti sú prebraté zo zdroja :

**Realizácia geologických, sanačných a monitorovacích prác na územiach poškodených činnosťou Sovietskej armády**, zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy Ing. Katarína Paluchová, zhotoviteľ geologickej úlohy - Slovenská agentúra životného prostredia, rok 2002 (lit.1).

Geologická a hydrogeologická preskúmanosť územia Výcvikového priestoru Vojenského obvodu Lešť je pomerne malá, čo vyplýva z dlhoročného využívania územia pre vojenské účely.

Geologické pomery Javoria a Krupinskej planiny boli zhodnotené v rámci výskumu Stredoslovenských neovulkanitov (KONEČNÝ – LEXA - PLANDEROVÁ, 1983; KONEČNÝ – LEXA, 1984).

V južnej časti územia boli realizované prieskumné práce spojené s vyhľadávaním hnedého uhlia.

Hydrogeologický prieskum v okolí VP VO Lešť bol zameraný na získanie zdrojov podzemnej vody v konkrétnych lokalitách. Výsledky hydrogeologického prieskumu Javoria sú uvedené v prácach ŠKVARKA (1978) a ŠKVARKA – VRANOVSKÁ (1989).

Krupinskú planinu skúmal kolektív IGHP Bratislava pod vedením P. Feceka (FECEK – HLA VATÝ, 1980).

Prieskumné práce pre zabezpečenie vody pre VP VO Lešť realizovali FTORKOVÁ (1979, 1981) a KLÚZ (1988).

Jedným z podnetov na skúmanie a sledovanie kvality podzemných vôd v súvislosti s ich možnou kontamináciou sovietskou armádou bola práca AUXT – GÁLISOVÁ (1991).

Od roku 1993 vykonávali v záujmovom území geologické a sanačné práce Vojenskej stavby Bratislava, š.p. pod názvom geologickej úlohy: **VVP Lešť, sanácia podzemných vôd a zemín**. Priebeh a výsledky prác sanácie podzemnej vody vykonanej na lokalite Hlavný tábor sú zhodnotené v ročnej správe DRAHOŠ (1995) a v súhrnnej záverečnej správe DRAHOŠ (2003).

### 4. Vzťah k tvorbe a ochrane životného prostredia

#### 4.1 Rozsah a charakteristika kontaminácie podľa doteraz vykonaných geologických prác

Údaje o znečistení sú prebraté zo zdroja: *Realizácia geologických, sanačných a monitorovacích prác na územiach poškodených činnosťou Sovietskej armády*, zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy Ing. Katarína Paluchová, zhotoviteľ geologickej úlohy - Slovenská agentúra životného prostredia, rok 2002 (lit.1).

**V roku 1991** bolo zistené znečistenie zemín ropnými látkami **v pripovrchovej zóne** do hĺbky 0,5 m v koncentráciách až nad 1 000 mg.kg<sup>-1</sup>. Obsah prchavých ropných látok v zeminách (pripovrchová zóna) bol 100 – 500 ppm.

**Hĺbková kontaminácia zemín** ropnými látkami bola v koncentráciách do 500 mg.kg<sup>-1</sup>. Obsah prchavých ropných látok (hĺbková zóna) bol do 100 ppm.

**Podzemná voda** bola v tomto území kontaminovaná ropnými látkami v koncentrácii nad 1 mg.l<sup>-1</sup>, alifatickými chlórovanými uhľovodíkmi v rozsahu 3,5 µg.l<sup>-1</sup> až 400 µg.l<sup>-1</sup>, chlórbenzénmi, benzénmi a halogenovanými pesticídmi (heptachlór 0,9 µg.l<sup>-1</sup>).

**V roku 1994** sa v tomto území vykonala sanácia podzemných vôd, ktorá bola zastavená v roku 1995. Koncentrácia ropných látok v podzemných vodách už neprekračovala 1 mg.l<sup>-1</sup>, ale koncentrácie alifatických chlórovaných uhľovodíkov boli nad 50 µg.l<sup>-1</sup>, kým halogénové pesticídy sa už nepotvrdili.

**V roku 2002** odobraté vzorky zemín v podpovrchovej zóne (0 -1 m) preukázali znečistenie prekračujúce 1 000 mg.kg<sup>-1</sup> NEL(UV) v dvoch vzorkách (1 630 – 3 390 mg.kg<sup>-1</sup>). V podpovrchovej zóne kontaminácia PAU nebola zistená.

V roku 2002 boli vzorky zeminy odobraté celkovo z troch miest lokality Hlavný tábor. Z tohto počtu vzorkovaných miest boli 2 miesta (viac ako 66 %) nadlimitne kontaminované nepolárnymi extrahovateľnými látkami.

Kontaminácia pôdneho vzduchu bola zisťovaná na prítomnosť BTEX a CIU. Prítomnosť oboch druhov uhľovodíkov sa v území nezistila.

Kontamináciu podzemných vôd v území lokality Hlavný tábor overovacia séria analýz nepotvrdila. Overovacia séria odberov a analýz vzoriek podzemnej vody však pozostávala iba z dvoch vzoriek podzemnej vody, čo je nereprezentatívny počet vzoriek pre skúmanú plochu Hlavného tábora o výmere viac ako 300 000 m<sup>2</sup>. To isté platí aj pre prieskum znečistenia zemín a pôdneho vzduchu vykonaný v r. 2002.

## **5. Postup riešenia geologickej úlohy – odborný geologický dohľad – geologická časť**

### **5.1 Chronologický popis geologických prác**

Chronologický popis geologických prác:

- archívna excerpčia,
- vypracovanie projektu odborného geologického dohľadu,
- kontrolný odber vzoriek zemín a podzemných vôd počas realizácie aktualizovanej analýzy rizika znečisteného územia,
- laboratórne práce,
- overenie výsledkov:
  - hydrodynamických skúšok,
  - atmogeochemických meraní,
  - geofyzikálnych meraní,
- verifikovanie výsledkov aktualizovanej analýzy rizika, navrhovaných sanačných prác, cieľových limitov sanácie
- vypracovanie posudku na projekty geologickej úlohy Sanácia environmentálnej záťaže,
- kontrolný odber vzoriek zemín a podzemných vôd počas realizácie sanácie environmentálnej záťaže,
- laboratórne práce,
- vypracovanie 2 správ o priebehu vykonávania geologickej úlohy,
- vypracovanie záverečnej správy o dosiahnutí cieľov geologickej úlohy,
- vypracovanie oponentských posudkov na Záverečné správy zo Sanácie environmentálnej záťaže.

### **5.2 Špecifikácia geologických prác potrebných na vykonanie odborného geologického dohľadu**

Odborný geologický dohľad bude vykonávať kontrolu realizácie sanačných prác v súčinnosti so zhotoviteľom sanačných prác, tzn. v čase výkonu technických prác bude prítomný na lokalite a vykoná kontrolné odbery vzoriek zemín a vôd, všetky terénne merania a popisy technických prác. Pri práci bude používať vlastné zariadenia na



vzorkovacie a meracie práce. Zabezpečí, aby kontrolné vzorky zemín a vôd boli analyzované v akreditovanom laboratóriu odlišnom ako budú vzorky zhotoviteľa sanačných prác. Odborný geologický dohľad je povinný viesť písomnú, hmotnú dokumentáciu a viesť denník výkonu odborného geologického dohľadu.

### 5.3 Kontrola priebehu geologických prác

Kontrola odborného geologického dohľadu bude zameraná najmä na:

- **sledovanie efektivity vynakladaných prostriedkov vo vzťahu k požadovaným výstupom projektu:**
  1. kontrolu návrhu prác pre realizáciu aktualizovanej analýzy rizika znečisteného územia,
  2. reinterpretáciu archívnych dát s ohľadom na nové preukázané skutočnosti,
  3. kontrolu interpretácie výsledkov získaných pre spracovanie AAR,
  4. preskúmanie výsledkov AAR s ohľadom na nové zistené skutočnosti,
  5. kontrolu spracovania projektu sanácie – metodika a rozsah prác,
  6. kontrolu súladu prác so schváleným projektom sanácie,
  7. kontrolu správnosti faktúr predkladaných sanačnou organizáciou objednávateľovi prác,
  8. kontrolu akosti a efektívnosti vykonávaných geologických prác,
  9. kontrolu dodržiavania predpísaných a schválených technologických postupov,
  10. preskúmanie výsledkov aktualizovanej analýzy rizika znečisteného územia po skončení sanácie s ohľadom na nové zistené skutočnosti.
- **etapové vyhodnocovanie vývoja prác:**
  1. náležite uchovávanie podkladov slúžiacich k vyhodnoteniu OGD, a to až do dokončenia sanácie, resp. podľa zmluvy,
- zabezpečenie spätnej väzby pre včasné zisťovanie problémov:
  1. priebežne posudzovanie dosiahnuteľnosti cieľových parametrov pri vykonávanom postupe a intenzite sanačných prác - **etapové správy** (zhodnotenie zmluvne vymedzeného rozsahu sanačných prác za daný časový úsek)

2. bezodkladne informovanie objednávateľa o všetkých nových skutočnostiach rozhodujúcich pre posudzovanie a riešenie EZ - **mimoriadne správy** (zhodnotenie neočakávaných dôležitých okolností, ktoré majú rozhodujúci vplyv na priebeh sanačných prác, alebo v prípade ak hrozí havarijné ohrozenie životného prostredia, najmä vôd vyvolané sanačným zásahom – zmena režimu vôd v záujmovom území, napr. mobilizácia znečistenia, prípadne môže nastať hroziaci havarijný stav vplyvom výrazne vyššieho rozsahu znečistenia oproti pôvodným predpokladom),
  3. zhrnutie výsledkov do záverečnej správy o priebehu OGD.
- **prípravu návrhov nápravných opatrení:**
    1. navrhovanie prerušenia aktivít, ktoré nezodpovedajú požiadavkám alebo cieľom schváleného projektu sanácie,
    2. odporúčenie zastavenia či prerušenia sanačných prác, ak bol preukázateľne splnený sledovaný cieľ projektu alebo ak sledovaný cieľ nemožno preukázateľne dosiahnuť;

## **6. Spôsob zabezpečenia vykonania odborného geologického dohľadu – technická časť**

### **6.1 Technologický postup**

Kontrola odborného geologického dohľadu bude zameraná najmä na:

1. kontrolu realizácie technických, vzorkovacích a iných prác počas získavania podkladov pre aktualizovanú analýzu rizika znečisteného územia,
2. odber a analýzu kontrolných vzoriek v rozsahu 3 % z odoberaných vzoriek,
3. kontrolu technického zabezpečenia sanačných prác (vrtná, čerpacia, sanačná a meracia technika, materiálové vybavenie a pod.),
4. kontrolu dokumentácie sanačných prác,
5. kontrolu dodržiavania správnych rozhodnutí týkajúcich sa sanačných prác,
6. kontrolné vzorkovanie sanovaných a nesanovalých objektov (vystrojených vrto, studní, území kde bude prebiehať sanácia in situ a ex situ) – 3 % kontrolných vzoriek,

7. kontrolné režimové zámery hladín podzemných vôd (2-4 kompletne série zámerov ročne pre overenie hydrodynamických pomerov v sanovanom území v priebehu sanačného čerpania podzemných vôd).

## **7. Vyhodnotenie výsledkov odborného geologického dohľadu**

Odborný geologický dohľad vypracuje počas vykonávania geologických prác pre každú lokalitu tieto správy:

1. Správa o priebehu vykonávania geologickej úlohy č.1 – kontrola výkonu geologických prác pri aktualizácii analýzy rizika znečisteného územia,
2. Správa o priebehu vykonávania geologickej úlohy č. 2 – kontrola výkonu geologických prác pri sanácii environmentálnej záťaže,
3. Správa o priebehu vykonávania geologickej úlohy č. 3 – kontrola výkonu geologických prác pri sanácii environmentálnej záťaže,
1. Záverečná správa o dosiahnutí cieľov geologickej úlohy sanácie environmentálnej záťaže.

## **8. Kvalitatívne požiadavky na vykonávanie geologických prác**

Práce budú vykonané tak, aby vyhovovali podstatným kvalitatívnym podmienkam geologických výkonov. Vzorkovacie práce budú vykonané v súlade s príslušnými STN. Vzorkovacie práce budú vykonávané v súlade s STN ISO 5667-1 Kvalita vody. Odber vzoriek – Pokyny na návrhy programov odberu vzoriek a STN ISO 5667-11 Kvalita vody. Odber vzoriek – Pokyny na odber vzoriek podzemných vôd. STN EN ISO 22475-1 Geotechnický prieskum a skúšky, metódy odberu vzoriek a meranie hladín podzemnej vody, časť 1- Technické zásady.

## **9. Záver**

Rámcový projekt odborného geologického dohľadu pri sanácií environmentálnej záťaže ZV (002) / Lešť (vojenský obvod) – hlavný tábor – SK/EZ/ZV/1124 rieši spôsob a rozsah geologických prác, ktoré je potrebné vykonať pred začatím a počas vykonávania kontroly pri sanačných prácach v záujmovom území.

Projekt je spracovaný v rozsahu potrebnom pre obstaranie zhotoviteľa realizačného projektu odborného geologického dohľadu.

## Zoznam použitej literatúry

1. PALUCHOVÁ K. a kol., 2002 : Realizácia geologických, sanačných a monitorovacích prác na územiach poškodených činnosťou Sovietskej armády, Slovenská agentúra životného prostredia.
2. KONEČNÝ, V. – LEXA, J. – PLANDEROVÁ, E., 1983: Stratigrafické členenie neovulkanitov stredného Slovenska. Západné Karpaty, sér. geol., GÚDŠ, Bratislava. 205 s.
3. KONEČNÝ, V. - LEXA, K.: 1984: Geologická mapa stredoslovenských neovulkanitov. Mapa 1 : 50 000. GÚDŠ, Bratislava.
4. ŠKVARKA, L. 1978: Hydrogeologická štúdia oblasti Pliešovce – Modrý Kameň – Dačov Lom. GÚDŠ Bratislava.
5. ŠKVARKA, L. – VRANOVSKÁ, A. 1989: Hydrogeologická mapa Javoria M 1 : 50 000. GÚDŠ Bratislava.
6. FECEK, P. – HLAVATÝ, Z. 1980: Nové pohľady na hydrogeológiu Krupinskej planiny. Mineralia Slovaca, 137, 45/80.
7. FTORKOVÁ, M. 1979: Lešť – hydrogeologický prieskum. IGHP Žilina.
8. FTORKOVÁ, M. 1981: Lešť II – hydrogeologický prieskum. IGHP Žilina.
9. KLÚZ, M. 1988: Lešť – hydrogeologický prieskum. IGHP Žilina.
10. Auxt A., Gálisová M., 1991: Lešť – prieskum znečistenia SA. INGEO a.s. Žilina.
11. Drahoš M., 1995: Záverečná správa z priebehu sanačno – prieskumných prác vykonávaných vo VVP Lešť v roku 1994. Vojenské stavby š.p. Bratislava.
12. Drahoš M., 2003: Záverečná správa z etapy sanačno – prieskumných prác vykonávaných vo VVP Lešť v rokoch 1993 až 2001. Vojenské stavby š.p. Bratislava.
13. MŽP SR, 2012: Metodický pokyn 1/2012-7 z 27. januára 2012 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.
14. Frankovská J., Slaninka I., Kordík, J. a kol., 2010: Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží. ŠGÚDŠ Bratislava.