

ČÍSLO ZAKÁZKY

122/2023

**Závěrečná zpráva s
Posouzením stavu
skalního zářezu Plzeň –
Železná Ruda-Alžbětín v
úseku km 27,565-27,920 na
trati č. 183 pravá strana**



listopad 2023

► **STRIX Chomutov, a.s.**

Polní 4795, Chomutov, 430 01, tel.: +420 840 822 822, fax: +420 474 623 180, email: strix@strixchomutov.cz
č. účtu: 10 44 44 83 89/0800, IČO: 272 74 535, DIČ: CZ - 272 74 535, ČSN EN ISO 9001 : 2001, EN ISO 14001 : 2004, OHSAS 18001 : 1999
Zapsáno v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddílu B, vložce číslo 1620

WWW.STRIXCHOMUTOV.CZ

OBSAH:

1. UVOD.....	2
1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	2
2. SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	2
3. METODIKA PRACÍ	2
3.1. ÚČEL PRACÍ.....	2
4. POPIS STAVU	3
5. ZHODNOCENÍ STAVU	3
6. NÁVRH SANAČNÍCH OPATŘENÍ	4
6.1. ODSTRANĚNÍ NÁLETOVÉ VEGETACE	4
6.2. OČIŠTĚNÍ SKALNÍHO MASIVU OD ZVĚTRALIN A ODTĚŽENÍ NESTABILNÍCH ČÁSTÍ MASIVU	5
6.3. LOKÁLNÍ KOTVENÍ SKALNÍCH BLOKŮ POMOCÍ TYČOVÝCH KOTEVNÍCH PRVKŮ	5
6.4. INSTALACE KOTVENÝCH VYSOKOPEVNOSTNÍCH OCELOVÝCH SÍTÍ S GEOROHOŽÍ	6
7. DALŠÍ DOPORUČENÍ	6
8. ZÁVĚR	6

PŘÍLOHY:

PŘÍLOHA 1: SITUACE LOKALITY

PŘÍLOHA 2: VYHODNOCENÍ SYSTÉMEM NEMETON 2013

PŘÍLOHA 3: PŘEDBĚŽNÝ POLOŽKOVÝ ROZPOČET

PŘÍLOHA 4: FOTODOKUMENTACE

SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ:

[1] Sedláček Filip : Posouzení aktuálního stavu skalního masivu v lokalitě Dešenice, STRIX CHOUTOV a.s., 10/2023

[2] Fotodokumentace a místní šetření. STRIX Chomutov, a.s., 10/2023

1. UVOD

1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Zhotovitel:	STRIX Chomutov, a.s. Polní 4795 430 01 Chomutov
Název zakázky zhotovitele:	Posouzení stavu skalního zářezu Plzeň – Železná Ruda-Alžbětín v úseku km 27,565-27,920 na trati č. 183 – pravá strana
Místo stavby:	Dešenice [556041] (49.266288N, 13.183448E)
Katastrální území:	Dešenice [625647]
Kraj:	Plzeňský

2. SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Řešený skalní zářez se nachází na pozemku s parc. č. 2056. Skalní masív je těsně blízkosti k regionální trati č.183 .

Z hlediska majetkoprávního se posuzovaný objekt dle katastrální mapy nachází na ploše pozemku s parcel. č. 2056 v k.ú Dešenice ve vlastnictví Správy železnic. Přehledná situace zájmové lokality se nachází v *Příloze 1*.

3. METODIKA PRACÍ

Dne 30.10.2023 proběhla terénní pochůzka v předmětné lokalitě. Byla provedena vizuální prohlídka zářezu, která spočívala v základní rekognoskaci terénu, fotodokumentaci (viz *Příloha 4*) a základním zaměřením svahu. Pro stanovení základních rozměrů bylo in situ využito laserového dálkoměru Leica Disto X4.

Pro zhodnocení stavu skalního výchozu bylo využito metodiky RSR-RC, vyvinuté pro území České republiky v rámci výzkumného projektu systematizace sanací skal a skalních svahů číslo FR-TI1/546, systémem Nemeton 2013 (viz *Příloha 2*).

3.1. ÚČEL PRACÍ

Na základě provedené lokální očisty a odtěžení nestabilních hornin s celoplošným odstraněním náletové vegetace z období 09/2023, bylo provedeno místní šetření za účelem posouzení aktuálního stavu a návrh řešení skalní stěny v těsné blízkosti regionální trati č. 183. Konkrétní posouzení je věnováno primárně potenciálně rizikovým horninovým blokům v celé délce skalního masívu.

Předmětem zpracování tohoto dokumentu je návrh vhodných sanačních opatření pro odstranění havarijního stavu skalního masívu v daném úseku, která do budoucna zajistí bezpečnost v přilehlém prostoru.

4. POPIS STAVU

Skalní masív dosahuje výšky až 27 m ve sklonu 65 – 90° s výskytem převislých skalních bloků. Skalní stěna se v předmětném úseku nachází v těsné blízkosti železniční trati. Celkově je skalní masív poměrně celistvý, avšak s významnými poruchovými partiemi. Během místního šetření byly v ploše předmětného skalního výchozu zaznamenány projevy nestability s výskytem labilních horninových bloků nacházejících se přibližně 6-25 m nad patou stěny, které by mohly do budoucna představovat riziko pádu. Jedná se o lokální skalní bloky o objemu cca 0,3 m³- 10m³. Skalní bloky jsou od masívu částečně odděleny již patrnými trhlinami.

Nestabilita těchto bloků je zejména způsobena kombinací působení exogenních činitelů (vody, slunečního záření, větru, vegetace), kteří způsobují zvětrávání horniny.

Během pochůzky nebyla v daném úseku dokumentována žádná trvalá sanační opatření, zabraňující pádu kamenů do prostoru mezi budovu a skalní masív.

Část skalního výchozu pokrývá náletová vegetace (zejména horní partie, v ploše jen lokální výskyt vegetace), jejichž kořenový systém viditelně na některých místech rozrušuje skalní masív.

Na základě provedené pasportizační pochůzky v období 10/2023 lze objektivně konstatovat, že případný pád horniny z předmětné lokality může ohrozit bezpečnost osob a majetku. Ohrožení lidského zdraví v případě uvolnění jakéhokoli horninového úlomku zde představuje nepřijatelné riziko.

5. ZHODNOCENÍ STAVU

Skalní masívy byl po provedení vizuálního zhodnocení dále podroben hodnocení stavu na základě zpracované metodiky RSR-RC, vyvinuté pro území České republiky v rámci výzkumného projektu systematizace sanací skal a skalních svahů číslo FR-TI1/546, systémem Nemeton 2013 (viz Příloha 2). Hodnocení skalního masívu vychází zejména z podmínek zastižených in situ (fotodokumentace současného stavu je přiložena v Příloze 4).

Tabulka č. 1 – Základní informace:

Katastrální území	Rozměry [d x v]	Souřadnice objektu	Hodnocení RSR – RC [-]	Hodnocení rizika
Dešenice	360 x 20	49.266288N, 13.183448E	68	Kriticky labilní

Dle výše uvedené metodiky se hodnocené skalní masivy nachází ve stavu **kriticky labilním**. Při pokračujících erozních účincích může dojít k dalšímu zhoršení stavu a následné aktivaci opadu (v horším případě masivnějšího skalního řícení z výše popisovaného úseku) do ohroženého prostoru.

Z tohoto hlediska navrhuje přístupit k bezodkladnému provedení sanačního zásahu dle kapitoly č. 6.

6. NÁVRH SANAČNÍCH OPATŘENÍ

Na základě zjištěných skutečností in situ, doporučujeme přijetí níže uvedených opatření, která povedou k eliminaci rizika skalního řícení (viz. níže). Zpracovaný návrh sanačního opatření je pouze orientační vzhledem k aktuálnímu stavu skalního masivu.

V Příloze 3 byl zpracován odhad rozsahu sanačních opatření s předběžným soupisem prací. V případě realizace bude nutné, aby sanační práce probíhaly pod dohledem geotechnického dozoru stavby, který upřesní rozsah sanačních opatření v závislosti na aktuálně zastižené geologii a geotechnickém stavu masivu (např. stavu zvětrání,.).

Návrh sanačního opatření představuje *údržbové práce*, jako odstranění náletové vegetace a očistu od zvětralin a volných kamenů, včetně lokální těžby rizikových částí masivu. Provedením těchto prací budou odstraněny bezprostředně rizikové části horniny a zajištěna pouze dočasná stabilita. Proto byla dále do návrhu přidáno lokální kotvení nestabilních skalních bloků, zajištění skalního masivu vysokopevnostními sítěmi jako *trvalé sanační opatření*, které v maximální možné míře povede k eliminaci rizika skalního řícení do ohroženého prostoru u paty svahu.

Soubory opatření jsou následující:

6.1. ODSTRANĚNÍ NÁLETOVÉ VEGETACE

Vzhledem k tomu, že kořenový systém vzrostlého náletu má vůči horninovému prostředí značný dezintegrační účinek a aktivně se tak podílí na jeho destabilizaci, bude třeba v první fázi odstranit nežádoucí vegetaci, která vyrostle od provedené údržby z období 09/2023. Jedná se o odstranění náletové vegetace ze skalních ploch s využitím ručního nářadí (pilky, sekery, mačety) nebo strojně (motorové pily, křovinořezy, motorové kosy).

Veškerá dřevní hmota bude na místě zpracována rozřezáním na manipulační díly. S výřezy bude nakládáno dle požadavků vlastníka. Větve a zbytky náletu budou zpracovány štěpkováním nebo řízeně spáleny. Vzniklá dřevní štěrpa bude rozmístěna v místě stavby.

6.2. OČIŠTĚNÍ SKALNÍHO MASIVU OD ZVĚTRALIN A ODTĚŽENÍ NESTABILNÍCH ČÁSTÍ MASIVU

V technologické návaznosti, po odstranění nežádoucí vegetace, je nutné zahájit práce na očištění plochy skalního výchozu od zvětralin a volných kamenů a odtěžit nestabilní části horninového masivu hrozící pádem. Odstraněny budou vybrané skalní bloky, které jsou zcela odděleny od mateřského masivu a lze je jednoduše odstranit pomocí ručního nářadí, případně také pomocí pneumatických sbíjecích kladiv, tlakových podušek či hydraulických rozpojovacích klínů DARDA.

Větší fragmenty horniny budou případně druhotně rozpojeny na menší transportovatelné části. Po ukončení odtěžování výše uvedeným způsobem navrhujeme provést dočištění povrchu skalních masivů od zvětralin a volných kamenů.

V rámci očištění skalního svahu dojde k odstranění staré cihelné zdi.

Odtěžený materiál bude naložen a přemístěn na vybrané místo, kde bude použit pro stavbu ochranného valu.

Práce budou probíhat pod dohledem geotechnického dozoru stavby, který bude práce sledovat a případně dále korigovat v závislosti na aktuálně zastíženém geologii a geotechnickém stavu masivu během provádění prací (např. stavu zvětrání,.).

Tabulka č. 2 – Předpokládané objemy materiálu k odstranění:

Očištění skalních ploch	Odtěžení nestabilních bloků
815	15

6.3. LOKÁLNÍ KOTVENÍ SKALNÍCH BLOKŮ POMOCÍ TYČOVÝCH KOTEVNÍCH PRVKŮ

Vybrané skalní bloky, které nebude možné během očištění skalních masivů odstranit, navrhujeme přikotvit pomocí tyčových kotevních prvků. Jedná se o lokální kotvení bloků s přerušením rizikových kluzných ploch či zabránění jakémukoliv nežádoucímu aktivnímu pohybu z prostředí mateřského masivu. Při realizaci kotev je třeba dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby kotvy nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit. Pro kotvení budou použity ocelové kotevní tyče CKT Ø 25 mm (ocel S 670 H) délky 4,0 m v počtu 17ks a 5,0 m v počtu 14 ks.

Vrty pro kotevní prvky doporučujeme realizovat v průměru Ø 56 mm za pomoci pneumatických kladiv. Pro výplach vrtů bude využit stlačený vzduch. Instalované kotevní prvky budou v celé jejich délce ve vrtech upevněny cementovou injekční směsí. Konce kotevních prvků se pak zajistí příslušnou ocelovou podložkou a maticí. Následně budou aktivovány, aby byly schopny přenášet tahové napětí, čímž dojde k trvalé stabilizaci pohybu bloku. Všechny kotevní prvky s podložkou a matkou se opatří antikoročním křídím nátěrem ve dvou vrstvách.

Přesné umístění prvků lokálního kotvení určí po očištění skalního masivu geotechnický dozor stavby.

6.4. INSTALACE KOTVENÝCH VYSOKOPEVNOSTNÍCH OCELOVÝCH SÍTÍ S VÝROBNĚ VPLETENÝM LANEM Ø 8 MM PO 1 M S PODLOŽENOU PROTIEROZNÍ GEOROHOŽÍ

Skalní plocha je v celkovém rozsahu 8150 m². Skalní masív bude překryt v rozsahu 4200m² speciálními ocelovými sítěmi s výrobně vpleteným lanem Ø 8 mm po 1 m v celé délce horní části skalního zářezu pravé strany a lokálně budou vysokopevnostní sítě staženy přes poruchové partie až k patě skalního masívu. Jedná se o vysokopevnostní ocelové dvouzákrutové sítě s rozměrem ok 80 x 100 mm, drátem Ø 2,7. Jsou pokládány vedle sebe na sraz a navzájem spojeny ocelovým lanem Ø 8 mm. Ke skalní stěně se připevní ocelovými kotevními tyčemi CKT S 670 H min. Ø 22 mm, délky 2 m. Tyto vysokopevnostní sítě budou podloženy protierozním georohoží např. Mac Mat L 13.1 v rozsahu 1800m².

Vrtné práce a injektážní práce při instalaci kotevních prvků jsou totožné jako u zajištění formou lokálního kotvení viz výše. Osová vzdálenost kotevních prvků sítě je navržena v rastru 2 x 2 m (podélně x svisle). Rastr kotevních prvků není nutné dodržet striktně, ale více profilovat a přizpůsobit skalní stěně. Rozmístění kotevních prvků bude provedeno tak, aby sítě co nejvíce kopírovaly povrch skalních stěn. Při realizaci kotevních prvků je třeba dbát na geologickou stavbu masívu tak, aby tyče nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit.

Konce kotevních prvků se pak zajistí ocelovou podložkou s rozměry 150 x 150 x 8 mm a odpovídající maticí. Na závěr se po obvodu oblastí překrytých ochrannou sítí instaluje obvodové lano Ø 10 mm. Přes obvodové lano se síť přehrnuje s přesahem min. 500 mm a průběžně fixuje sponami („c-kroužky“), pomocí pneumatických nebo ručních sponkovacích kleští ve 2 liniích. Lana budou spojována pomocí lanových svorek odpovídající velikosti.

Všechny kotevní prvky, podložky, matky a spojníky budou ošetřeny antikorozním nátěrem barvy skalního podkladu ještě před instalací do vrtu.

7. DALŠÍ DOPORUČENÍ

Výše navržené sanační opatření představuje odstranění havarijního stavu a v maximální možné míře trvalé zajištění skalního masívu.

Doporučujeme prohlídku předmětného svahu jedenkrát za dva roky odborně způsobilou osobou v oboru Geotechnika a provedení údržbových prací (odstranění náletových dřevin, popř. odstranění jejich pařezů a odstranění nově zvětralých skalních struktur).

8. ZÁVĚR

Předkládaný text podává přehled o stavu potenciálně rizikového skalního masívu v těsné blízkosti regionální trati– viz kapitola č. 4, 5.

Během místního šetření byly v ploše předmětného skalního masívu zaznamenány projevy nestability s výskytem labilních horninových bloků, které by mohly do budoucna představovat riziko pádu a ohrožovat tak bezpečnost osob a majetku.

Pro zhodnocení stavu skalních výchozů bylo využito zpracované metodiky RSRRC, vyvinuté pro území České republiky v rámci výzkumného projektu systematizace sanací skal a skalních svahů číslo FR-TI1/546, systémem Nemeton 2013 (viz *Příloha č. 2*). Hodnocený objekt se nachází dle výše uvedené metodiky v kriticky labilním stavu, při pokračujících erozních účincích může dojít ke zhoršení stavu a následné aktivaci skalního říční do prostoru u paty svahu.

Dle zjištěných skutečností doporučujeme přijetí sanačního postupu zmíněného v *kapitole č. 6 a 7* této zprávy. Provedením výše navržených opatření budou ze skalních výchozů odstraněny nebo zajištěny nestabilní části skalního masívu. Čímž bude v maximální zde možné míře eliminováno riziko skalního říční do prostoru paty předmětného svahu. Žádné sanační opatření nezamezí dalšímu zvětrávání. Výrazně však sníží dopady projevů zvětrání – skalní říční, pravidelný opad větších úlomků a části ze skalního svahu do ohroženého prostoru. Dále doporučujeme prohlídku předmětného svahu jedenkrát za dva roky odborně způsobilou osobou v oboru Geotechnika.

Z hlediska majetkoprávního se posuzovaný objekt dle katastrální mapy nachází na ploše pozemku s parcel.č. 2056 v k.ú Dešenice (ve vlastnictví Správy železnic).

Odhadované náklady na prezentovaná opatření jsou součástí samostatné *Přílohy 3* této zprávy. Je nutné zdůraznit, že se jedná pouze o předběžný odhad. V případě realizace bude nutné, aby sanační práce probíhaly pod dohledem geotechnického dozoru stavby, který upřesní rozsah sanačních opatření v závislosti na aktuálně zastižené geologii a geotechnickém stavu masívu (např. stavu zvětrání,.).

V Chomutově dne 14.11.2023

Zpracoval:

Filip Sedláček