



*zv. č. 58 424/21
č. j. OSM/21/1433/S45*

Město Turnov

Mgr. Dagmar Šrytrová
vedoucí odboru správy majetku

Antonína Dvořáka 335

511 01 TURNOV

Váš dopis čj. ze dne

OSM/21/1255/Sys
1. září 2021

Naše značka

ČGS-441/21/763*SOG-441/0757/2021

Vyřizuje

Ing. Jan Malík

Praha dne

4. října 2021

Aktualizace posouzení stabilitní situace skalních masivů na levém břehu řeky Jizery v Šetřilovském parku na pozemku parc. č. 2826 v k. ú. Turnov

Česká geologická služba (ČGS), zřízená pro výkon státní geologické služby v souladu s ustanovením § 17, odst. 2 zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, zpracovala na základě písemné žádosti Města Turnov, zastoupeného vedoucí odboru správy majetku Mgr. Dagmar Šrytrovou (dopis čj. OSM/21/1255/Sys ze dne 1. září 2021) aktualizované posouzení stabilitní situace skalních masivů na levém břehu řeky Jizery v Šetřilovském parku na pozemku parc. č. 2826 v k. ú. Turnov nad velmi frekventovanou turistickou cestou a cyklostezkou s návštěvností desítek tisíc turistů i místních obyvatel ročně v současné době vyjma jednoho místa zařazených do II. kategorie rizika za účelem podání žádosti o dotaci na sanaci.

Úvod

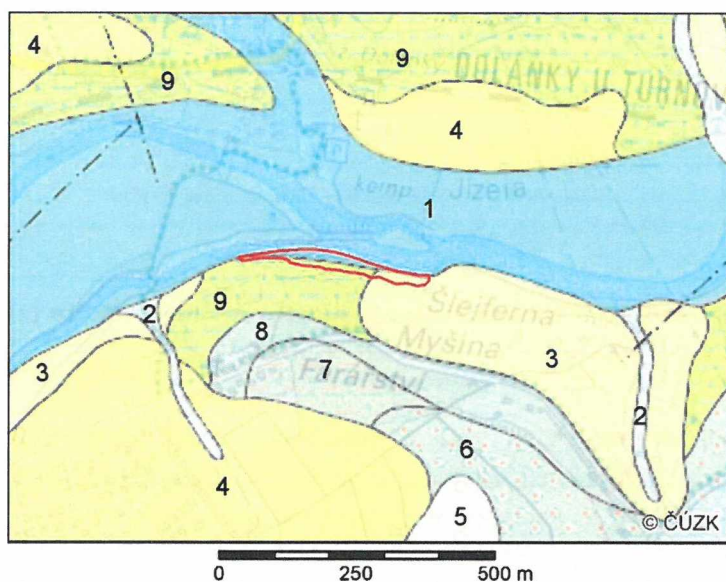
Předkládané posouzení bylo vyhotoveno na základě podkladů uvedených v závěru tohoto textu a výsledků terénní rekognoskace lokality provedené specialistou ČGS Ing. Janem Malíkem dne 10. září 2021. Předmětné území bylo dokumentováno a následně evidováno v Registru svahových nestabilit ČGS v roce 2018 pod číslem 03-32-18/13b s rizikem kategorie II (dle Hroch – Lochmann – Moravcová 1998).

Geologické poměry

Skalní stěny lemující cyklostezku jsou budovány jemně až středně zrnitými vápnitými pískovci s polohami písčitých vápenců. Zájmový svah je orientován k severu a horninový masiv porušují dva dominantní systémy puklin ve směrech SV–JZ a SZ–JV. Puklinové systémy v masivu vyčleňují jednotlivé skalní klíny a šupiny. Ve východní části výchozů, stále v rámci zájmového území, se ojediněle objevuje systém diskontinuit směru V–Z se stabilně nepříznivým úklonem 60° po svahu (tj. k severu; obr. 2; foto 1, 5).

Morfologicky jsou skalní stěny vypreparovány jako nárazový břeh Jizery. V širším měřítku morfologie svahu utváří dva stupně, z nichž ten vyšší představuje nárazový břeh opuštěného meandru. Přeložením a dalším zahlubováním koryta byl vytvořen nižší stupeň představující skalní stěny, u nichž v současnosti dochází k projevům svahového pohybu formou skalního řícení (Malík 2018). Mírný zemní svah mezi těmito dvěma morfologickými stupni pokrývají svahoviny.

Ve výchozech dochází k projevům svahové nestability ze skupiny **skalního řícení** typu **sesypávání**, **opadávání** a **odvalování** dle klasifikace svahových pohybů Nemčok – Pašek – Rybář (1974).



Obr. 1 Výřez z geologické mapy 1 : 25 000, list 03-324 Turnov (Rapprich et al. 2013). Červeným polygonem je zvýrazněn obvod zájmového území podle výkresu koordinační situace (Klinčůch – Holý 2018). Toto území pak spadá do plochy vymezené svahové nestabilitou č. 03-32-18/13b.

Legenda: 1 – nivní sedimenty (štěrky, písky, jemnozrné zeminy); 2 – sedimenty splachů (hlíny, jíly, písky ojediněle se šterky); 3 – svahoviny (hlinité, písčité a jílovité sedimenty s úlomky hornin); 4 – spraše a sprašové hlíny; 5 – sedimenty pleistocenních teras (štěrky písky); 6 – jemně až hrubě zrnité křemenné pískovce; 7 – vápnité prachovce, vápnité jílovce až slínovce s polohami jemně zrnitých vápnitých pískovců (flyšoidní facie); 8 – vápnité jílovce, slínovce; 9 – jemně až středně zrnité vápnité pískovce s polohami písčitých vápenců.

Stabilitní situace

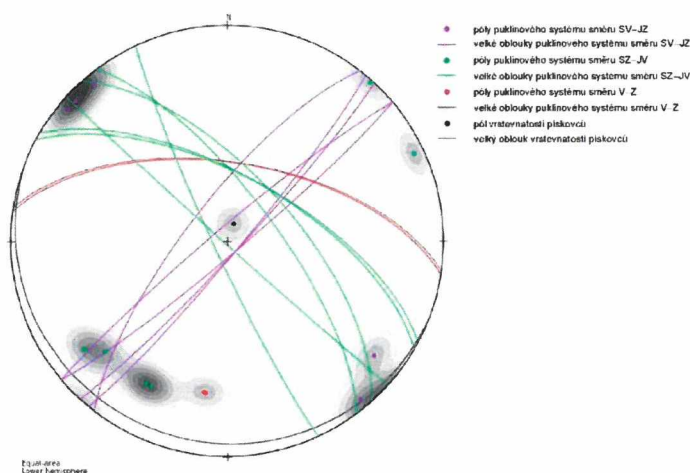
Česká geologická služba provedla opětovnou rekognoskaci zájmového území a porovnání jejích výsledků s podkladem koordinační situace souhrnné technické zprávy navržených sanačních (stabilizačních) opatření (Klinčůch – Holý 2018). Některé části svahů navržených k odtěžení nebo k silovému zajištění byly vytipovány už v rámci předchozího posouzení ČGS (Malík 2018).

Stabilizační práce a odtěžení se týkají i dalších skalních objektů a útvarů, přehledně označených v koordinační situaci (Klinčůch – Holý 2018) a na výchozech podle zákresu identifikovatelných (foto 1 až 16).

V západní části zájmového území jsou aktivní projevy opadávání a sesypávání skalních úlomků nejmarkantnější v rámci druhého geomorfologického patra, kde se postupně vyvíjí mohutné převisy podmíněné selektivním mrazovým zvětráváním. Nejvyšší partie představují odolnější pískovce s blokovitým rozpadem oproti pískovcům níže uloženým, jejichž rozpad je možné popsat jako

„polyedrický až hlízovitý a tabulkovitý“ (převládají nepravidelné skalní úlomky) v rámci bloků a celků vyčleněných podél puklinových systémů (obr. 2). Tyto disproporce odolnosti hornin vůči zvětrávání predisponují negativní stabilitní poměry v nejvyšších partiích skalních výchozů.

Výchozy jsou pod silným dezintegračním účinkem vrostlých stromů a náletů, resp. jejich kořenového systému vnikajícího do puklinových systémů, a mikroklimatu mrazového zvětrávání. Stabilitní poměry se u nich rapidně zhoršují v závislosti na atmosférických srážkách bouřkových systémů a dlouhotrvajících dešťů s úhrny desítek milimetrů. Druhým obdobím zvýšené míry pravděpodobnosti projevu skalního řízení nastává v období oblev a tání sněhové pokrývky.



Obr. 2 Stereografická rovníková projekce puklinových systémů a vrstevních sedimentárních ploch. Dominantními směry puklinových systémů jsou SV-JZ (*fialové oblouky*) a SZ-JV (*zelené oblouky*). Druhý jmenovaný systém vykazuje mírný rozptyl směru od SSZ-JJV až ZSZ-VJV. Ve východní části výchozů zájmového území byla naměřena plocha směru V-Z, s nepříznivou orientací shodnou s orientací svahu k severu a úklonem 65° po svahu (*červené oblouky*). Sedimentární plochy jsou subhorizontálního úklonu 7° do svahu (úklon k jihu; *černé oblouky*).

Riziko

V roce 2018 ČGS klasifikovala složenou svahovou nestabilitu č. 03-32-18/13b rizikem kategorie II (dle Hroch – Lochmann – Moravcová 1998) a v ní nestabilní objekt dokumentovaný jako nestabilitu č. 03-32-18/13e s rizikem kategorie III. Na základě aktuální rekognoskace s podkladem koordinační situace souhrnné technické zprávy navržených sanačních (stabilizačních) opatření (Klinčůch – Holý 2018), **ČGS přehodnocuje riziko nestability č. 03-32-18/13b na kategorii III**, a to z důvodu dokumentace dalších skalních objektů s oslabenou stabilitou, které představují pro frekventovanou cyklostezku lemující výchozy při úpatí svahů bezprostřední nebezpečí. Zvýšená míra rizika tak odpovídá stabilitním poměrům a také morfologické pozici nestabilních objektů nacházejících se mimo „běžný“ dohled s potenciálem transportu do prostoru cyklostezky.

Riziko je také posouzeno nejen z hlediska významu stezky jakožto komunikační cesty do přilehlých kempů, ale hlavně s nimi spojených počtů a frekvenci výskytu návštěvníků, resp. ohrožení jejich životů a zdraví – i v době rekognoskace v pátek 10. září 2021 cyklostezkou proudili pěší, cyklisté, matky s kočárky, rodiny a skupiny dětí (výlety, tábory).

Závěr

Česká geologická služba přehodnocuje u svahové nestability č. 03-32-18/13b klasifikaci rizika z kategorie II na **kategorii III** (dle Hroch – Lochmann – Moravcová 1998) a to z důvodu aktuální dokumentace dalších skalních objektů s oslabenou stabilitou, které představují pro frekventovanou cyklostezku lemující výchozy při úpatí bezprostřední nebezpečí.

Podkladové materiály:

- Hroch, Z. – Lochmann, Z. – Moravcová, O. (1998): Podíl státní geologické služby ČGÚ na stabilizaci sesuvů iniciovaných extrémními srážkami v červenci 1997. In V. Lysenko (ed.): Přehled výsledků geologických prací na ochranu horninového prostředí v roce 1997, 26–29. – Odbor ochrany horninového prostředí Ministerstva životního prostředí. Praha.
- Klinčůch, M. – Holý, O. (2018): Zajištění stability skalních stěn, Dolánky u Turnova. – STRIX Inženýring, spol. s.r.o. Chomutov.
- Malík, J. (2018): Stanovisko ČGS k rekognoskaci a klasifikaci rizikovosti skalního bloku na p.p.č. 2826 v k.ú. Turnov v Šetřilovském parku nad frekventovanou turistickou a cyklistickou cestou z Turnova podél levého břehu řeky Jizery k restauraci Zrcadlova koza. – ČGS. Praha.
- Nemčok, A. – Pašek, J. – Rybář, J. (1974): Dělení svahových pohybů. – Sborník geologických věd, Ř. Hydrogeol. Inž. Geol., 11, 77–93. – ÚÚG. Praha.
- Rapprich, V. – Holásek, O. – Hroch, T. – Kachlík, V. – Prouza, V. – Rejchrt, M. – Tasáryová, Z. (2013): Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000, list 03-324 Turnov. – ČGS. Praha.
- Tichý, P. (2017): Geotechnický posudek a návrh řešení – Zajištění stability skalních stěn, Dolánky u Turnova. – Strix Chomutov, a.s. Chomutov.

Sestavil:

Ing. Jan Malík – specialista ČGS pro inženýrskou geologii

Schválil:

RNDr. Jan Čurda
vedoucí Správy oblastních geologů ČGS



Digitálně podepsal RNDr. Jan Čurda
DN: cn=RNDr. Jan Čurda,
givenName=Jan, sn=Čurda, c=CZ,
o=Česká geologická služba, ou=odbor
410, 2.5.4.97=NTRCZ-00025798,
serialNumber=IDCCZ-201946217,
serialNumber=ICA - 10543126
Datum: 2021.10.04 11:56:04 +02'00'

Fotodokumentace pořízena dne 10. září 2021 (foto Ing. Jan Malík)



Foto 1 Červená šipka vlevo ukazuje na dezintegrováný skalní útvar – viz foto 2. Červená tečkovaná elipsa nahoře zvýrazňuje skalní výchoz s aktivním sesypáváním až opadáváním úlomků hornin (foto 4). Červeně tečkovaný polygon vpravo zvýrazňuje skalní útvar s předpokládanými negativními stabilitními poměry vlivem pukliny ukloněné ze svahu – viz obr. 2.



Foto 2 Dezintegrováný skalní útvar druhého geomorfologického stupně při východním okraji zájmového území (na foto 1 jej označuje červená šipka vlevo).



Foto 3 Pohled na cyklostezku, ze shora od dezintegrovaného skalního útvaru druhého geomorfologického stupně při východním okraji zájmového území útvaru zvýrazněného na foto 1 červenou šipkou vlevo (detail viz foto 2).



Foto 4 Aktivní projevy sesypávání až opadávání z výchozu vyznačeného červenou tečkovanou elipsou na foto 1.



Foto 5 Bližší pohled na skalní útvar z foto 1 vpravo. Červenými šipkami a bílou linií je naznačena nesystémová dislokace ukloněná ze svahu (60°; obr. 2).



Foto 6 Žluté přerušované šipky naznačují směr kotvení skalního bloku (Klinčůch – Holý 2018). Bílé šipky ukazují na stromy s negativním dezintegračním vlivem, které budou odstraněny.

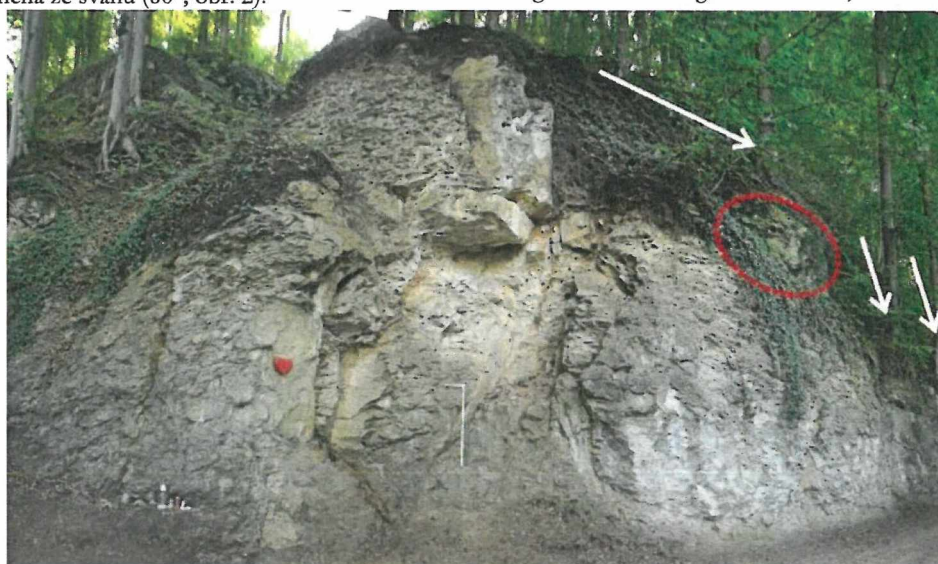


Foto 7 Místo skalního řícení z roku 2017 (Tichý 2017; Malík 2018), jehož stabilita bude řešena podezdívkou. Červená tečkovaná elipsa označuje část masivu k odtěžení. Bílé šipky ukazují na stromy s dezintegračním účinkem na masiv, které budou odtěženy.

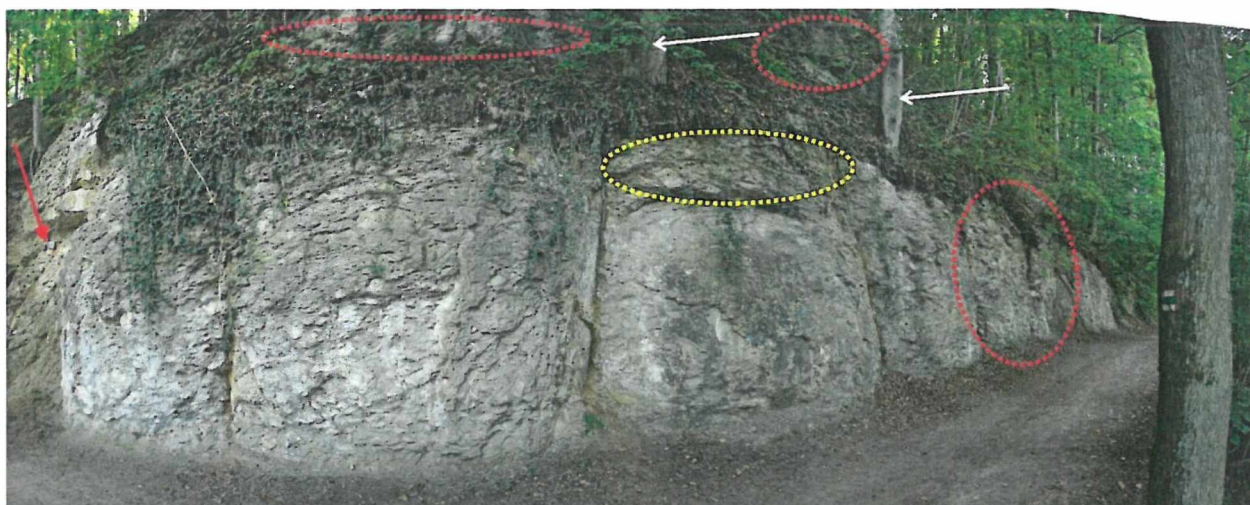


Foto 8 Panoramatický pohled na skalní defilé od říční z roku 2017 (*červená šipka vlevo*). Červené tečkované elipsy označují místa, která budou odtěžena z důvodu jejich oddělenosti od masivu. Žlutá elipsa naznačuje část skalní stěny, která bude stabilizována silově kotvami (dle Klinčůch – Holý 2018). Bílé šipky ukazují na stromy s dezintegračním účinkem na masiv, které budou odtěženy.



Foto 9 Část skalní stěny určená k odtěžení (Klinčůch – Holý 2018 a dokumentace Malík 2018), vyčleněná hlavními puklinovými systémy – viz obr. 2. Bílé šipky ukazují na stromy s dezintegračním účinkem na masiv, které budou odtěženy.

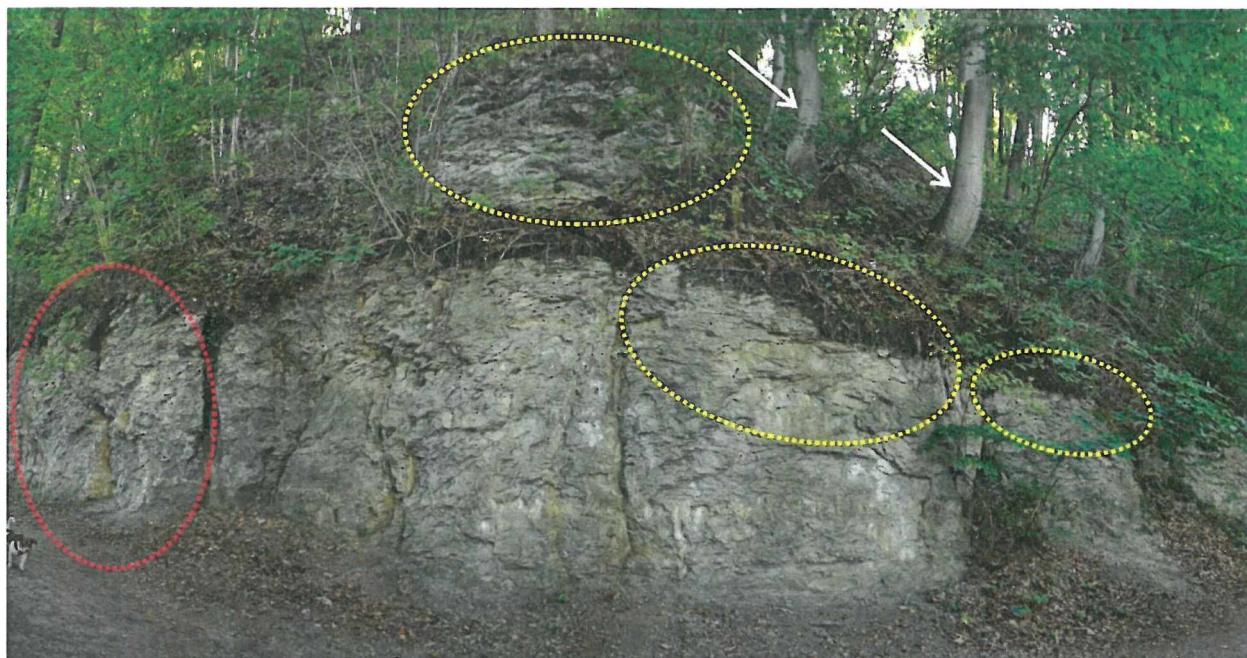


Foto 10 Panoramatický pohled na část výchozů přibližně ve středním úseku. Červenou tečkovanou elipsou vlevo je označena část určená k odtěžení (viz foto 8); místa silové stabilizace kotvením naznačují žluté tečkované elipsy od středu doprava (Klinčůch – Holý 2018). Bílé šipky ukazují na stromy s dezintegračním účinkem na masiv, které budou odtěženy.



Foto 11 Aktivně se vyvíjející převis (žlutá tečkovaná elipsa) ve druhém geomorfologickém stupni (pohled k východu). Převis bude zajištěn silově kotvami (Klinčůch – Holý 2018). Červené šipky ukazují na skalní úlomky aktivní opadávající vlivem mrazového zvětrávání. Bílá čárkovaná elipsa dole pak zvýrazňuje jejich akumulaci.

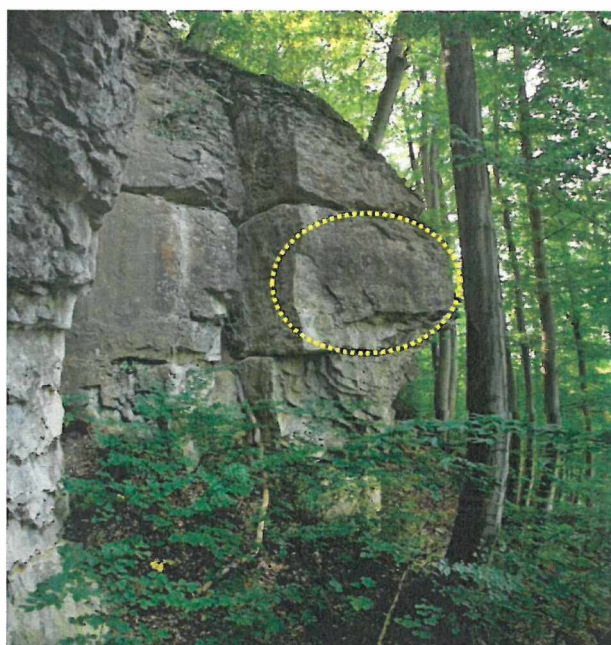


Foto 12 Pohled k západu na skalní objekt – viz foto 10.

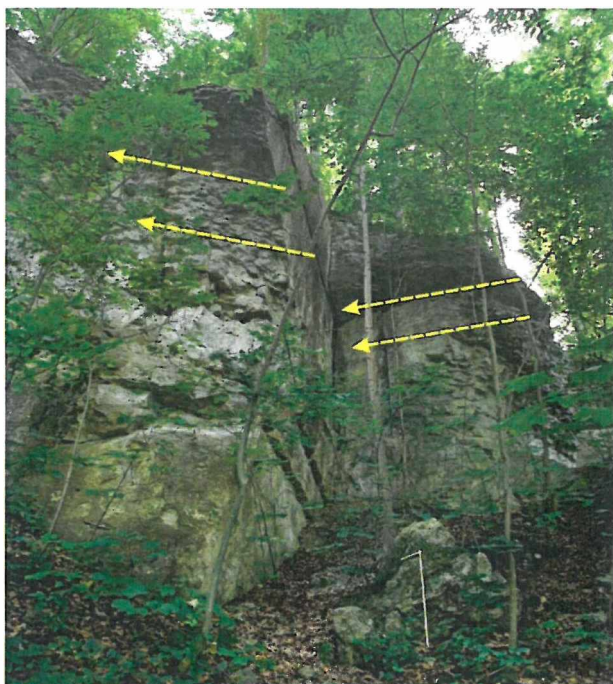


Foto 13 Další skalní útvary druhého geomorfologického stupně na východ od objektů zachycených na foto 10, 11. *Žluté čárkované šipky* naznačují jejich stabilizaci kotvením.



Foto 15 Další ukázka stabilizace výchozů v západní části zájmového území. Ve *žlutých tečkovaných elipsách* jsou zvýrazněny skalní objekty určené k zajištění kotvami.

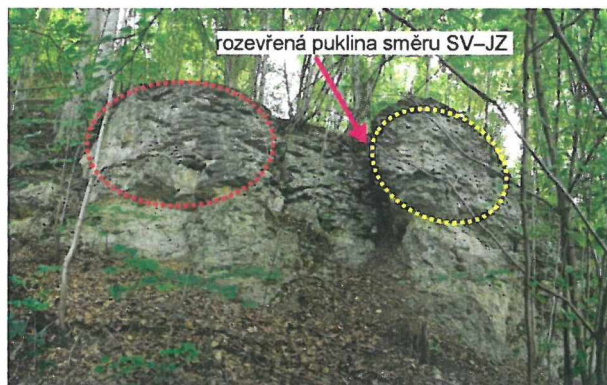


Foto 14 Západní část prvního stupně geomorfologického patra bezprostředně přiléhajícího k cyklostezce. *Červená tečkovaná elipsa vlevo* naznačuje partii k odtěžení (Klinčůch – Holý 2018). Skalní útvar ve *žluté tečkované elipse vpravo* bude stabilizován kotvením přes rozevřenou puklinu, jak naznačuje *fialová šipka*.



Foto 16 Pohled ze západního okraje zájmového území k východu, kde dojde k odstranění vzrostlých stromů a odtěžení nestabilních objektů i zajištění částí kotvením, které ale v současnosti vzhledem k dezintegraci masivu nelze jednoznačně vyznačit, resp. označit ty, které zůstanou zachovány.

