



Správa železniční a dopravní cesty, s.o.  
Oblastní ředitelství Ústí nad Labem  
Železničářská 1386/31  
400 03 Ústí nad Labem

4

## ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Revize skalních  
masivů v úseku  
Lovosice – Děčín hl.n.  
– Děčín st. hranice

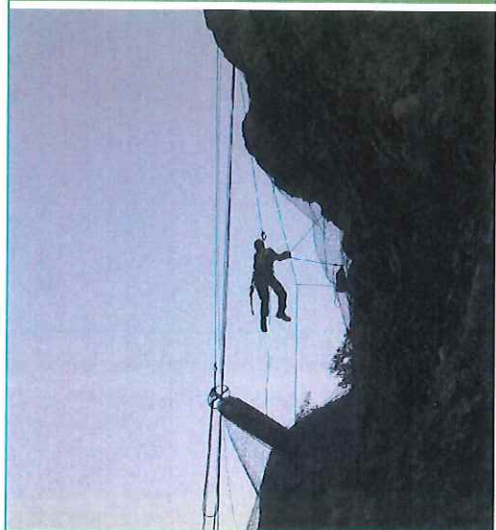
Číslo zakázky objednatele:

**650-0021/31/SN/12**

Číslo zakázky zhotovitele:

**12 0898- 025**

Praha červen 2013



Název zakázky: Revize skalních masivů, Lovosice – Děčín – st.hranice  
Číslo zakázky: 12 0878-025  
Pořadové číslo na zakázce: 1  
Odpovědný řešitel: Mgr. Petr Olišar

# **Revize skalních masivů v úseku Lovosice – Děčín hl.n. – Děčín státní hranice**

## **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

**Praha červen 2013**

# OBSAH

## Textová část

ÚVOD .....	2
DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST ÚZEMÍ .....	3
GEOLOGIE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	4
Vymezení zájmového území .....	4
Morfologické začlenění .....	4
Tektonika .....	4
Geologie.....	5
Hydrogeologie.....	7
METODIKA.....	7
PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ.....	12
VYHODNOCENÍ OHROŽENÍ TRATI.....	16
ZÁVĚR.....	17

## Přílohová část

Příloha č. 1	Přehledná situace zájmového území	M 1 : 3 000 000
Příloha č. 2	Klad listů přehledové mapy	M 1 : 200 000
Příloha č. 3	Přehledové mapy	M 1 : 10 000
Příloha č. 4	Přehled dokumentovaných objektů	
Příloha č. 5.1	Katalogové listy skalních objektů (Lovosice – Děčín hl.n.)	
Příloha č. 5.2	Katalogové listy skalních objektů (Děčín hl.n. – Děčín st. hranice)	



## ÚVOD

Na základě SOD č. 650-0021/31/SN/12 (číslo objednatele) a 12 0898-025 (číslo zhotovitele) mezi objednatelem Správou železniční dopravní cesty, státní organizací a zhotovitelem společností ARCADIS Geotechnika a.s. byla zpracována tato závěrečná zpráva, popisující výstupy provedené revize skalních masivů v úseku železniční trati Lovosice - Děčín hl.n. - Děčín státní hranice.

Dle zadávací dokumentace [5] byla úkolem prací identifikace skalních objektů nad železniční tratí 098 Praha – Děčín v úseku km 500,000 – 532,000 a železniční trati 098 Děčín – státní hranice v úseku km 0,000 – 11,700, zákres identifikovaných skalních objektů do topografického podkladu, orientační zhodnocení jejich stavu a stavu sanačních opatření na nich aplikovaných, fotodokumentace, orientační zhodnocení ohrožení trati v budoucnosti ze strany skalních řícení, kategorizace identifikovaných skalních objektů dle míry ohrožení na základě vyhodnocení získaných dat.

Výstupem prací je databáze identifikovaných skalních objektů, která bude využita pro provozní účely správy tratí a dalšímu zanášení jednotlivých epizod skalních řícení k topograficky podchyceným objektům. Tím dojde k průběžnému zpřesňování informací a případnému pozdějšímu přehodnocení jednotlivých hodnocení. Výsledky umožní navázat na práce dalším stupněm, kdy by mělo být provedeno detailní hodnocení a průzkum skalních objektů s vysokým ohrožením trati a v další fázi pak projektová příprava a jejich zajištění. Provedené práce jsou prvním stupněm k získání celkového přehledu nad rozsahem nebezpečných skalních objektů, jež mohou mít nezanedbatelný vliv na bezpečnost a plynulost provozu na železniční trati, i když zejména část trati mezi Děčínem a státní hranicí byla již v minulosti pokryta řadou velmi podrobných prací k dílčí oblasti (viz kapitolu dosavadní prozkoumanost). Práce usnadní objektivní rozhodování o prioritách udržovacích prací nebo investic do sanačních opatření.

Ačkoli ideální metodický postup pro identifikaci ohrožení a rizika ze strany skalních řícení, založený na exaktních výpočtech a modelech pádu bloků, stále chybí, existují především empirické postupy, jež dokáží alespoň zčásti přiblížit existující hazardy a ohrožení chráněných objektů [8]. Jedním z těchto postupů je i klasifikace *Rockfall Hazard Rating System* [28], použitá v této práci.

Výstupy práce jsou potom koncipovány tak, aby byly následně využitelné, v souladu se světovým trendem, k dalším zpřesňujícím pracím v oboru předpovědi ohrožení liniových staveb skalním řícením. Ve světě je v regionálním měřítku problematika predikce ohrožení ze strany skalních řícení stále častěji řešena pomocí GIS systémů [16], v nichž mohou být zakomponovány i složitější výpočty pohybu uvolněných hmot po svahu (např. [22] nebo [14]). V poslední době se objevuje také programové vybavení, umožňující zahrnout do výpočtu vegetaci resp. vzrostlé stromy na svahu a jejich ochrannou funkci (např. [11], v ČR [17]). GIS přináší velkou výhodu v rychlém zpracování statistických výpočtů na poměrně značných územních plochách, pokrytých kvalitní mapou povrchu a mapami dalších faktorů, důležitých pro výpočty. Mezi nejdůležitější faktory patří objem zřícených hornin při epizodě, četnost epizod v historii, nebo náchylnost ke skalním řícením. Protože přesnost popisovaných výpočtů v GIS je dána především správnou identifikací zdrojových oblastí skalních řícení, jsou výstupy této práce ideální pro další výpočty, neboť zdrojové oblasti jsou identifikovány a zakreslovány dle výsledků terénních prací a nikoliv pouze na základě analýzy digitálního modelu terénu.



## DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST ÚZEMÍ

Celá zájmová oblast je pokryta jak řadou výzkumných prací na téma stability svahů obecně, tak pracemi ze stavební praxe, mezi něž patří řada geologických průzkumů a posouzení včetně projektových dokumentací realizovaných sanačních opatření v zájmové oblasti. Pokrytí je nerovnoměrné a lze konstatovat, že nejpodrobněji je prostudována oblast labského kaňonu mezi Děčínem a státní hranicí s Německem, jež představuje z hlediska skalních řícení historicky nejproblematictější úsek. Mezi shrnující práce patří úkoly řešené Českou geologickou službou autorskými kolektivy [23] a [40].

Problematikou svahových pohybů nad předmětnou železniční tratí se v minulosti zabývala řada autorů. V rámci zpracování této závěrečné zprávy byly prostudovány zejména práce novějšího data. Ve směru staničení mezi ně patří závěrečná zpráva revize skalních stěn v km 500,150–501,450 [5], v rámci níž byly skalní svahy též v rámci tehdejších možností geodeticky zaměřeny. V téže době se obdobné lokality věnoval Bohátka [2], který prováděl posouzení pro předprojektovou přípravu sanace nejvíce nebezpečných skalních objektů. Vlastní sanační práce zde proběhly v několika fázích v rozmezí let 2004–2006. V lokalitě pozůstává ještě řada sice drobnějších, ale pro provoz na trati stále nebezpečných a sanací nepokrytých skalních výchozů, které byly předmětem posouzení Bohátky [2] a Olišara [25].

Dalším historicky často řešeným úsekem je oblast Mariánské skály v km 517,300–517,800. Stabilita skalní stěny byla opakovaně řešena již od roku 1958 a i přes údržbovou činnost skalní čety případně pracovní skupiny Technosportu nebyla nikdy v uspokojujícím stavu [46]. Sanační opatření technického charakteru byly na Mariánské skále instalovány v několika etapách počínaje rokem 1999 na základě průzkumu Bohátky [3].

Další lokalitou, kde byla stabilita skalního masivu řešena, je skalní výchoz Kozího vrchu v km 524,100–524,300. Dříve navrhovaná sanační opatření [9] byla realizována až v roce 2001 na základě projektu společnosti Ingutis [35].

Vybrané skalní výchozy v pokračování železniční trati ve směru na Děčín byly pokryty sanačními opatřeními až po roce 2000. Šlo o úseky trati v rozmezí km 528,140–528,250 a 528,800–528,900 a 531,600–531,900 (např. [19]). V oblasti km 531,800 – 531,900 byla sanační opatření později doplňována o záchytné ploty [24] a prodloužení sítí na horní hraně skalní stěny (v roce 2012).

V severní části zájmového území, mezi Děčínem a státní hranicí, byla stabilitní situace skalních výchozů řešena opakovaně za použití různých metodických postupů. Jednou z prvních rozsáhlých průzkumných akcí byl inženýrskogeologický průzkum v letech 1967–1971 [45]. Protože došlo později k výskytu skalních řícení mimo průzkumem vytyčené rajony, byla později hledána nová metodika prací [47]. Později v rámci přípravy optimalizace železniční trati byla posouzena celá oblast mezi Děčínem a státní hranicí [48]. Na zájmovém území vznikla celá řada detailních prací, které však neměly shodnou metodiku, nebo se nevztahovaly přímo na problematiku skalních řícení, ohrožujících železniční trať (mj. např. [20], [36], [43] nebo [21]). Během optimalizace trati byla zpracována celá řada posudků a zpráv, z nichž mezi významné řadíme zprávu Růžičky [32], který rozdělil svahy na tzv. I.patru (trať a její ochranné pásmo) a II.patru (výše ve svahu). Pasportizace I.patru byla provedena v roce 1996 [31] a pasportizace II.patru pak následně v letech 1997 a 1998 ([33] a [34]). Již tehdy bylo upozorněno, že největším nebezpečím pro provoz na trati vyplývá z erozních rýh a roklí, jež rozdělují skalní výchozy. Na problematiku ohrožení trati z hlediska padání kamenů ze svahů v km 2,550 – 2,700 upozornil Crhák a Gajdoš [6].



Svahy nad železniční tratí byly historicky sanovány především v oblasti Pastýřské stěny v Děčíně (km 1,000–1,400). Zde byla později účinnost sanačních opatření revidována geotechnickým průzkumem [44] a doplněna v následujících letech.

Během optimalizace trati byla sanačními prvky pokryta oblast I. a části II.patra v několika dílčích stavbách(např. [12]). Průzkum pro návrh první etapy sanačních opatření provedl Tomášek [42]. Další rozsáhlá etapa prací byla prováděna v roce 1999 [7]. Pro nejvyšší partie skalních stěn se vžil název III.patro, které až na výjimku jednoho úseku [41] není dosud sanací pokryto.

## GEOLOGIE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

### *Vymezení zájmového území*

V rámci zakázky byly zkoumány svahy podél železniční trati 098 Praha Děčín km 500,000 – 532,000 a trati 098 Děčín – státní hranice, km 0,000 – 11,700. Oba úseky na sebe navazují, zájmové území tak fakticky pokrývá železniční trať 098 v úseku Lovosice – státní hranice (viz přílohu č.1). Předmětná železniční trať je vedena po levém břehu řeky Labe (trať 072 na pravém břehu Labe leží již mimo zájmové území). V rámci zakázky bylo zkoumáno nejen bezprostřední okolí tratě, ale v souladu se zadáním také celé přilehlé svahy, odkud může docházet k pádu kamenů až do prostoru trati.

Zájmové území je pokryto základní mapou ČR v měřítku 1 : 10 000 v rozsahu listů, vyznačených v příloze č.2. Listy, které jsou na tomto výkresu vyznačeny červeným stínováním, obsahují zákresy identifikovaných skalních objektů a jsou součástí přílohy č.3.

### *Morfologické začlenění*

V zájmovém úseku prochází řešená železniční trať několika geomorfologickými podcelky, resp. celky. Ve směru staničení trati od obce Lovosice směrem ke státní hranici jde o následující: Meziměstská vrchovina (celek Broumovská vrchovina), Milešovské středohoří (celek České středohoří), Verneřické středohoří (celek České středohoří) a Děčínské stěny (celek Děčínská vrchovina [1]).

### *Tektonika*

Nejvýznamnější vliv na podobu oblasti měla nejmladší tektonika saxonská (tzn. odraz alpínského vrásnění v období křídý), která spoluutvářela současnou morfologii území. Staršími tektonickými pohyby byly ovlivněny pouze lokálně vystupující horniny podložních krystalinických komplexů.

V zájmové oblasti se vyskytuje několik významných tektonických struktur různého stáří. Labský lineament je zlomovým pásmem, oddělujícím ve směru SZ – JV jednotky bohemika a lugika. Poklesy podél tohoto pásma v období křídý umožnily sedimentaci vysokých mocností klastických sedimentů a následně vznik křídových sedimentárních hornin, na území hojně zastoupených [38].

Litoměřický hlubinný zlom,orientovaný ve směru SV – JZ, tvoří hranici mezi jednotkami saxothuringika a bohemika. Na povrchu se tento zlom projevuje jako středohorský zlom, ohraničující na JV České Středohoří [27].

Poslední významnou tektonickou strukturu v zájmové oblasti je Děčínské zlomové pole, které je pokračováním krušnohorského zlomu [18]. Jedná se o 1–3,5 km mocné pásmo [4], orientované generelně JZ-SV až téměř Z-V. V některých částech má pásmo podobu množství příčných i směrných zlomů, východně od Děčína je pak pásmo tvořeno jen dvěma okrajovými zlomy ([4] a [18]). Po této poruše došlo k relativnímu vyzdvižení oblasti děčínské vrchoviny, přičemž výšky skoků na jednotlivých



dílčích zlomech uvnitř pásma dosahují rádu stovek až desítek metrů [18]. V jižní části zájmového území byl křídový pokryv postižen řadou zlomů převážně lužického směru, tedy. SZ-JV až ZSZ-VJV. Podél těchto a dalších zlomů došlo ke vzniku oddělených ker a jejich vzájemnému vertikálnímu posunutí ([4] a [18].

### Geologie

Zájmové území se nachází v severní části České republiky a náleží k sasko-durynskému pásmu Českého masivu, které je zde překryto mesozoickým pokryvem české křídové pánve a terciárními usazeninami a především vulkanity, vázanými na oblast oherského riftu [15]. Předvariský krystalinický podklad vystupuje při bázi labského údolí pouze lokálně.

Co se týče předvariského podkladu, tak v jižní části zájmového území, přibližně mezi obcemi Malé Žernoseky a Litochovice nad Labem (cca km 499,500–502,000 trati Praha - Děčín) vystupují horniny staroproterozoického až paleozoického stáří. Jde o permokarbonské ryolity a migmatity až hybridní granity, o paleozoické až proterozoické ortoruly a o neoproterozoické chlorit-sericitické fylity a zelené břidlice, náležející k saxothuringiku Českého masivu [50].

V části zájmového území na sever od Děčína vystupují v podloží křídových hornin při dně údolí horniny staroproterozoického až paleozoického stáří, patřící ke krystaliniku labského údolí v pásmu lugika Českého masivu [49] a [51]. Vyskytují se zde granitoidy, skupina drob a fylitová skupina. V poslední jmenované skupině se vyskytují převážně sericitické fylity, ale vyskytují se v ní i metabazity a vložky vápenců [4].

K horninám pokryvu lze uvést, že v jižní části zájmového území, procházející Českým středohořím (cca km 500,000–532,000 železniční trati 098 Praha - Děčín a km 0,000–3,000 trati 098 Děčín – st. hranice), dochází k častému laterálnímu i vertikálnímu střídání terciárních vulkanitů a křídových sedimentů. Z křídových sedimentů vystupují na povrch v jižní části zájmové oblasti především horniny merboltického a březenského souvrství. Březenské souvrství (coniac – santon) tvoří monotónní facie slínovců až vápnitých jílovců s polohami sideritových konkrecí, výše pak také flyšoidní facie s tenkými vložkami jemnozrnných pískovců. Toto souvrství vystupuje pouze lokálně na jih od Ústí nad Labem, směrem na sever pak vychází na povrch výrazně více. Merboltické souvrství (santon), uložené v nadloží březenského souvrství, tvoří jílovité až křemenné, často živcové pískovce s polohami jemně písčitých pískovců [10]. Na jih od Ústí nad Labem vystupuje ve spodních partiích svahů, směrem k severu se pak vyskytuje i výše ve svazích.

V severní části zájmového území, procházející Děčínskou vrchovinou (cca km 3,000 – 11,700 trati 098 Děčín – st. hranice), vystupují převážně mladší souvrství křídových sedimentárních hornin než v jižní části území. Z perucko-korycanského souvrství vystupují ve spodních částech svahů pouze vrchní, korycanské vrstvy (svrchní cenoman). Tyto vrstvy jsou tvořeny převážně pískovci, v menší míře ale také slepenci a prachovci. Nadloží bělohorské souvrství (spodní až střední turon) je tvořeno progradačními cykly. Na bázi těchto cyklů se vyskytují slínovce, místy až charakteru spongolitů. Nad nimi následují prachovito-jílovité jemnozrnné pískovce, které směrem nahoru přechází v křemenné, až hrubě zrnité pískovce, často silicifikované až do podoby křemenců. Nadloží jizerské souvrství (střední až svrchní turon) vychází v zájmové oblasti ve vrcholových partiích svahů nad tratí. Toto souvrství je značně proměnlivé jak po stránce mocnosti, tak přesného charakteru zastoupených sedimentů. Tvoří ho pozitivně gradované, progradační cykly, obsahující z části vápnité, jílovité prachovce, prachovito-jílovité



jemnozrnné pískovce a středně až hrubě zrnité křemenné pískovce [4]. Vyšší křídová souvrství již do této části zájmového území nezasahují.

V jižní části zájmového území je rovněž hojný výskyt terciérních vulkanitů. Vulkanity v zájmové oblasti mají obecně alkalický charakter a převážně svrchnoeocenní až spodnomiocenní stáří. Chemické složení, stejně jako typ vulkanitů, jsou nicméně značně pestré [10]. Ve spodních partiích údolí jsou odkryta hlavně podpovrchová, subvulkanická tělesa, některá tělesa trachitických a trachybazaltových vyvřelin také tvoří výrazné morfologické struktury podél údolí (např. Mariánský vrch u Ústí nad Labem, budující Mariánskou skálu přímo nad železniční tratí). Kruhová struktura s trachytickou diatrémou u Roztok (cca km 528,500 trati Praha - Děčín) je doprovázena průniky essexitických i jiných vyvřelin a hojným výskytem žilných vulkanitů. Povrchová pyroklastika, tufy a lávové proudy bazaltoidního typu se v zájmovém území vyskytují hojně na jih, resp. západ od obce Povrly. Tyto polohy mohou místy obsahovat sedimentární vložky i vložky organického původu (písky, tufity, uhlí, diatomity apod.). Výlevné bazaltoidy mohou plynule přecházet do hojně zastoupených, silně alterovaných (autometamorfovaných) bazaltických hornin, vzniklých ze silně proplyněného magmatu [4].

Terciérní sedimenty se v celé oblasti vyskytují pouze lokálně a v zájmovém území nemají větší význam ([4] a [10]).

Mezi významné kvartérní sedimenty v zájmovém území patří deluviální sedimenty, uložené na svazích údolí v celém zájmovém území. Tyto sedimenty mají proměnlivé zrnitostní složení a přecházejí od sutí a blokových sedimentů přes hlinitokamenité uloženiny s bloky hornin až do hlinitopísčitých sedimentů. Charakter těchto deluvií se liší dle horniny, jejichž zvětráváním a následně transportem vzniká. Zatímco v případě hornin krystalinika má charakter spíše hlinitopísčitý, v případě vulkanických hornin se hojně vyskytují nepravidelné, pevné valouny až balvany matečné horniny, deluvium křídových hornin pak může obsahovat balvany až v řádu metrů. V některých místech při patě údolí přechází deluviální sedimenty v sedimenty eolické, charakteru vátých písků či spraší [10].

Zahlubování řeky Labe během kvartéru bylo doprovázeno vznikem říčních teras s fluvialními štěrkopísky, jejichž reliktů jsou zachované v okolí Ústí nad Labem. Holocenní až svrchně pleistocenní fluvialní sedimenty charakteru písčitých hlín až písčitých štěrků nepravidelně lemuji tok řeky Labe, větší plochy se vyskytují především v okolí Lovosic, (cca km 495,000 železniční trati 098 Praha - Děčín) mezi Ústím nad Labem a Povrly (cca km 517,000–526,500 trati Praha - Děčín) a v místech, kde se do Labe vlévají jiné toky (mezi významnější levostranné přítoky patří řeka Bílina, vlévající se do Labe v Ústí nad Labem a Jílovský potok, vlévající se do Labe v Děčíně). V periodicky protékaných splachových depresích přilehlých k řece se také ukládaly deluviofluvialní sedimenty charakteru jemně písčitých hlín, místy s malým podílem jemného štěrku ([4] a [10]).

V zájmovém území se v hojné míře vyskytují svahové nestability a to především dvou typů: zemní sesuvy a skalní řícení.

Sesouváním je území postiženo především v jeho jižní části. Kromě četných fosilních svahových pohybů, vzniklých za odlišných klimatických podmínek a dnes již uklidněných [37] obsahují záznamy ČGS – Geofondu [52] informace o výskytu sesuvů (aktivních i v současnosti uklidněných) především mezi obcemi Prackovice a Vaňov (cca km 503,500–512,500 trati Praha - Děčín - tato lokalita byla popsána např. Šebestou [39], poblíž obce Neštětice (cca km 522,000 trati Praha - Děčín) a mezi obcemi Dobkovice a Chrochvice (cca km 532,000–537,500 trati Praha - Děčín). Kromě nejběžnějších,



mělkých sesuvů se zde vyskytují i sesuvy hluboké, sesuvy proudového tvaru a přívalové proudy (například poblíž obce Veselí, staničení cca km 523,500 trati Praha – Děčín [37]).

Skalní řícení mají v oblasti pískovců souvislost především s charakteristickým zvětráváním a následným blokovým rozpadem těchto hornin. V důsledku zahloubení údolí Labe došlo k uvolnění bočního napětí v pískovcích a následně k vytvoření sekundárních diskontinuit, v kombinaci s tektonickým postižením a nerovnoměrným zvětráváním tak dochází k charakteristickému blokovému rozpadu těchto pískovců a ke vzniku typické morfologie skalních stěn a věží. Detailněji se tomuto tématu věnovala celá řada autorů (mezi jinými [47]).

### Hydrogeologie

Hydrogeologické podmínky v zájmové oblasti s výskytem křídových hornin jsou určeny především litologickým vývojem křídových sedimentů a jejich tektonickým postižením, konkrétní podmínky se tak mohou v jednotlivých tektonických krátech lehce lišit. Jako kolektory fungují obvykle pískovce (s průlinovo-puklinovou propustností) a slínité, případně silicifikované horniny (s propustností puklinovou). Jílovce a slínovce pak obvykle fungují jako izolátory. Jako kolektor v případech těchto hornin funguje pouze přepovrchová zvětralá a puklinami prostoupená zóna. Jako hydraulické bariéry mohou fungovat také zlomy a zlomová pásma [18].

Proudění vody v krystalinických horninách je vázáno na puklinovou propustnost, s mírně kyselými, nízkce mineralizovanými vodami [13].

## METODIKA

Pro úspěšné splnění úkolu byla sestavena metodika, používající jako hlavní pilíř orientační resp. předběžné hodnocení RHRS ve smyslu Piersona & Van Vickleho [28]. Tato fáze hodnocení slouží k základnímu rozřazení posuzovaných lokalit tak, aby při pozdějších podrobnějších etapách hodnocení nedocházelo ke zbytečné ztrátě času a finančních prostředků na dokumentaci skalních objektů malého významu. Na základě této procedury byly lokality kvalifikovaně rozřazeny do tří kategorií **A** (vysoké ohrožení), **B** (střední ohrožení) a **C** (nízké ohrožení). Třídění vychází z hodnocení dvou kritérií, z nichž vyšší váhu má „**Potenciál působení svahových pohybů**“. Hodnota kritéria je dána dílčími parametry „obvyklá velikost úlomků hornin“, „očekávaný objem materiálu při epizodě“, „dostupné množství rozvolněného materiálu ve stěně“ a „účinnost záchytného prostoru“. Pokud vyhodnocení tohoto důležitějšího kritéria není zcela jednoznačné a existují určité pochybnosti, bylo přihlédnuto k hodnotě druhého kritéria „**Historická aktivita svahových pohybů**“. Jeho hodnocení vychází z výsledných hodnot dílčích parametrů „četnost svahových pohybů“, „množství sesutého materiálu v minulosti“, „velikost úlomků v minulosti“ a „četnost úklidu při udržovacích pracích“. Tyto čtyři parametry byly určovány na základě archivních dat nebo ústních informací zaměstnanců správce dopravní stavby.

Při dokumentaci v terénu tedy byly pro potřeby předběžného hodnocení RHRS, kritéria „**Potenciálu působení svahových pohybů**“, hodnoceny parametry:

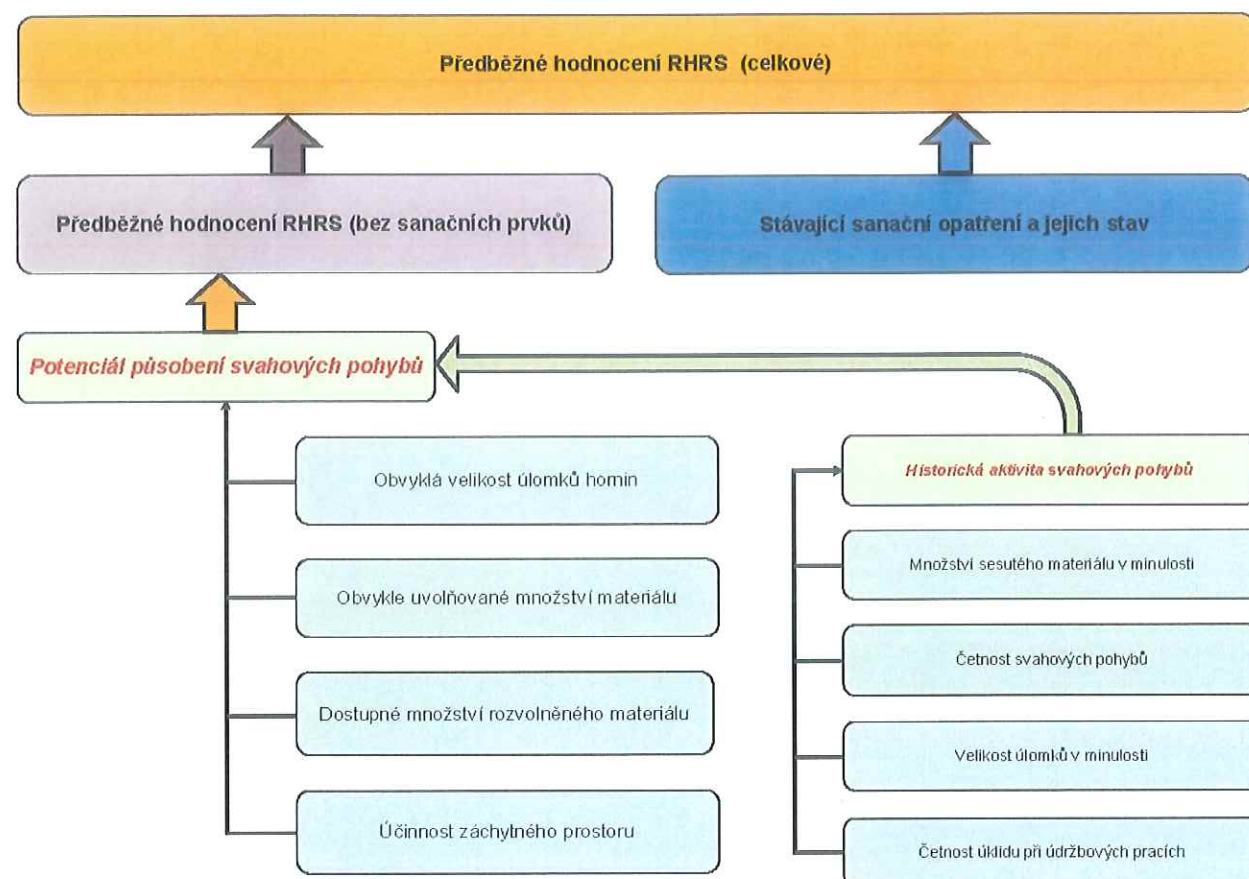
1. obvyklá velikost úlomků hornin -vyjadřuje průměrnou velikost nejčtenějších horninových úlomků, které mohou ze skalního výchozu padat.
2. očekávaný objem materiálu -vyjadřuje objem úlomků, který se může uvolnit při jedné epizodě skalního řícení.

3. dostupné množství rozvolněného materiálu ve stěně -vyjadřuje potenciální množství rozvolněných hornin ve skalní stěně v době rekognoskace. Hodnocení bylo prováděno zaříděním do jedné ze tří kategorií , označených jako minimální (téměř žádné), omezené (určité množství na povrchu, po jeho očištění nebo odpadnutí pouze minimální možnost dalšího rozvolňování masivu) nebo značné (neustálá tvorba úlomků, velká mocnost úlomků, přítomnost velkého počtu velkých bloků apod.).
4. účinnost záchytného prostoru-vyjadřuje odhadnutou míru schopnosti stávajícího akumulačního prostoru při patě skalní stěny zachytit obvykle se vyskytující padající horninové fragmenty. Zařídění bylo prováděno do kategorií minimální (většina běžných úlomků dopadá do kolejiště), omezená (malá kapacita prostoru vzhledem k množství úlomků, špatné umístění prostoru apod.), dostatečná (schopná zachytit většinu běžných úlomků). Za záchytný prostor je možné považovat pouze odvodňovací příkop, nebo jinou terénní depresi, nikoliv technická sanační opatření (ploty, bariéry, zdi).

Na základě informací od objednatele bylo hodnoceno kritérium „**Historické aktivity svahových pohybů**“. Jednalo se o zhodnocení informací traťmistrů dotčených úseků. Hodnoceny byly parametry:

1. četnost svahových pohybů -vyjadřuje četnost svahových pohybů v historii. Parametr byl hodnocen v kategoriích <1 x rok, > 1 x rok, neustále.
2. množství sesutého materiálu v minulosti -vyjadřuje objemy hornin, které bylo v minulosti nutné z trati či její blízkosti odstranit, aby došlo k obnovení železničního provozu, nebo zajištění bezpečnosti a plynulosti železničního provozu. Tyto objemy jsou uvedeny jen v řádech do X m<sup>3</sup>, protože přesná čísla nejsou evidována.
3. velikost úlomků v minulosti -vyjadřuje průměrnou velikost horninových úlomků, které v minulosti bylo nutno odklidit z trati nebo drážní stezky.
4. četnost úklidu při udržovacích pracích -vyjadřuje četnost zaregistrovaných svahových pohybů, které si vynutily udržovací práce. Byly použity kategorie běžná (nepůsobí významnější problémy), zvýšená (problémy se v úseku častěji vyskytují, nebo vyskytovaly).





**Graf č. 1** Postup hodnocení klasifikací RHRS

V rámci terénních prací byla, pomocí okrajových podmínek stanovených zadávací dokumentací, vyloučena z revize většina skalních objektů s hodnocením **C** (objekty s nízkým, resp. zanedbatelným ohrožením). To bylo dáno aplikací podmínky, kdy pokud byla mezi svahem a ke svahu přivrácenou kolejí deprese či plošina, schopná zachytit veškeré případné produkty skalních řícení či přívalových proudů, svah nebyl v souladu se zadávací dokumentací [53] v tomto rozsahu zkoumán, pokud se zde nevyskytovaly morfologické tvary, které sice nedosahovaly limitních hodnot, ale na základě odborných zkušeností zhotovitele by skalní objekty na nich mohly potenciálně ohrozit provoz na trati. I přes to se řada objektů s tímto hodnocením v databázi objevuje, protože nelze vyloučit, že v budoucnu může dojít k jejich reklasifikaci.

Jako topografického podkladu pro zanášení identifikovaných skalních objektů při rekognoskaci v terénu bylo použito státního mapového díla v měřítku 1 : 10 000 [55] a vrstevnicového plánu s intervalem 1 m, generovaného z digitálního modelu terénu (dále jen DMT). Pro vlastní terénní práci byly z této mapy zhotoveny výseky v měřítku 1 : 1 000. Podkladem pro vytvoření DMT byla data z leteckého radarového scanování terénu s hustotou bodů do 2 m. Data byla po jejich pořízení zpracována tak, že byla odfiltrována vegetace a umělé stavby a výsledný DMT tedy vystihuje skutečný reliéf terénu v zájmovém území. Dle požadavku soupisu prací zadávací dokumentace [53] byl DMT generován v rozsahu požadovaného staničení (km 500 – 532 trati Praha – Děčín a km 0 – 11,7 trati Děčín – st. hranice) v pásu území od březní čáry Labe po nejvyšší partie strmých svahů labského údolí bez zřetele zda se

zde vyskytují, či nevyskytují skalní výchozy. Informace o staničení trati byla převzata z orientačního trasování železnice vč. hektometrů [54].

Terénní dokumentace, provedená v měsících březen – květen roku 2013, podchytila existenci skalních objektů různých typů (skalní stěny a svahy jakékoliv geneze, solitérní balvany a suťová pole) na svazích zájmového území o sklonu vyšším než 30°, které se nacházely v bezprostřední blízkosti tratě. Hranice 30° byla dána zadáním [53] a zároveň lze říci, že v zásadě koresponduje s minimální hodnotou sklonu svahu, kdy lze ještě očekávat, že padající úlomky na něm budou ještě zrychlovat svůj pád resp. pod tímto úhlem budou úlomky spíše zpomalovat (např. [29] nebo [20]).

V některých případech bylo složité jednoznačně rozlišit hranice mezi skalními objekty, protože se jednalo o velmi členité svahy s velkým množstvím dílčích výchozů apod. Definice skalního objektu byla obecně pro potřeby této práce přijata tato: skalním objektem je souvislý skalní výchoz o rozloze alespoň 5 m<sup>2</sup>, nebo oddělený horninový fragment velikosti nad 100 cm, případně suťové pole. Skalním svahem je míněn skalní výchoz se sklonem pod 60°, zatímco skalní stěna se sklonem líce větším než 60° [26]. Pod pojem suťové pole jsou zahrnuta i balvaniště, suťové proudy a osypy, které zvláště vyčleňovány nebyly [30]. Pokud je na souvislém svahu více skalních objektů stejného typu v blízkosti menší než 30 m, lze je slučovat při popisu dohromady až do jejich celkové horizontální délky zhruba 200 m. Z praktických důvodů byl vyčleněn ještě objekt jiný – antropogenní konstrukce resp. objekt, zahrnující v sobě především staré segmenty či zbytky zárubních a opěrných zdí, které mohou při jejich degradaci ohrozit provoz na trati.

Dokumentované skalní objekty byly zakreslovány do topografického podkladu (M 1 : 1 000) a byly u nich dokumentovány tyto parametry:

- staničení trati (*hodnota odečtena v terénu dle stávajících hektometrů nebo dle pozice skalních objektů v mapě (zaměřeny GPS), do mapy zaznamenáno dle [54]*)
- mezistaniční úsek (*hodnota zadána dle mapového podkladu [55]*)
- horninový typ (*dle dokumentace v terénu*)
- výška horní hrany skalního objektu (*tvár zápisu „nad tratí“ byl odečten z mapového podkladu po vynesení souřadnic sk.objektů WGS 84 do terénní mapy, tvár zápisu „od paty svahu“ znamená výši vlastního skalního objektu a byl měřen dálkoměrem, nebo odhadnut*)
- délka skalního objektu (*měřeno dálkoměrem, případně odečteno z terénní mapy v nejdelším půdorysném rozměru skalního objektu*)
- orientace čela skalního objektu (*měřeno geol. kompasem v oblasti stěny, orientované kolmo ke spádnicí svahu*)
- typ skalního objektu (*zatřídění do kategorií skalní stěna, svah, solitérní balvany, suťové pole, jiný - antropogenní konstrukce*)
- přítomnost vegetačního pokryvu, který má vliv na bezpečnost a plynulost provozu na trati a specifikace tohoto vlivu (*popis*)



*negativního vlivu působení vegetace a případně označení druhu převažujících dřevin, či křovin v hodnoceném skalním objektu)*

- *geneze svahu (stanovení vzniku skalního objektu - přírodní / antropogenní)*
- *sklon svahu (měřeno geol.kompasem, pokud byl relevantní pro dokumentovaný objekt)*
- *vzdálenost paty svahu (dokumentovaného sk. objektu) od osy koleje, bližší ke svahu (měřeno dálkoměrem v terénu, u výše položených skalních objektů orientačně odměřením z terénní mapy. Vzdálenost byla měřena po spádnicí svahu.)*
- datum dokumentace
- jméno a příjmení dokumentátorů
- pořadové číslo objektu v přehledové mapě 1 : 10 000 (příloha č.3)
- souřadnice objektu (WGS 84) *(měřeno GPS přístrojem v terénu)*
- orientační zakres *(pouze pro potřeby identifikace fotografií)*
- fotodokumentace *(1 x celková fotografie, do 4 fotografií důležitých detailů v rozlišení nepřesahujícím 3000 bodů v delší hraně fotografie)*
- popis stávajících sanačních opatření + zhodnocení jejich účinnosti *(popis na základě vizuálního zhodnocení)*
- akumulční prostor *(popis na základě vizuálního zhodnocení v kategoriích „chybí“ / „odvodňovací příkop“ nebo krátký popis existujícího akumulčního prostoru)*
- parametry pro vlastní orientační hodnocení vycházející z metodiky klasifikace Rockfall Hazard Rating System (dále jen RHRS) Piersona & Van Vickleho [28] pro předběžné hodnocení skalních stěn *(obvyklá velikost úlomků hornin, očekávaný objem materiálu, dostupné množství rozvolněného materiálu ve stěně, účinnost záchytného prostoru)*
- tvar typických horninových úlomků (kulovitý tvar, elipsoid, disk, kvádrovitý tvar)

Dokumentované parametry byly využity při hodnocení hazardu a při zákresu hodnocených skalních objektů do DMT. Většina z dokumentovaných parametrů je uvedena v katalogových listech skalních objektů v příloze č. 5 této zprávy pro pozdější využití při přenášení informací do výpočetních modelů.

Vyhodnocení bylo zpracováno graficky do DMT. Do modelu byly vyneseny identifikované skalní objekty na základě dokumentovaných souřadnic WGS 84 a orientačně zakresleného tvaru objektů při pochůzce v terénu. Barevně byly kontury jednotlivých objektů rozlišeny dle jejich výsledného hodnocení ohrožení trati. Pro zohlednění geologického prostředí je v přiloženém 2D výkresu ve vrstvě GEO skreslena

signální informace o geologickém prostředí (sestaveno podle [49], [50] a [51]). 2D výkres obsahuje ve vrstvě OBJ signální informaci o pořadových číslech jednotlivých dokumentovaných objektů v rámci mapových listů základní mapy ČR 1 :10 000. DMT a zmíněný 2D výkres jsou předány v elektronické verzi objednateli spolu s rastrovými mapami 1:10 000.

Vyhodnocení dle klasifikace RHRS (stupeň orientačního resp. předběžného hodnocení) bylo primárně prováděno bez uvážení stávajících sanačních opatření. V navazujícím kroku byla sanační opatření a jejich stávající stav zahrnut do hodnocení (v případech bodového sanačního opatření – např. podezděnění jednotlivých kamenů v suťovém poli, nebyla sanace uvažována jako významná pro změnu klasifikace ohrožení trati).

Hodnocení klasifikace RHRS bylo hodnoceno znaky A (vysoký potenciál resp. aktivita), B (střední potenciál resp. aktivita) a C (nízký potenciál resp. aktivita). Na základě zvážení tohoto dílčího hodnocení byla navržena výsledná hodnota (pro výsledné hodnocení je určující hodnocení kritéria "Potenciálu působení svahových pohybů", hodnocení kritéria „Historická aktivita svahových pohybů“ je pouze doplňkové), která je podkladem pro zařazení všech lokalit do kategorií ohrožení trati:

- A** -vysoké ohrožení trati (vyžaduje sanační zásah, případně opravu stávajících sanačních opatření)
- B** -střední ohrožení trati ( nutné sledování stavu objektu a údržby akumulčního prostoru)
- C** -nízké ohrožení (zanedbatelné ohrožení, produkty skalního řízení patrně nedosáhnou železniční tratě)

Předaná data představují základní databázi, která by měla být pracovníky správy tratí doplňována o jednotlivé epizody skalních řízení. Pro tuto činnost jsou předány také katalogové listy všech objektů v otevřené formě. V dalším kroku je možné na dodaném modelu provádět další výpočty, např. statistické vyhodnocení trajektorií pádu bloků ze skalních objektů, podchycených v rámci revize atd.. Všechna data jsou využitelná při rozhodování o prioritách sanace skalních stěn a svahů v dotčeném úseku železničních tratí.

## PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

Pro práci byly použity tyto výchozí podklady:

- [1] BALATKA, Břetislav, Kalvoda, Jan. *Geomorfologické členění reliéfu Čech*. Praha: Kartografie Praha. ISBN 80-7011-913-6.
- [2] BOHÁTKA, Jakub. *Prohlídka svahů - posudek*, Stavební geologie-GEOTECHNIKA, a.s., Praha, 2003
- [3] BOHÁTKA, Jakub. *ČD DDC, Geotechnický průzkum skalního masivu Mariánská skála v Ústí nad Labem*. Stavební Geologie – GEOTECHNIKA, Praha, 1998
- [4] BURDA, Jiří. *Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1:50 000*. Vyd. 1. Editor Vlastimil Müller. Praha: Český geologický ústav, 1998, 47 s. Soubor geologických a účelových map přírodních zdrojů. ISBN 80-707-5264-5.
- [5] BŮŽEK, Jan. *EXPLOSIVE SERVICE. Revize skalních stěn: železniční trať Lovosice - Ústí nad Labem, km 500,150 - 501,450*. Praha, 2003.



- [6] CRHÁK, Karel, GAJDOŠ, Pavel. *Závěrečná zpráva – Posouzení příčin padání kamenů do prostoru železniční trati v úseku Děčín – státní hranice SRN v km 2,550 – 2,700 – Návrh technického řešení*, Stavební geologie - GEOTECHNIKA a.s., Ústí ad Labem, 2000
- [7] CRHÁK, Karel, LIDMILA, Pavel. *Zpráva geotechnického dozoru SO 334 Sanace skalních útvarů, km 1,700 – 11,858*. Stavební geologie - GEOTECHNIKA a.s., Praha, 1999
- [8] CROSTA, Giovanni a Federico AGLIARDI. A methodology for physically based rockfall hazard assessment. *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 2003, č. 3, 407 - 422. Dostupné z: <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/30/15/98/PDF/nhess-3-407-2003.pdf>
- [9] DANIEL, Josef, Jan KRÁL. TJ ALPIN. *Čištění skalních stěn při trati ČSD Ústí nad Labem - Děčín: Posouzení stability skalního odřezunad tratí u obce Mojžíř*. Praha, 1987.
- [10] DOMAS, J. *Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1:50 000*. Vyd. 1. Editor Vlastimil Müller. Praha: Český geologický ústav, 1996, 51 s. Soubor geologických a účelových map přírodních zdrojů. ISBN 80-707-5241-6.
- [11] DORREN, Luuk K.A., Bernhard MAIER, Uif S. PUTTERS a Arie C. SEIJMONSBERGEN. Combining field and modelling techniques to assess rockfall dynamics on a protection forest hillslope in the European Alps. *Geomorphology*. 2004, roč. 57, 3-4, s. 151-167. ISSN 0169555x. DOI: 10.1016/S0169-555X(03)00100-4. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169555X03001004>
- [12] FESSL, Z. INPROCON. *ČD DDC, Optimalizace trati Děčín - st.hranice SRN: SO 352 Sanace skalních útvarů, km 10,5 - 11,8*. Praha, 1995.
- [13] GLÖCKNER, Petr. *Fyzickogeografické a geologické poměry okresu Děčín*. 1. vyd. Děčín: Nadace Vlastivěda okresu děčínského, 1995, 191 s. Vlastivěda okresu děčínského. ISBN 80-902-0710-3.
- [14] GUZZETTI, Fausto, Paola REICHENBACH, Silvia GHIGI a Arie C SEIJMONSBERGEN. Rockfall Hazard and Risk Assessment Along a Transportation Corridor in the Nera Valley, Central Italy. *Environmental Management*. 2004, roč. 34, č. 2, s. 191-208. ISSN 0364-152x. DOI: 10.1007/s00267-003-0021-6. Dostupné z: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/s00267-003-0021-6>
- [15] CHÁB, Jan. *Stručná geologie základu Českého masivu a jeho karbonského a permského pokryvu*. Vyd. 1. Praha: Česká geologická služba, 2008, 283 s. ISBN 978-807-0757-031.
- [16] JABOYEDOFF, M. a V. LABIOUSE. Preliminary assessment of rockfall hazards based on GIS data. *ISRM 2003*. 2003, s. 575-578.
- [17] KLIMEŠ, Jan. Rockfall hazard and risk assessment on forested slopes, examples from Czechia. *Geografie*. 2011, roč. 116, č. 2, s. 144-155.
- [18] KRÁSNÝ, Jiří. *Podzemní vody České republiky: regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod*. Vyd. 1. Editor Vlastimil Müller. Praha: Česká geologická služba, 2012, 1143 s. Soubor geologických a účelových map přírodních zdrojů. ISBN 978-807-0757-970.
- [19] KREJCAR, Milan. REKOM PRAHA. *Dokumentace havarijních skalních objektů: trati Ústí n/L. - Děčín AB v km 528,800 - 528,900 a 531,600 - 531,900*. Praha, 2003.



- [20] KULIČ, Václav. *Inženýrskogeologické mapování střední části labského kaňonu mezi Děčínem a Hřenskem se zaměřením na svahové pohyby*. Praha, 1983. Diplomová práce. PŘFUK.
- [21] LINHARTOVÁ, Jitka. *Inženýrskogeologické mapování a průzkum stability na levém břehu kaňonu Labe v úseku Dolní Žleb-státní hranice se zvláštním zřetelem na ohrožení trasy železnice*. Praha, 1997. Diplomová práce. Karlova Univerzita, přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Doc.Ing. Jan Rybář, CSc.
- [22] MICHOD, C., M.-H. DERRON, P. HORTON, M. JABOYEDOFF, F.-J. BAILLIFARD, A. LOYE, P. NICOLET, A. PEDRAZZINI a A. QUEYREL. Rockfall hazard and risk assessments along roads at a regional scale: example in Swiss Alps. *Environmental Management*. 2004, roč. 34, č. 2, s. 191-208. ISSN 0364-152x. DOI: 10.5194/nhess-12-615-2012. Dostupné z: <http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/12/615/2012/>
- [23] RYBÁŘ, Jan *et al.*. *Nebezpečí svahových pohybů v údolí Labe na okrese Děčín, díly A-F*. Praha: Česká geologická služba, 2000
- [24] OLÍŠAR, Petr. *Sanace svahu v km 531,8 - 531,9 Praha - Děčín: Dokumentace skutečného provedení*. Praha, 2007.
- [25] OLÍŠAR, Petr. *Vyjádření k situaci ve skalních svazích v km 500,1 – 500,7 trati Praha – Děčín*, ARCADIS Geotechnika a.s., Praha, 2010
- [26] PAVLÍK, Jiří. *Geotechnické způsoby určování stability skalních stěn*. Praha: SNTL - nakladatelství technické literatury, 1981.
- [27] PETRÁNEK, Jan. *Malá encyklopedie geologie*. České Budějovice: JIH, 1993.
- [28] PIERSON, Lawrence A. a Robert VAN VICKLE. *FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. Rockfall Hazard Rating System: Participants' Manual*. FHWA-SA-93-057. Washington, 1993.
- [29] RITCHIE, Arthur M. Evaluation of Rockfall and Its Control. In: *Highway research record*. Washington: National Academy of Sciences-National Research Council, 1963, 13 - 28. 17. ISSN 0073-2206.
- [30] RUBÍN, Josef a Břetislav BALATKA. *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů*. Praha: ACADEMIA, 1986.
- [31] RŮŽIČKA, Jiří. SG-GEOTECHNIKA, a.s. *I.tranzitní koridor, optimalizace traťového úseku Děčín státní hranice SRN: Pasportizace skalních objektů km 6,850 - 8,900 a 10,500 - 11,800*. Praha, 1996.
- [32] RŮŽIČKA, Jiří. SG-GEOTECHNIKA, a.s. *I.tranzitní koridor, optimalizace traťového úseku Děčín - st.hranice SRN: Postup při zajištění proti pádu skalních bloků a řízení skal nalézajících se ve svahu západně od trati*. Praha, 1997.
- [33] SMOLAŘ, Zdeněk. SG-GEOTECHNIKA, a.s. *ČD Děčín - státní hranice SRN: Pasportizace skalních objektů II.patra - I.etapa*. Praha, 1997.
- [34] SMOLAŘ, Zdeněk. SG-GEOTECHNIKA, a.s. *ČD Děčín - státní hranice SRN: Pasportizace skalních objektů II.patra - II.etapa*. Praha, 1998.
- [35] SOCHŮREK, Jan. *INGUTIS. ČD DDC optimalizace traťového úseku Ústí nad Labem - Děčín vč. AB: SO 7101*. Praha, 2000.



- [36] STEMBERK, Josef. *Inženýrskogeologické mapování labského kaňonu mezi Tyršovými věžemi a Prostředním Žlebem*. Praha, 1986. Diplomová práce. PřFUK Praha.
- [37] SUCHÝ, Jan. *Svahové deformace labského údolí v Českém středohoří*. Praha, 2000. 146 s.
- [38] SUK, Miloš. Přehled geologických jednotek Českého masivu. ÚSTAV GEOLOGICKÝCH VĚD, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita. [online]. [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: [http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni\\_geol/geologie\\_CM.htm](http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni_geol/geologie_CM.htm)
- [39] ŠEBESTA, Jiří *et al.*. *Nebezpečí svahových pohybů v údolí Labe okr. Ústí n. Labem*. Praha: Český geologický ústav Praha, 1997
- [40] ŠEBESTA, Jiří *et al.*. *Nebezpečí svahových pohybů v údolí Labe okr. Děčín*. Praha: Český geologický ústav Praha, 2000
- [41] ŠTÁBL, Stanislav. *Závěrečná zpráva - Stabilizace skalních věžív úseku Děčín – státní hranice*, SG-Geoprojekt, spol. s r.o., Brno, 2009.
- [42] TOMÁŠEK, Jiří. *Závěrečná zpráva – posouzení vyšších partií svahů nad železniční tratí Děčín – st. Hranice*, Středočeská geologická spol s.r.o., Praha, 1995 (GF P094196)
- [43] URBAN, Přemysl. *Inženýrskogeologické mapování a rozbor stabilních poměrů v údolí Labe mezi Červeným Vrchem a Horním Žlebem*. Praha, 1988. 63 s.
- [44] URBANOVÁ, Lucie. *Zpráva o výsledku geotechnického průzkumu skalního masivu Pastýřské stěny v Děčíně v úseku trati Děčín – st.hr. SRN v km 1.000 – 1.4000*. Stavební geologie - GEOTECHNIKA a.s., Praha, 1999
- [45] ZAJÍC, Josef, KRÁL, Jan, DANIEL, Josef. *Průzkum skalních stěn a svahů na Děčínsku*, Sborník geologických věd, HIG č. 12, 1972
- [46] ZAJÍC, Josef. TECHNOSPORT. *Posouzení současného stavu a sanačních opatření na Mariánské skále*. Praha, 1976.
- [47] ZVELEBIL, Jiří. *Inženýrskogeologické aspekty vývoje skalních svahů v Děčínské vrchovině*, kandidátská práce, ÚSMH AV ČR, Praha, 1989
- [48] ZVELEBIL, Jiří, STEMBERK, Josef. *Nepřímá rajonizace rizik a návrh postupu prací k odstranění ohrožení železniční trati ČD mezi Děčínem a státní hranicí SRN skalními říceními*. ÚSMH AV ČR, Praha, 1996
- [49] ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV. *Geologická mapa ČR: 02-23 Děčín*. M 1 : 50 000. Praha: ČGÚ, 1992.
- [50] ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV. *Geologická mapa ČR: 02-43 Litoměřice*. M 1 : 50 000. Praha: ČGÚ, 1999.
- [51] ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. *Geologická mapa ČR: 02-41 Ústí nad Labem*. M 1 : 50 000. Praha: ČGS, 2002.
- [52] Mapový server České geologické služby: mapa svahových nestabilit. [online]. [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: [http://mapy.geology.cz/sesuvy\\_geofond/](http://mapy.geology.cz/sesuvy_geofond/)
- [53] SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY, s.o. *Zadávací dokumentace: soupis prací*. Ústí nad Labem, 2012.

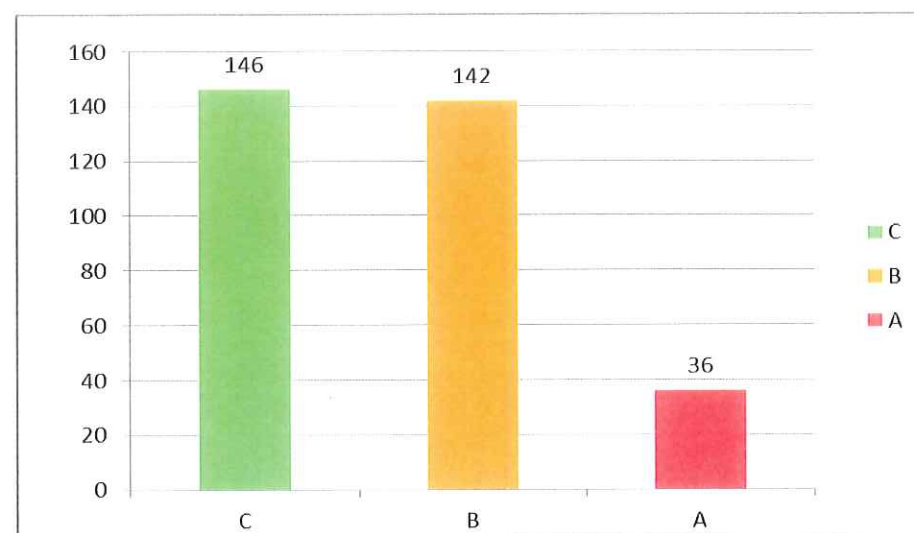
[54] SŽDC, s.o., Správa železniční geodézie. *Trasa trati: Praha-Děčín a Děčín – st. hranice v zájmovém území s uvedením kilometráže trati*. Praha, 2012.

[55] ČR - ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD. *ZM 10 - barevná. 1 : 10 000*. 2012. vyd. Praha: ČÚZK, 2012. Státní mapové dílo: ZM 10.

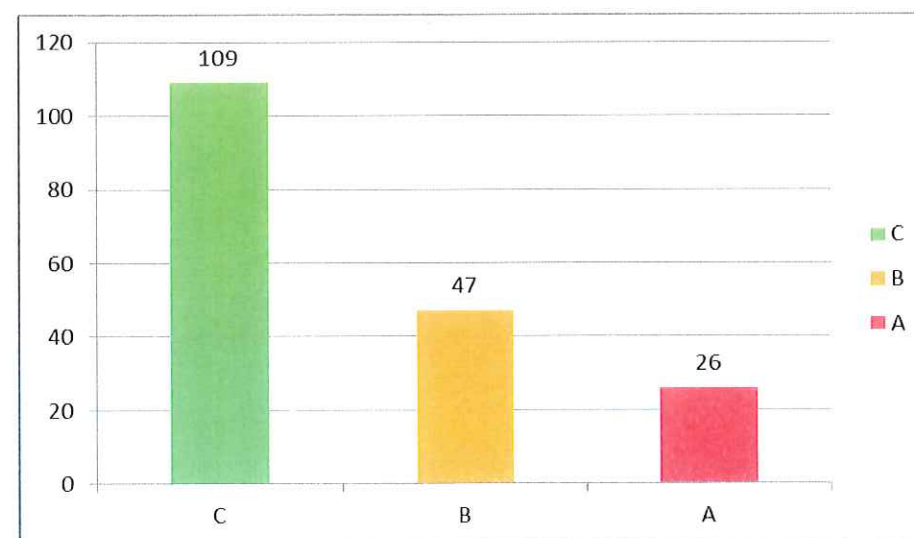
## VYHODNOCENÍ OHROŽENÍ TRATI

Ohrožení trati uvolněnými horninovými úlomky či bloky ze skalních objektů bylo hodnoceno ve třech kategoriích:

- A -vysoké ohrožení trati
- B -střední ohrožení trati
- C -nízké ohrožení trati



**Graf č.2** -zastoupení hodnocených skalních objektů v úseku Lovosice – Děčín hl.n.



**Graf č.3** -zastoupení hodnocených skalních objektů v úseku Děčín hl.n. – Děčín st.hranice

Hodnocení bylo prováděno primárně bez uvážení vlivu stávajících sanačních opatření (uvedeno v protokolu přílohy č.5 barevnou informací vedle finálního hodnocení), ale v posledním kroku byl do výsledného hodnocení vliv opatření – v závislosti na jejich stavu – zahrnut (viz graf č.1).

Předávané zatřídění nelze chápat jako neměnné – v čase může docházet k přechodu mezi jednotlivými hodnoceními. Může k tomu dojít např. aplikací sanačních opatření, která způsobí, že daný objekt bude následně hodnocen nižším stupněm resp. nejnižším stupněm klasifikace. Naopak v některých případech může dojít k takovému pádu hornin, který lze očekávat spíše výjimečně v periodě opakování více než 100 a více let a opět bude vyžadovat reklasifikaci (např. po zřícení či rozpadu skalní věže vysoko a daleko od trati). Nepředpokládáme, že by mělo docházet k zanášení nových skalních objektů. Vždy by však výsledné hodnocení



mělo odrážet celkový orientační stav ve svazích a bude dle něho možné plánovat prioritu sanačních opatření.

Současné vyhodnocení je vyneseno v základních mapách ČR 1 : 10 000 (příloha č.3) [55], jejichž klad je uveden v příloze č. 2. Vyhodnocení je zde uvedeno jako barevná informace v podkladu terčů s číselným označením každé lokality v terénu. Rozložení jednotlivých kategorií přináší graf č. 2 a č. 3. Shrnující tabulka je součástí přílohy č.4. V ní je uveden kromě orientačního hodnocení skalních objektů a jejich čísla v příslušné mapě také jejich typ, existence sanačních opatření (pouze v případě plošných sanací, které zajišťují celý objekt) a doporučení hodnotitele. Doporučení jsou uvedena u všech objektů, zatříděných v kategorii A a vybraných objektů kategorie B. Jen výjimečně je uvedeno u kategorie C, kde zásah zatím není nutný, ale upozornění je na místě. Doplnkovou informací je zhodnocení možnosti provádět případné sanační práce bez kolejové výluky (závisí ještě samozřejmě na zvolené technologii prací vybraného zhotovitele). Podrobnější informace o objektech je možné dohledat v příloze č. 5, která je rozdělena na dva úseky (Lovosice – Děčín a Děčín – st. hranice). Zde jsou uvedeny jednotlivé katalogové listy skalních objektů.

Z hlediska ohrožení trati je nejkritičtější úsekem kaňon Labe mezi Děčínem a státní hranicí. Zejména se jedná o úseky v intervalu staničení km 7,000–8,500 a km 10,000–11,800, kde je na svahu celá řada objektů, pro něž jsou stávající sanační opatření málo účinná nebo zcela bez funkce. Pro zamezení ohrožení trati by zde bylo nutné zajistit pomocí sanačních opatření v zásadě všechny objekty s hodnocením A a B. Domníváme se však, že v takovéto oblasti by bylo výhodnější zajistit trať před

nejčtetnějšími riziky tzn. pády menších kamenů ze suťových polí a svahů v oblasti tzv. I. a II.patru. Vhodná by byla např. instalace liniového pasivního opatření (stávající ploty podél trati nejsou dle informací traťmistrů ve všech oblastech dostačující a hodnocení tomu i odpovídá). Takovým opatřením by byla dynamická bariéra, která by patrně pokryla i řadu větších bloků do 1 m<sup>3</sup>, jež mohou ze svahů padat. Samozřejmě by však bylo nutné připustit málo četná rizika, která by liniové pasivní opatření s velkou pravděpodobností nebylo schopno odstínit – tj. pády bloků v řádech několika m<sup>3</sup> z vyšších partií svahu, které by vznikaly např. rozpadem skalních věží a následným pádem produktů do suťových polí (balvanišť) pod nimi. Řešení celé oblasti formou postupné aplikace aktivních sanačních prvků na všech skalních výchozech je značně náročné jak z hlediska ekonomického, tak časového.

## ZÁVĚR

Provedenou prací bylo, ve shodě s metodikou předběžného hodnocení [28], orientačně zhodnoceno celkem 506 skalních objektů (182 v úseku Lovosice Děčín hl.n. a 324 v úseku Děčín hl.n. – státní hranice), které byly identifikovány při terénním průzkumu zájmového území. Z celkového počtu skalních objektů jich bylo vyhodnoceno 62 s vysokým ohrožením trati. Pro tyto objekty byl rámcově navržen způsob jejich zajištění, nebo návrh dalšího postupu. Doporučení byla také doplněna u vybraných objektů se středním ohrožením trati, kde sice nebezpečí není tak vysoké, jako u objektů, zařazených v kategorii A, nicméně provoz na trati zde může být např. ohrožen méně častými a méně pravděpodobnými jevy, jež však mohou mít stejně negativní vliv na železniční provoz.

Předložená práce by měla být využita jednak pro potřeby správy tratě a ideálně by měla být aktualizovaná dle dalších identifikovaných problémů spojených s opadem kamenů do kolejiště. Výsledky práce umožňují vazbu na další stupeň, při kterém by mělo být provedeno detailní hodnocení a průzkum skalních objektů s vysokým ohrožením trati a v další fázi pak projektová příprava a zajištění skalních

objektů. Před aplikací sanačních opatření na skalních objektech je vždy nutné zpracování podrobného průzkumu, projektové dokumentace a výkazu výměr, které tato zpráva ani v nejmenším nenahrazuje.

Výsledky rovněž mohou posloužit při přípravě vstupů k dalšímu zpracování ve specializovaných softwarech, jež umožňují výpočty pravděpodobnosti pohybu uvolněných horninových hmot v terénu a stanovení jejich kinetické energie v celé délce jejich trasy (např. [11] či [17]).

Zpracoval: Mgr. Petr Olišar  
Samostatný geotechnik



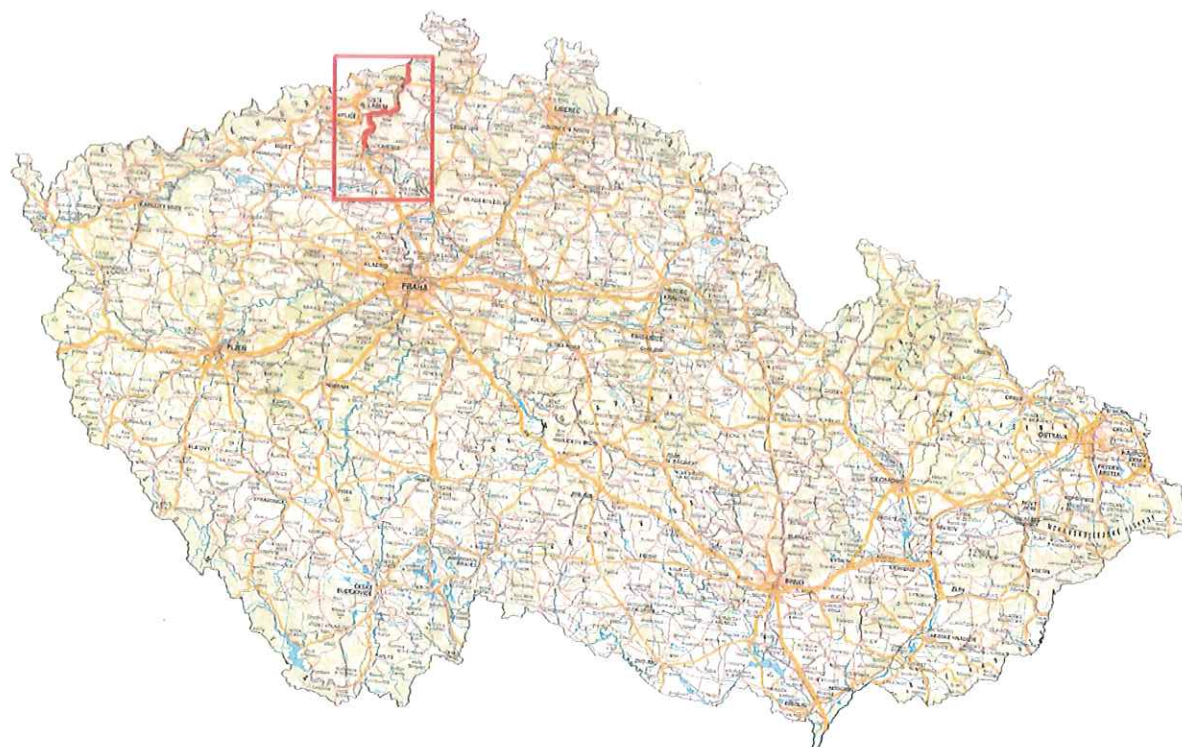
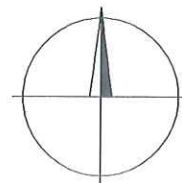
Spolupracovali: Karel Crhák  
Ing. Ondřej Hort  
Mgr. Lukáš Janků  
Mgr. Roman Kocourek  
Mgr. Marián Kollár  
Ing. Ondřej Kostohryz  
Mgr. Otakar Krásný  
Ing. Tomáš Pávek  
Kristýna Soukupová  
RNDr. Jan Šťovíček  
Mgr. Erika Šuláková  
Mgr. Jiří Tlamsa  
Ing. Václav Veselý  
Mgr. Aleš Videňský  
Ing. Jan Zvěřina

Schválil: Ing. Milan Novák  
Zakázkový manažer



V Praze dne 30.6.2013





Zdroj: Přehledové mapy ČR z edice ČÚZK (WMS)



## ARCADIS Geotechnika a.s.

Objednatel: **Správa železniční dopravní cesty, státní organizace**  
 Název zakázky: **Revize skalních masivů Lovosice-Děčín hl.n.-st.hranice**

Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
<b>12 0898-025</b>	<b>Mgr. Petr Olišar</b>	<b>Ing. Milan Novák</b>	<b>1 : 3 000 000</b>	<b>VI/2013</b>

**PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**

Číslo přílohy:  
**1**





# Legenda

## Revize skalních masivů, přehl

### Legenda:

- soliterní balvany
- skalní stěna, či svah
- sutové pole či antropogenní objekt

ARCADIS Geotechnika a.s., červen 2013






# Revize skalních masivů, přehledová mapa 02 – 43 – 01





	ARCADIS Geotechnika a.s.			
	Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace		
	Název zakázky:	Revize skalních masivů Lovosice – Děčín hl.n. – st. hranice		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
12 0898 - 025	Mgr. P. Olišar	Ing. M. Novák	19	VI / 2013
PŘEHLED DOKUMENTOVANÝCH OBJEKTŮ				Číslo přílohy:
				4

Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Další poznámky	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1.: 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření			
1	02 - 43 - 02	1	antropogenní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
2	02 - 43 - 01	1	antropogenní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
3	02 - 43 - 01	2	antropogenní	suťové pole	ne	B	C	C	C		
4	02 - 43 - 01	3	antropogenní	skalní stěna	ne	A	A	A	A	doporučeno opatření skalního výchozu ochrannou sítí se svorníky	ne
5	02 - 43 - 01	4	antropogenní	skalní stěna	ne	B	A	A	A	doporučeno překrytí stěny oc.sítí se svorníky, variantně čištění akumulčního prostoru	ne
6	02 - 43 - 01	5	antropogenní	skalní svah	ne	B	A	A	A	doporučeno opatření skalního výchozu ochrannou sítí se svorníky	ne
7	02 - 43 - 01	6	přírodní	skalní svah	ne	B	C	B	B	doporučeno vybudování záchytného plotu v rámci sanace obj. 8	ano
8	02 - 43 - 01	7	přírodní	skalní svah	ne	A	C	B	B	doporučeno vybudování záchytného plotu v rámci sanace obj. 8	ano
9	02 - 43 - 01	8	přírodní	skalní svah	ne	A	A	A	A	doporučeno překrytí stěny oc.sítí se svorníky a na horní hraně vybudování záchytného plotu	ne
10	02 - 43 - 01	9	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	B	C		
11	02 - 43 - 01	10	antropogenní	skalní stěna	ne	B	B	B	B	vhodné prohloubení akumulčního prostoru za valem	ne
12	02 - 43 - 01	11	přírodní	skalní svah	ano	B	B	B	C		
13	02 - 43 - 01	12	přírodní	suťové pole	ne	A	B	A	A	doporučeno vybudování záchytné konstrukce při patě objektu u trati	ne
14	02 - 43 - 01	13	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
15	02 - 43 - 01	14	přírodní	suťové pole	ano	B	C	B	C		
16	02 - 43 - 01	15	antropogenní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
17	02 - 43 - 01	16	antropogenní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
18	02 - 43 - 01	17	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
19	02 - 43 - 01	18	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
20	02 - 43 - 01	19	přírodní	skalní stěna	ano	A	C	A	C		
21	02 - 43 - 01	20	antropogenní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
22	02 - 43 - 01	21	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	B		
23	02 - 43 - 01	22	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	A	C		
24	02 - 43 - 01	23	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
25	02 - 43 - 01	24	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
26	02 - 43 - 01	25	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
27	02 - 43 - 01	26	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	A	B		
28	02 - 43 - 01	27	přírodní	skalní svah	ano	B	C	B	C		



Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Další poznámky		
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření	Celkové orientační hodnocení RHRS	Doporučení (předešlím v případě hodnocení A či B)	Možnost práce bez výluky
29	02 - 43 - 01	28	přírodní	skalní svah	ano	B	C	B	C		
30	02 - 43 - 01	29	přírodní	skalní stěna	ano	A	A	A	B		
31	02 - 43 - 01	30	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
32	02 - 43 - 01	31	antropogenní	skalní stěna	ano	B	B	A	A	doporučeno pokrytí skalní stěny ocelovou sítí se svorníky	ano
33	02 - 43 - 01	32	antropogenní	jiný - antropogenní konstrukce	ne	B	C	C	C		
34	02 - 43 - 01	33	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
35	02 - 43 - 01	34	antropogenní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
36	02 - 43 - 01	35	antropogenní	skalní svah	ne	C	B	C	C		
37	02 - 43 - 01	36	přírodní	skalní svah	ne	C	B	C	C		
38	02 - 43 - 01	37	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
39	02 - 43 - 01	38	přírodní	skalní svah	ne	C	B	C	C		
40	02 - 43 - 01	39	přírodní	skalní svah	ne	C	B	C	C		
41	02 - 41 - 21	1	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
42	02 - 41 - 21	2	přírodní	suťové pole	ne	C	A	B	B		
43	02 - 41 - 21	3	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
44	02 - 41 - 21	4	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	B	B		
45	02 - 41 - 21	5	antropogenní	skalní svah	ne	B	C	B	B		
46	02 - 41 - 16	1	přírodní	suťové pole	ne	B	B	B	B		
47	02 - 41 - 16	2	přírodní	suťové pole	ne	B	A	B	B		
48	02 - 41 - 21	6	antropogenní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
49	02 - 41 - 16	3	antropogenní	suťové pole	ne	C	A	C	C		
50	02 - 41 - 16	4	antropogenní	suťové pole	ne	B	A	B	B		
51	02 - 41 - 17	1	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
52	02 - 41 - 17	2	přírodní	suťové pole	ne	C	B	B	B		
53	02 - 41 - 17	3	přírodní	suťové pole	ne	C	B	C	C		
54	02 - 41 - 17	4	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
55	02 - 41 - 17	5	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
56	02 - 41 - 17	6	přírodní	skalní svah	ne	C	C	C	C		

Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Další poznámky		
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sandočích opatření		Celkové orientační hodnocení RHRS	
57	02 - 41 - 17	7	přírodní	sutové pole	ne	C	A	B	B	Doporučení (především v případě hodnocení A či B)	Možnost práce bez výluky
58	02 - 41 - 17	8	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
59	02 - 41 - 17	9	antropogenní	skalní stěna	ne	C	A	B	B		
60	02 - 41 - 17	10	přírodní	sutové pole	ne	B	A	B	B		
61	02 - 41 - 17	11	antropogenní	skalní svah	ne	C	C	C	C		
62	02 - 41 - 17	12	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
63	02 - 41 - 17	13	přírodní	sutové pole	ne	B	A	B	B		
64	02 - 41 - 17	14	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
65	02 - 41 - 17	15	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
66	02 - 41 - 17	16	přírodní	skalní svah	ne	B	C	B	B		
67	02 - 41 - 17	17	přírodní	sutové pole	ne	B	A	B	B		
68	02 - 41 - 17	18	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
69	02 - 41 - 17	19	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
70	02 - 41 - 17	20	přírodní	sutové pole	ne	C	A	B	B		
71	02 - 41 - 17	21	přírodní	sutové pole	ne	A	A	A	A	doporučeno vybudování záchytného plotu či dynamické bariéry	ano
72	02 - 41 - 17	22	přírodní	skalní stěna	ne	A	A	A	A	doporučeno vybudování záchytného plotu či dynamické bariéry	ano
73	02 - 41 - 17	23	antropogenní	skalní svah	ne	A	A	A	A	doporučeno odstranění části potenciálně nestabilních bloků a vybudování nízké gabionové zidky pod svahem	ne
74	02 - 41 - 11	1	antropogenní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
75	02 - 41 - 11	2	přírodní	skalní svah	ne	C	B	C	C		
76	02 - 41 - 11	3	přírodní	skalní svah	ne	C	B	C	C		
77	02 - 41 - 11	4	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B		
78	02 - 41 - 11	5	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
79	02 - 41 - 11	6	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
80	02 - 41 - 11	7	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
81	02 - 41 - 11	8	antropogenní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
82	02 - 41 - 11	9	antropogenní	skalní stěna	ano	C	C	C	C		
83	02 - 41 - 11	10	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
84	02 - 41 - 11	11	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		



Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Doporučení (především v případě hodnocení A či B)	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanočních opatření			
85	02 - 41 - 11	12	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	B		
86	02 - 41 - 11	13	antropogenní	jiný - antropogenní konstrukce	ano	A	C	A	B		
87	02 - 41 - 11	14	přírodní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
88	02 - 41 - 11	15	přírodní	skalní svah	ne	C	B	C	C		
89	02 - 41 - 11	16	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
90	02 - 41 - 11	17	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
91	02 - 41 - 11	18	antropogenní	skalní svah	ano	A	B	A	C		
92	02 - 41 - 11	19	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
93	02 - 41 - 11	20	antropogenní	skalní svah	ano	A	B	A	C		
94	02 - 41 - 06	1	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
95	02 - 41 - 07	1	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	B	doporučena prohlídka lokality geologem	ano
96	02 - 41 - 06	2	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	C		
97	02 - 41 - 06	3	přírodní	skalní svah	ano	A	A	A	C		
98	02 - 41 - 07	2	přírodní	skalní svah	ano	A	A	A	C		
99	02 - 41 - 07	3	přírodní	skalní stěna	ano	C	C	C	C		
100	02 - 41 - 07	4	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	A	C	doporučeno odstranit strom ze skalní stěny	ano
101	02 - 41 - 07	5	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	A	C		
102	02 - 41 - 07	6	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	A	C		
103	02 - 41 - 07	7	přírodní	skalní stěna	ano	A	C	A	C		
104	02 - 41 - 07	8	přírodní	skalní stěna	ano	A	C	A	C		
105	02 - 41 - 07	9	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	C		
106	02 - 41 - 07	10	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	C		
107	02 - 41 - 07	11	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	C		
108	02 - 41 - 07	12	antropogenní	skalní svah	ne	B	C	B	B		
109	02 - 41 - 08	1	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	C		
110	02 - 41 - 08	2	přírodní	sutěové pole	ano	C	B	C	C		
111	02 - 41 - 08	3	přírodní	skalní svah	ano	B	B	B	C		
112	02 - 41 - 08	4	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	C		

Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Další poznámky	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření			
113	02 - 41 - 08	5	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	B		
114	02 - 41 - 08	6	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	C		
115	02 - 41 - 08	7	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	C		
116	02 - 41 - 08	8	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
117	02 - 41 - 08	9	přírodní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
118	02 - 41 - 08	10	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
119	02 - 41 - 08	11	přírodní	skalní stěna	ano	A	C	A	B	doporučeno provádět údržbu záchytného plotu - plot místy zaplněn	ano
120	02 - 41 - 08	12	přírodní	skalní stěna	ano	A	C	A	B	vhodná úprava zasíťování v některých partiích skalní stěny tak, aby nemohlo dojít k pohybu uvolněných bloků pod šití	ano
121	02 - 41 - 08	13	přírodní	skalní stěna	ano	A	C	A	C		
122	02 - 41 - 08	14	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
123	02 - 41 - 08	15	antropogenní	skalní svah	ano	B	B	B	C		
124	02 - 41 - 08	16	antropogenní	skalní stěna	ano	B	A	A	A	doporučeno vyčištění akumulačního prostoru	ne
125	02 - 41 - 08	17	antropogenní	skalní stěna	ano	A	A	A	C		
126	02 - 41 - 08	18	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
127	02 - 41 - 08	19	antropogenní	skalní stěna	ano	B	A	A	B	doporučeno vyčištění akumulačního prostoru	ne
128	02 - 41 - 08	20	přírodní	skalní svah	ne	B	B	B	B		
129	02 - 41 - 08	26	antropogenní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
130	02 - 41 - 08	27	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	C		
131	02 - 41 - 08	21	přírodní	skalní svah	ano	A	A	A	A	doporučena oprava špatně spojených a již rozpojených výztužných lan plotu	ano
132	02 - 41 - 08	22	antropogenní	skalní stěna	ano	B	B	B	C		
133	02 - 41 - 08	23	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
134	02 - 41 - 08	28	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
135	02 - 41 - 08	29	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
136	02 - 41 - 08	30	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
137	02 - 41 - 08	31	antropogenní	skalní stěna	ano	A	A	A	C		
138	02 - 41 - 08	32	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
139	02 - 41 - 08	33	přírodní	skalní stěna	ano	B	A	B	B		
140	02 - 41 - 08	34	přírodní	skalní stěna	ano	A	A	A	C		



Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS					Celkové orientační hodnocení RHRS	Další poznámky	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření				
141	02 - 41 - 08	35	přírodní	skalní svah	ano	A	A	A	A	A	doporučeno zvýšení či vyklonění záchytného plotu	ano
142	02 - 41 - 08	36	přírodní	skalní svah	ano	A	A	A	A	C		
143	02 - 41 - 08	37	přírodní	skalní svah	ano	A	A	A	A	C		
144	02 - 41 - 08	38	přírodní	skalní svah	ano	A	A	A	A	A	doporučeno pročištění záchytných plotů od napadeného materiálu	ne
145	02 - 41 - 08	39	antropogenní	skalní svah	ne	B	A	A	A	A	doporučena instalace záchytného plotu	ne
146	02 - 41 - 09	1	antropogenní	skalní stěna	ne	C	B	C	C	C		
147	02 - 41 - 09	2	přírodní	skalní svah	ne	B	B	B	B	B		
148	02 - 41 - 09	3	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	A	C		
149	02 - 41 - 08	25	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	A	A	doporučeno vybudování záchytného plotu na korunách zdí a ve skalní stěně	ne
150	02 - 41 - 08	24	antropogenní	skalní stěna	ano	C	B	C	C	C		
151	02 - 41 - 09	4	přírodní	skalní svah	ne	A	B	A	A	A	doporučeno vybudování záchytného plotu při patě svahu	ne
152	02 - 41 - 09	5	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	B	C		
153	02 - 41 - 09	6	přírodní	skalní stěna	ano	B	A	B	B	C		
154	02 - 41 - 09	7	antropogenní	skalní svah	ano	B	A	B	B	B	doporučena údržba akumulačního prostoru, nebo případně překrytí svahu ocelovou sítí se svorníky	ne
155	02 - 41 - 09	8	antropogenní	skalní svah	ano	A	A	A	A	A	doporučeno překrytí skalní stěny ocelovou sítí se svorníky a záchytným plotem na horní hraně	ano
156	02 - 41 - 09	9	antropogenní	skalní stěna	ano	B	C	B	B	C		
157	02 - 41 - 09	10	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	A	A	doporučeno odtážení nestabilního bloku	ano
158	02 - 41 - 09	11	přírodní	suťové pole	ano	A	B	B	A	A	doporučeno vybudování záchytného plotu (v rámci sanace obj.8)	ano
159	02 - 41 - 09	12	přírodní	skalní svah	ano	A	A	A	A	A	doporučeno překrytí objektu ocelovými sítěmi se svorníky, nebo záchytným plotem	ne
160	02 - 41 - 09	13	antropogenní	skalní stěna	ne	C	B	C	C	C		
161	02 - 41 - 09	14	antropogenní	skalní stěna	ano	A	A	A	A	B	doporučeno překrytí objektu sítěmi, fixovanými na horní hraně a vyčištění akumulačního prostoru	ne
162	02 - 41 - 04	1	přírodní	skalní svah	ne	B	B	B	B	B		
163	02 - 41 - 04	2	přírodní	skalní svah	ne	B	B	B	B	B		
164	02 - 41 - 04	3	antropogenní	skalní stěna	ano	A	A	A	A	A	doporučeno doplnění ocelových sítí za hranu skalní stěny	ne
165	02 - 41 - 04	4	antropogenní	skalní stěna	ano	A	A	A	A	A	doporučeno odstranění části napadávký a překrytí stěny ocelovou sítí se svorníky	ne
166	02 - 41 - 04	5	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	A	B		
167	02 - 41 - 04	6	přírodní	suťové pole	ano	A	A	A	A	A	doporučeno doplnění těžkého záchytného plotu	ano
168	02 - 41 - 04	7	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	B	B		

Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Další poznámky	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření			
169	02 - 41 - 04	8	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B	doporučeno doplnění těžkého záchytného plotu	ano
170	02 - 41 - 04	9	přírodní	suťové pole	ano	A	A	A	B	doporučena údržba akumulaačního prostoru za plotem	ne
171	02 - 41 - 04	10	přírodní	suťové pole	ano	A	A	A	C	doporučeno občasné vyčištění akumulaačního prostoru	ne
172	02 - 41 - 04	11	přírodní	skalní stěna	ano	A	B	A	A	doporučeno vybudování záchytného plotu pod objektem	ano
173	02 - 41 - 04	12	přírodní	suťové pole	ano	A	A	A	A	doporučeno prodloužení záchytného plotu až k tomuto objektu	ano
174	02 - 41 - 04	13	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	B		
175	02 - 41 - 04	14	přírodní	skalní stěna	ne	A	A	A	A	doporučeno prodloužení záchytného plotu až k tomuto objektu	ano
176	02 - 41 - 04	15	antropogenní	skalní stěna	ano	A	A	A	C		
177	02 - 41 - 04	16	antropogenní	skalní stěna	ano	A	A	A	C		
178	02 - 41 - 04	17	přírodní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
179	02 - 41 - 04	18	přírodní	skalní svah	ano	A	A	A	C		
180	02 - 41 - 03	1	přírodní	suťové pole	ne	C	C	C	C		
181	02 - 41 - 03	2	přírodní	skalní svah	ne	C	C	C	C		
182	02 - 41 - 04	19	antropogenní	skalní svah	ne	B	B	B	B		
183	02 - 23 - 19	1	antropogenní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
184	02 - 23 - 19	2	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	A	B		
185	02 - 23 - 19	3	přírodní	skalní stěna	ano	A	C	A	B		
186	02 - 23 - 19	4	přírodní	skalní stěna	ano	A	C	A	B		
187	02 - 23 - 19	5	antropogenní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
188	02 - 23 - 19	6	přírodní	skalní stěna	ano	A	B	B	B		
189	02 - 23 - 19	7	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	C		
190	02 - 23 - 19	8	přírodní	skalní svah	ne	C	C	C	C		
191	02 - 23 - 19	9	přírodní	skalní svah	ano	B	B	B	B		
192	02 - 23 - 19	10	přírodní	skalní stěna	ano	A	C	A	B		
193	02 - 23 - 19	11	přírodní	skalní stěna	ano	A	B	A	B		
194	02 - 23 - 19	12	přírodní	suťové pole	ano	B	B	B	B		
195	02 - 23 - 19	13	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	B		
196	02 - 23 - 19	14	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	C		



Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Doporučení (především v případě hodnocení A či B <sub>1</sub> )	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez srovnávacích opatření			
197	02 - 23 - 19	15	přírodní	sutové pole	ano	C	B	C	C		
198	02 - 23 - 19	16	přírodní	sutové pole	ano	C	B	B	B		
199	02 - 23 - 19	17	přírodní	skalní stěna	ano	A	B	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
200	02 - 23 - 19	18	přírodní	skalní svah	ano	A	B	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
201	02 - 23 - 19	19	přírodní	sutové pole	ne	A	C	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
202	02 - 23 - 19	20	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
203	02 - 23 - 19	21	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
204	02 - 23 - 19	22	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
205	02 - 23 - 19	23	přírodní	skalní stěna	ne	A	B	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
206	02 - 23 - 19	24	přírodní	skalní stěna	ne	A	B	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
207	02 - 23 - 19	25	přírodní	sutové pole	ne	A	B	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
208	02 - 23 - 19	26	přírodní	skalní svah	ne	A	B	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
209	02 - 23 - 19	27	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	A	doporučena instalace dynamických barier	ano
210	02 - 23 - 19	28	přírodní	sutové pole	ano	A	C	A	B		
211	02 - 23 - 19	29	přírodní	sutové pole	ano	C	B	C	C		
212	02 - 23 - 19	30	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	B		
213	02 - 23 - 19	31	přírodní	skalní svah	ano	B	C	B	B		
214	02 - 23 - 19	32	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C		
215	02 - 23 - 19	33	přírodní	sutové pole	ne	C	B	C	C		
216	02 - 23 - 19	34	přírodní	sutové pole	ne	A	B	A	A	instalace záchytného plotu pod objektem	ano
217	02 - 23 - 19	35	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B		
218	02 - 23 - 19	36	přírodní	soliterní balvany	ano	A	C	A	C		
219	02 - 23 - 19	37	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	B		
220	02 - 23 - 19	38	antropogenní	skalní svah	ne	C	C	C	C		
221	02 - 23 - 19	39	antropogenní	skalní svah	ne	A	B	A	A	doporučeno doplnění koruny zárubní zdi o lehký záchytný plot	ano
222	02 - 23 - 19	40	antropogenní	skalní svah	ne	B	B	B	B		
223	02 - 23 - 19	41	antropogenní	skalní svah	ne	C	C	C	C		
224	02 - 23 - 19	42	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C		

Pořadí	Popisné informace					Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Doporučení (především v případě hodnocení A či B <sub>1</sub> )	Možnost práce bez výluky
	Č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sonace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření				
225	02 - 23 - 19	43	přírodní	skalní svah	ne	C	C	C	C			
226	02 - 23 - 19	44	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C			
227	02 - 23 - 19	45	přírodní	soliterní balvany	ne	C	C	C	C			
228	02 - 23 - 19	46	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B			
229	02 - 23 - 19	47	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B			
230	02 - 23 - 14	1	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C			
231	02 - 23 - 14	2	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C			
232	02 - 23 - 14	3	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C			
233	02 - 23 - 14	4	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B			
234	02 - 23 - 14	5	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B			
235	02 - 23 - 14	6	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C			
236	02 - 23 - 14	7	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B			
237	02 - 23 - 14	8	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C			
238	02 - 23 - 14	9	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C			
239	02 - 23 - 14	10	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C			
240	02 - 23 - 14	11	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B			
241	02 - 23 - 14	12	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C			
242	02 - 23 - 14	13	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C			
243	02 - 23 - 14	14	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C			
244	02 - 23 - 14	15	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C			
245	02 - 23 - 14	16	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C			
246	02 - 23 - 14	17	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C			
247	02 - 23 - 14	18	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B			
248	02 - 23 - 14	19	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B			
249	02 - 23 - 14	20	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B			
250	02 - 23 - 14	21	přírodní	sutové pole	ne	C	B	C	C			
251	02 - 23 - 14	22	přírodní	skalní svah	ne	B	C	B	B			
252	02 - 23 - 14	23	přírodní	skalní svah	ne	C	C	C	C			



Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Další poznámky	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření			
253	02 - 23 - 14	24	přírodní	skalní svah	ne	C	B	C	C		
254	02 - 23 - 14	25	přírodní	skalní svah	ne	C	C	C	C		
255	02 - 23 - 14	26	přírodní	skalní svah	ne	C	B	C	C		
256	02 - 23 - 14	27	přírodní	skalní svah	ne	B	B	B	B		
257	02 - 23 - 14	28	přírodní	sutové pole	ano	A	C	A	C		
258	02 - 23 - 14	29	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
259	02 - 23 - 14	30	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
260	02 - 23 - 14	31	přírodní	skalní svah	ne	C	C	C	C		
261	02 - 23 - 14	32	přírodní	skalní svah	ne	C	C	C	C		
262	02 - 23 - 14	33	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	C		
263	02 - 23 - 14	34	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
264	02 - 23 - 14	35	přírodní	soliterní balvany	ano	A	C	A	C		
265	02 - 23 - 14	36	přírodní	skalní svah	ne	B	B	B	B		
266	02 - 23 - 14	37	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
267	02 - 23 - 14	38	přírodní	soliterní balvany	ano	A	B	A	C	doporučeno podezdění bloku	
268	02 - 23 - 14	39	přírodní	soliterní balvany	ne	A	C	A	A		
269	02 - 23 - 14	40	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
270	02 - 23 - 14	41	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B		
271	02 - 23 - 14	42	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
272	02 - 23 - 14	43	přírodní	skalní svah	ne	B	B	B	B		
273	02 - 23 - 14	44	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B		
274	02 - 23 - 14	45	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	C		
275	02 - 23 - 14	46	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	A	C		
276	02 - 23 - 14	47	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	A	C		
277	02 - 23 - 14	48	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	A	C		
278	02 - 23 - 14	49	přírodní	skalní svah	ano	A	C	A	C		
279	02 - 23 - 14	50	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	B		
280	02 - 23 - 14	51	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	B	B		



Pořadí	Popisné informace					Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Dolší poznámky	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření				
281	02 - 23 - 14	52	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	B	Doporučení (především v případě hodnocení A či B)		
282	02 - 23 - 14	53	přírodní	skalní svah	ne	C	C	C	C			
283	02 - 23 - 14	54	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	C			
284	02 - 23 - 14	55	přírodní	skalní svah	ne	C	C	C	C			
285	02 - 23 - 14	56	přírodní	skalní stěna	ano	A	C	A	C			
286	02 - 23 - 14	57	přírodní	soliterní balvany	ne	C	C	C	C			
287	02 - 23 - 14	58	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	C			
288	02 - 23 - 14	59	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	C			
289	02 - 23 - 14	60	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	B			
290	02 - 23 - 14	61	přírodní	skalní svah	ano	A	C	B	C			
291	02 - 23 - 14	62	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	C			
292	02 - 23 - 14	63	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	B			
293	02 - 23 - 14	64	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	C			
294	02 - 23 - 14	65	přírodní	sutové pole	ano	C	C	C	C			
295	02 - 23 - 14	66	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	C			
296	02 - 23 - 14	67	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	B	doporučeno doplnění dynamickými barierami		ano
297	02 - 23 - 14	68	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	A	doporučena instalace dynamických barier		ano
298	02 - 23 - 14	69	přírodní	skalní stěna	ano	A	B	A	A	doporučena instalace dynamických barier		ano
299	02 - 23 - 14	70	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými barierami		ano
300	02 - 23 - 14	71	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	B	doporučeno zvážení instalace dynamických barier		ano
301	02 - 23 - 14	72	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými barierami		ano
302	02 - 23 - 14	73	přírodní	skalní svah	ano	B	B	B	B			
303	02 - 23 - 14	74	přírodní	skalní stěna	ano	C	B	C	C			
304	02 - 23 - 14	75	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	C	C			
305	02 - 23 - 14	76	přírodní	soliterní balvany	ano	B	B	B	B			
306	02 - 23 - 14	77	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými barierami		ano
307	02 - 23 - 14	78	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	A	doporučena instalace dynamických barier		ano
308	02 - 23 - 14	79	přírodní	sutové pole	ano	A	A	A	B	doporučeno zvážení instalace dynamických barier		ano

Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Další poznámky	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření			
309	02 - 23 - 14	80	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými bariérami	ano
310	02 - 23 - 14	81	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými bariérami	ano
311	02 - 23 - 14	82	přírodní	skalní stěna	ano	C	C	C	C		
312	02 - 23 - 14	83	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	B		
313	02 - 23 - 14	84	přírodní	skalní stěna	ano	C	C	C	C		
314	02 - 23 - 14	85	přírodní	soliterní balvany	ne	A	C	A	A	doporučeno zajištění kotvením, nebo odtěžením	ano
315	02 - 23 - 14	86	přírodní	skalní stěna	ano	C	C	C	B	doporučeno odstranění stromu z horní hrany	ano
316	02 - 23 - 14	87	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	A	doporučeno vykácení vzrostlých stromů při horní hraně	ano
317	02 - 23 - 14	88	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
318	02 - 23 - 14	89	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
319	02 - 23 - 14	90	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	B		
320	02 - 23 - 14	91	přírodní	soliterní balvany	ano	A	B	A	B	doporučeno blok podezdit kameny s pojivem	ano
321	02 - 23 - 14	92	přírodní	skalní stěna	ano	C	B	C	C		
322	02 - 23 - 14	93	přírodní	sutové pole	ano	C	B	B	B		
323	02 - 23 - 14	94	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými bariérami	ano
324	02 - 23 - 14	95	přírodní	sutové pole	ano	C	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými bariérami	ano
325	02 - 23 - 14	96	přírodní	sutové pole	ano	C	C	C	C		
326	02 - 23 - 14	97	přírodní	soliterní balvany	ne	B	C	B	B		
327	02 - 23 - 14	98	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
328	02 - 23 - 14	99	přírodní	soliterní balvany	ne	B	C	B	B		
329	02 - 23 - 09	1	přírodní	skalní stěna	ano	A	A	A	B		
330	02 - 23 - 09	2	přírodní	soliterní balvany	ano	B	B	B	C		
331	02 - 23 - 09	3	přírodní	skalní svah	ano	B	B	B	C		
332	02 - 23 - 14	100	přírodní	sutové pole	ano	B	C	B	C		
333	02 - 23 - 14	101	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
334	02 - 23 - 14	102	přírodní	sutové pole	ano	B	C	B	C		
335	02 - 23 - 14	103	přírodní	skalní svah	ano	B	C	B	C		
336	02 - 23 - 14	104	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	B		



Pořadí	Popisné informace					Orientační hodnocení RHRS				Další poznámky	
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření	Celkové orientační hodnocení RHRS		
337	02 - 23 - 14	105	přírodní	skalní stěna	ano	B	A	B	B	Doporučení (předešlým v případě hodnocení A či B)	Možnost práce bez výluky
338	02 - 23 - 14	106	přírodní	sutové pole	ano	B	A	B	C		
339	02 - 23 - 14	107	přírodní	skalní stěna	ano	B	A	B	B		
340	02 - 23 - 14	108	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	C		
341	02 - 23 - 09	4	přírodní	skalní stěna	ano	B	B	B	C		
342	02 - 23 - 09	5	přírodní	skalní stěna	ano	A	B	A	C		
343	02 - 23 - 09	6	přírodní	skalní stěna	ano	B	A	B	B		
344	02 - 23 - 09	7	přírodní	soliterní balvany	ano	B	B	B	C		
345	02 - 23 - 09	8	přírodní	sutové pole	ano	B	A	B	C		
346	02 - 23 - 09	9	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
347	02 - 23 - 09	10	přírodní	sutové pole	ne	C	B	C	C		
348	02 - 23 - 14	109	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
349	02 - 23 - 14	110	přírodní	sutové pole	ne	B	A	B	B	doporučeno doplnění dynamickými barierami	ano
350	02 - 23 - 14	111	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
351	02 - 23 - 14	112	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
352	02 - 23 - 14	113	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými barierami	ano
353	02 - 23 - 14	114	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
354	02 - 23 - 14	115	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
355	02 - 23 - 14	116	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	C	C		
356	02 - 23 - 14	117	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	C	C		
357	02 - 23 - 14	118	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B		
358	02 - 23 - 14	119	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
359	02 - 23 - 09	11	přírodní	skalní stěna	ne	C	B	B	B		
360	02 - 23 - 09	12	přírodní	soliterní balvany	ne	C	B	C	C		
361	02 - 23 - 09	13	přírodní	soliterní balvany	ano	B	C	B	C		
362	02 - 23 - 14	120	přírodní	sutové pole	ano	A	C	A	B		
363	02 - 23 - 14	121	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými barierami	ano
364	02 - 23 - 14	122	přírodní	sutové pole	ne	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými barierami	ano

		Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Další poznámky	
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření	Celkové orientační hodnocení RHRS		Možnost práce bez výluky
Pořadí											
365	02 - 23 - 14	123	přírodní	suťové pole	ne	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými bariérami	ano
366	02 - 23 - 14	124	přírodní	skalní svah	ne	B	B	B	B	doporučeno doplnění dynamickými bariérami	ano
367	02 - 23 - 09	14	antropogenní	skalní stěna	ne	A	C	B	B		
368	02 - 23 - 09	15	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	B	B	pro úplné zamezení opadu je třeba stěnu opatřit ocelovými sítěmi	ne
369	02 - 23 - 14	125	antropogenní	skalní stěna	ano	A	B	A	A	doporučeno překrýt stěnu ocelovými sítěmi se svorníky pro úplné zamezení opadu	ne
370	02 - 23 - 14	126	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	B	C	pro úplné zamezení opadu je třeba stěnu opatřit ocelovými sítěmi	ne
371	02 - 23 - 14	127	antropogenní	skalní stěna	ne	B	C	C	C		
372	02 - 23 - 14	128	antropogenní	skalní stěna	ano	A	C	A	A	doporučeno překrýt stěnu ocelovými sítěmi se svorníky pro úplné zamezení opadu	ne
373	02 - 23 - 14	129	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
374	02 - 23 - 14	130	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	A	A	doporučena instalace dynamických bariér pod objektem	ano
375	02 - 23 - 14	131	přírodní	suťové pole	ne	B	B	B	B		
376	02 - 23 - 14	132	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
377	02 - 23 - 14	133	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	A	A	doporučena instalace dynamických bariér pod objektem	ano
378	02 - 23 - 14	134	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	A	A	doporučena instalace dynamických bariér pod objektem	ano
379	02 - 23 - 14	135	přírodní	skalní stěna	ne	B	B	B	B		
380	02 - 23 - 09	16	přírodní	skalní svah	ne	A	C	A	A	doporučeno podezděnění rizikového bloku	ano
381	02 - 23 - 09	17	přírodní	soliterní balvany	ano	A	C	A	B		
382	02 - 23 - 09	18	přírodní	skalní svah	ano	A	C	A	B		
383	02 - 23 - 09	19	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	C	C		
384	02 - 23 - 09	20	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		
385	02 - 23 - 09	21	přírodní	soliterní balvany	ne	C	C	C	C		
386	02 - 23 - 09	22	antropogenní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
387	02 - 23 - 09	23	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	B		
388	02 - 23 - 09	24	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	C	C		
389	02 - 23 - 09	25	přírodní	skalní svah	ne	B	B	B	B		
390	02 - 23 - 09	26	přírodní	skalní svah	ne	A	C	B	B		
391	02 - 23 - 09	27	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	C	C		
392	02 - 23 - 09	28	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		



Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Další poznámky	
	Č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření		Celkové orientační hodnocení RHRS
393	02 - 23 - 09	29	přírodní	sutové pole	ne	B	C	C	C	Doporučení: předešlým v případě hodnocení A či B,   <

Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Dolší poznámky	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření			
421	02 - 23 - 09	57	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
422	02 - 23 - 09	58	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
423	02 - 23 - 09	59	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
424	02 - 23 - 09	60	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
425	02 - 23 - 09	61	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
426	02 - 23 - 09	62	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C		
427	02 - 23 - 09	63	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	A	A	doporučujeme provést detailní průzkum a návrh optimálních sanačních opatření	ano
428	02 - 23 - 09	64	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	A	A	doporučujeme provést detailní průzkum a návrh optimálních sanačních opatření	ano
429	02 - 23 - 09	65	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C		
430	02 - 23 - 09	66	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
431	02 - 23 - 09	67	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
432	02 - 23 - 09	68	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	C		
433	02 - 23 - 09	69	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
434	02 - 23 - 09	70	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
435	02 - 23 - 09	71	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
436	02 - 23 - 09	72	přírodní	soliterní balvany	ano	B	C	B	C		
437	02 - 23 - 09	73	antropogenní	skalní svah	ano	C	C	C	C		
438	02 - 23 - 09	74	antropogenní	skalní stěna	ne	B	C	C	C		
439	02 - 23 - 09	75	přírodní	skalní svah	ano	B	C	B	C		
440	02 - 23 - 09	76	přírodní	soliterní balvany	ne	B	C	B	C		
441	02 - 23 - 09	77	přírodní	soliterní balvany	ne	C	C	C	C		
442	02 - 23 - 09	78	přírodní	skalní svah	ne	C	B	C	C		
443	02 - 23 - 09	79	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
444	02 - 23 - 09	80	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
445	02 - 23 - 09	81	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	A	A	doporučujeme provést detailní průzkum a návrh optimálních sanačních opatření	ano
446	02 - 23 - 09	82	přírodní	soliterní balvany	ne	B	B	B	B		
447	02 - 23 - 09	83	přírodní	skalní stěna	ano	B	C	B	B		
448	02 - 23 - 09	84	přírodní	skalní stěna	ne	C	C	C	C		



Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Dolší poznámky	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření			
449	02 - 23 - 09	85	přírodní	skalní stěna	ano	C	C	C	C		
450	02 - 23 - 09	86	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
451	02 - 23 - 09	87	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
452	02 - 23 - 09	88	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
453	02 - 23 - 09	89	přírodní	soliterní balvany	ne	B	C	B	B		
454	02 - 23 - 09	90	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C		
455	02 - 23 - 09	91	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
456	02 - 23 - 09	92	přírodní	sutové pole	ano	C	C	C	C		
457	02 - 23 - 09	93	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
458	02 - 23 - 09	94	přírodní	sutové pole	ano	B	C	B	B		
459	02 - 23 - 09	95	přírodní	sutové pole	ano	B	B	B	B		
460	02 - 23 - 09	96	antropogenní	jiný - antropogenní konstrukce	ano	B	B	B	C		
461	02 - 23 - 09	97	přírodní	sutové pole	ano	B	C	B	B		
462	02 - 23 - 09	98	přírodní	sutové pole	ano	B	C	B	C		
463	02 - 23 - 09	99	antropogenní	jiný - antropogenní konstrukce	ano	B	B	B	C		
464	02 - 23 - 09	100	přírodní	sutové pole	ano	C	C	C	C		
465	02 - 23 - 09	101	přírodní	sutové pole	ano	B	C	B	B		
466	02 - 23 - 09	102	přírodní	sutové pole	ano	B	C	B	C		
467	02 - 23 - 09	103	přírodní	soliterní balvany	ano	C	C	C	C		
468	02 - 23 - 09	104	antropogenní	jiný - antropogenní konstrukce	ano	C	C	C	C		
469	02 - 23 - 09	105	přírodní	skalní svah	ano	C	C	C	C		
470	02 - 23 - 09	106	přírodní	soliterní balvany	ano	C	C	C	C		
471	02 - 23 - 09	107	přírodní	soliterní balvany	ano	C	C	C	C		
472	02 - 23 - 09	108	přírodní	sutové pole	ano	C	C	C	C		
473	02 - 23 - 09	109	přírodní	soliterní balvany	ne	C	C	C	C		
474	02 - 23 - 09	110	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
475	02 - 23 - 09	111	přírodní	soliterní balvany	ano	B	C	B	C		
476	02 - 23 - 09	112	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		

Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Celkové orientační hodnocení RHRS	Další poznámky	Možnost práce bez výluky
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření			
477	02 - 23 - 09	113	přírodní	skalní stěna	ne	A	B	A	A	doporučujeme provést detailní průzkum a návrh optimálních sanačních opatření	ano
478	02 - 23 - 09	114	přírodní	skalní stěna	ne	A	B	A	A	doporučujeme provést detailní průzkum a návrh optimálních sanačních opatření	ano
479	02 - 23 - 09	115	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
480	02 - 23 - 09	116	přírodní	soliterní balvany	ano	A	C	A	C		
481	02 - 23 - 09	117	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	A	A	doporučeno podezření převisu	ano
482	02 - 23 - 09	118	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	C	C		
483	02 - 23 - 09	119	přírodní	soliterní balvany	ne	A	C	B	B		
484	02 - 23 - 09	120	přírodní	skalní stěna	ne	A	B	A	A	doporučujeme provést detailní průzkum a návrh optimálních sanačních opatření	ano
485	02 - 23 - 09	121	přírodní	sutové pole	ano	A	B	A	A	doporučeno osazení monitoringu a následná realizace sanačních opatření	ano
486	02 - 23 - 09	122	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C		
487	02 - 23 - 09	123	přírodní	soliterní balvany	ne	C	C	C	C		
488	02 - 23 - 09	124	přírodní	soliterní balvany	ne	B	C	B	B		
489	02 - 23 - 09	125	antropogenní	jiný - antropogenní konstrukce	ano	B	B	B	C		
490	02 - 23 - 09	126	přírodní	sutové pole	ano	B	C	B	C		
491	02 - 23 - 09	127	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
492	02 - 23 - 09	128	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B		
493	02 - 23 - 09	129	přírodní	soliterní balvany	ne	B	C	B	B		
494	02 - 23 - 09	130	antropogenní	jiný - antropogenní konstrukce	ne	C	B	B	B		
495	02 - 23 - 09	131	antropogenní	jiný - antropogenní konstrukce	ano	B	B	B	C		
496	02 - 23 - 09	132	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	A	A	doporučujeme provést detailní průzkum a návrh optimálních sanačních opatření	ano
497	02 - 23 - 09	133	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C		
498	02 - 23 - 09	134	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
499	02 - 23 - 09	135	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	A	A	doporučujeme provést detailní průzkum a návrh optimálních sanačních opatření	ano
500	02 - 23 - 09	136	přírodní	sutové pole	ne	C	C	C	C		
501	02 - 23 - 09	137	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
502	02 - 23 - 09	138	přírodní	sutové pole	ne	B	C	B	B		
503	02 - 23 - 09	139	přírodní	skalní stěna	ne	A	C	A	A	doporučujeme provést detailní průzkum a návrh optimálních sanačních opatření	ano
504	02 - 23 - 09	140	přírodní	sutové pole	ano	B	C	B	B		



Pořadí	Popisné informace				Orientační hodnocení RHRS				Další poznámky	
	č.m.listu 1:10 000	pořadové číslo lokality v M 1 : 10 000	Geneze	Typ objektu	Sanace	Potenciál působení	Historická aktivita	Bez sanačních opatření	Celkové orientační hodnocení RHRS	Doporučení (předešlým v případě hodnocení A či B)
505	02 - 23 - 09	141	přírodní	suťové pole	ano	B	C	B	C	
506	02 - 23 - 09	142	přírodní	skalní stěna	ne	B	C	B	B	