

# **II/169      RADEŠOV      –      REJŠTEJN, REKONSTRUKCE**

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21.0101.262Z24

ČÍSLO GEOFONDU:      2917 / 2021

ZÁŘÍ 2021



**Identifikace zakázky:**Název zakázky: **II/169 Radešov – Rejštejn, rekonstrukce**Číslo zakázky: **21.0101.262Z24**Číslo Geofondu: **2917/2021**Objednatel: **Správa a údržba silnic Plzeňského kraje**  
Koterovská 462/162, 326 00 PlzeňČíslo objednatele: **8500005625**Stav zpracování: **Čistopis**Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**  
Geologická 988/4  
152 00 Praha 5  
Česká republika  
T: +420 234 654 111V Praze dne: **21. září 2021**

Jméno:

Podpis:

Zpracoval/a: **Mgr. Petr Olišar**Odp. řešitel: **Mgr. Jiří Rout****SG Geotechnika a.s.**  
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5  
IČO 41192168 DIČ CZ41192168  
(24)

## Obsah

<b>1. Úvod.....</b>	<b>4</b>
1.1 Název úkolu .....	4
1.2 Etapa průzkumu .....	4
1.3 Cíle průzkumu .....	4
1.4 Objednatel.....	4
1.5 Zhotovitel .....	4
1.6 Použité podklady .....	5
1.7 Vymezení zájmové oblasti.....	5
1.8 Zařazení do GT kategorie .....	6
<b>2. Metodika IG průzkumu.....</b>	<b>6</b>
2.1 Metodika .....	6
2.2 Změny proti projektu IGP .....	7
<b>3. Přírodní poměry zájmové oblasti .....</b>	<b>7</b>
<b>4. IG podmínky .....</b>	<b>8</b>
<b>5. Závěr .....</b>	<b>9</b>

## Grafická a přílohová část

1. Přehledná situace M 1 : 10 000 s vyznačením zájmového území
2. Situace průzkumných děl M 1 : 1 000
3. Dokumentace kopaných sond
4. Protokoly dynamické penetrace
5. Výsledky laboratorních zkoušek
6. IG řezy
7. Doklady

# 1. Úvod

## 1.1 Název úkolu

II/169 Radešov – Rejštejn, rekonstrukce

## 1.2 Etapa průzkumu

Předběžný průzkum

## 1.3 Cíle průzkumu

Základní ověření hloubky a stavu skalního podloží v bezprostředním okolí silnice, ověření vlastností podloží v oblasti navrhovaných opěrných zdí rekonstruované silnice. Výsledky budou využity pro návrh rekonstrukce silnice mezi Rejštejnem a křižovatkou u Radešova.

## 1.4 Objednatel

Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, p.o.

zapsaná v obchodním rejstříku pod sp. zn.: Pr 737 vedenou u Krajského soudu v Plzni

sídlo: Koterovská 462/162, Koterov, 326 00 Plzeň

statutární orgán Ing. Miroslav Doležal, generální ředitel

IČO: 720 53 119 DIČ: CZ72053119

e-mail: [posta@suspk.eu](mailto:posta@suspk.eu)

datová schránka: qbep485

telefon: 377 172 101

Kontaktní osoba: Radek Kadlec, tel. +420 376 333 920, e-mail: [radek.kadlec@suspk.eu](mailto:radek.kadlec@suspk.eu)

## 1.5 Zhotovitel

SG Geotechnika a.s.

zapsaná v obchodním rejstříku pod sp. zn.: B 992 vedenou u Městského soudu v Praze

sídlo: Geologická 988/4, 152 00 Praha 5

zastoupená: Daniel Kraft, předseda představenstva

Ing. Petr Kučera, člen představenstva

Mgr. Lucie Bohátková, člen představenstva



IČO: 411 92 168 DIČ: CZ41192168

e-mail: info@geotechnika.cz

datová schránka: a8ycvje

telefon: +420 601 142 993

Kontaktní osoba: Václav Fiala, tel. +420 721 862 269, e-mail: [vaclav.fiala@geotechnika.cz](mailto:vaclav.fiala@geotechnika.cz)

Odpovědný řešitel: Mgr. Jiří Rout, odborná způsobilost v IG, č. 2175/2012

## 1.6 Použité podklady

- [1] OLIŠAR, Petr, 2021. *Projekt IG průzkumu: II/169 Radešov – Rejštejn, rekonstrukce*. 1. Praha.
- [2] ČSN EN ISO 14689-1, 2004. *Geotechnický průzkum a zkoušení: pojmenování a zařídování hornin*. Praha: Český normalizační institut, 19 s.
- [3] ČSN P 73 1005, 2016. *Inženýrskogeologický průzkum*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [4] ČSN EN 1997-1, 2006. *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí: Část 1 - Obecná pravidla*. Praha: Český normalizační institut.
- [5] ČSN EN ISO 22475-1, 2006. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Odběry vzorků a měření podzemní vody: Část 1: Zásady provádění*. Praha: Český normalizační institut.
- [6] TP-76, 2009. *Technické podmínky - Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace: Část B: Provádění geotechnického průzkumu*. 3. Praha: Ministerstvo dopravy.
- [7] ČSN EN ISO 22476-2, 2005. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky: Část 2: Dynamická penetrační zkouška*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [8] *Mapové aplikace: Geovědní mapy 1 : 25 000* [online]. Praha: Česká geologická služba [cit. 2021-9-21]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr25/>

## 1.7 Vymezení zájmové oblasti

Průzkum proběhl v bezprostředním okolí silnice II/169, na které je plánována její rekonstrukce. Z hlediska územního jde o katastrální území Opolenec a katastrální území Rejštejn.

Oblast je situována v říčním údolí řeky Otavy, v horské oblasti Šumavy. Z hlediska geomorfologie je území součástí hercynského systému, subsystému Hercynské pohoří, provincie České vysočiny, subprovincie Šumavské, oblasti Šumavské hornatiny, celku Šumavy.

## 1.8 Zařazení do GT kategorie

Z hlediska zatřídění inženýrskogeologických poměrů jde o složité poměry (členitá morfologie s převýšením vůči stavební konstrukci a horninové prostředí se v prostoru zájmové oblasti podstatně mění), z hlediska náročnosti konstrukce jde o konstrukce nenáročné, tj. GT kategorie spadá do 2.kategorie. Třída rizika dle normy [3] spadá taktéž do 2. třídy (vznik i neuskutečnění nežádoucího jevu je stejně pravděpodobný při středních škodách). Výsledná GT kategorie je tedy 2. GK.

# 2. Metodika IG průzkumu

## 2.1 Metodika

Na základě zpracovaného projektu IG průzkumu [1] byly navrhované sondy rozmístěny v trase rekonstruované komunikace ve svazích tak, aby poskytly požadovanou informaci o průběhu skalního podloží v místě předpokládaných zásahů do těchto svahů. Sondy byly hloubeny traktorbagrem s osazenou podkopovou lžící o šířce 40 cm. Sondy byly provedeny bez pažení, orientované příčně k silnici, a po dokumentaci byly likvidovány prostým zásypem, přičemž bylo dbáno na vyčištění příkopu a komunikace od zbytků výkopku.

V kopaných sondách byla provedena dokumentace stěn sond s popisem dle platného předpisu [2 a 3].

Pokud bylo místo nedostupné pro realizaci kopané sondy, byly v místě navrženy sondy dynamické penetrace. Na základě nedořešených majetkoprávních poměrů byla jedna sonda oproti projektu přemístěna (viz následující kapitolu). Dynamické penetrace (zarážení ocelového soutyčí, osazeného normovaným hrotem, úderu ocelového závaží do podloží) byly prováděny ruční soupravou, přemísťovanou užitkovým automobilem. Váha beranu činila 50 kg, výška pádu beranu 50 cm, průřez hrotu soutyčí 15 cm<sup>2</sup>). Počty úderů, potřebné pro zaražení soutyčí o sledovanou délku (10 cm), byly při zpracování přepočteny [7] na měrný dynamický odpor (viz protokoly dynamické penetrace).

Práce na silnici byly prováděny v denní době za nepřetržitého řízení dopravy pracovníkem objednatele a za snížení rychlosti provozu dočasným dopravním značením.

Odběr vzorků se řídil platnými předpisy [4, 5 a 6]. Odebírány byly pouze vzorky kategorie odběru B [5] (dříve označované jako porušené vzorky). Celkem byly odebrány tři vzorky (1 x KS2, 2 x KS3).

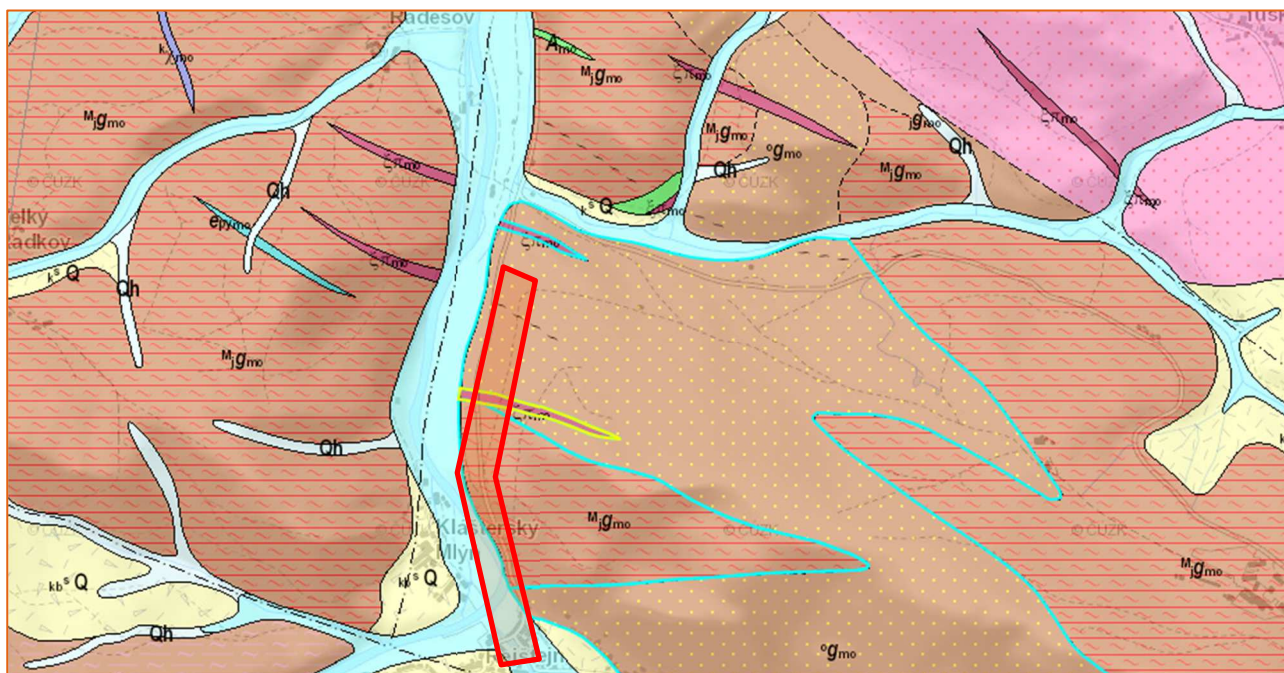
## 2.2 Změny proti projektu IGP

Sonda DP 1.1 byla z majetkoprávních důvodů přemístěna na pozemek ve vlastnictví investora.

Pro korelaci profilu kopaných sond a penetračních sond byla plánovaná sonda (v projektu bez bližšího polohového určení) realizována u kopané sondy KS 3.

V kopané sondě KS 3, situované pod silnicí v oblasti, kde existoval předpoklad budování opěrné konstrukce a výskyt zemin v úrovni budoucí základové spáry, bylo z důvodu výskytu kamenitých materiálů, a tedy nemožnosti odběru, upuštěno od záměru odběru neporušeného vzorku pro stanovení smykové pevnosti v krabicovém smykovém přístroji. Bylo odebráno alespoň více vzorků porušených.

## 3. Přírodní poměry zájmové oblasti



Obrázek 1: Geologická mapa s vyznačením zájmového území [8]

Geologický podklad území je tvořen prekambriky zvrásněnými horninami s různě silným variským přepracováním. V místě jsou zastoupeny horniny, náležející k moldanubiku Českého masivu, řazené k jednotvárné sérii této jednotky [8]. Horniny jsou zastoupeny svorovými rulami, pararulami až migmatity, lokálně se v nich vyskytují žilné vyvřeliny. V bázi údolí Otavy se vyskytují říční sedimenty. Výše je pokryvný útvar zastoupen svahovinami, obvykle málo mocnými. Morfologie terénu je v širším okolí velmi členitá, neboť se jedná o centrální oblast Šumavy s patrným erozně denudačním působením bystřin pramenících v okolí podél rozvodí. Vlastní území záměru leží v nadmořské výšce 560–580 m.

Zájmové území leží v patě říčního údolí Otavy, mimo říční nivu a záplavové území. Stávající silnice je vybudována v historické stopě buď na vysokých násypech (kamenná rovinanina) nad nivou a v nevysokých zářezích se skalními svahy (začátek úseku), nebo výše na zvlněných loukách (obvykle kombinace zářezu s násypem, nebo pouze zářez). V oblasti konce úseku trasa přechází do oblasti skalních zářezů vysoko nad řekou. Silnice vykazuje poruchy v živичném krytu a deformace okrajů vozovky téměř v celé délce zájmového území (celková délka cca 1,2 km).

Dle výpisů sítí nejsou v zájmovém území vedeny inženýrské sítě.

## 4. IG podmínky

Celkové výkony odkryvných prací uvádí tabulka 1. Kopanými sondami bylo ověřeno mělké skalní podloží pouze na začátku úseku (oblast KS 1), všude jinde nebylo zastiženo skalní podloží vůbec (ostatní kopané sondy), nebo dosti hluboko pod akumulacemi svahovin (sondy dynamické penetrace).

**Tabulka 1: Přehled realizovaných sond**

Typ sondy	Σ hloubek	počet
Kopaná sonda	9,3 m	5 ks
Sonda dynamické penetrace	35,3 m	12 ks

Ověřené skalní podloží bylo zastoupeno hnědošedou okatou rulou navětralou, s pevností R2 [3]. Hornina je porušena třemi systémy diskontinuit – spádnice foliace zapadá k severu, tj. paralelně se směrem rekonstruované komunikace. Další dva systémy jsou k foliačním plochám kosé, ale jsou méně četné, takže jsou vytínány spíše deskovité bloky, případně kosoúhlé bloky [2] s velikostí



hrany min. 200 mm. Svahoviny obecně jsou budovány akumulacemi hlinitými štěrky (G4-GM), lokálně až štěrkem s příměsí jemnozrnné zeminy (G3-G-F) [3]. Mezery mezi klasty o velikosti kolem 20–40 cm jsou zaplněny hlínou hnědé až žlutohnědé barvy, která je obvykle ulehlá až velmi ulehlá. Kameny jsou většinou zastoupeny mírně zvětralými [2] rulami (maximálně pevnost R3 [3]), ale v některých sondách se vyskytly i úlomky jen slabě zvětralých [2] leukokratních žilných hornin. Dle geologické mapy [8] se v místě mají vyskytovat k silnici příčně orientované žíly porfyrického mikrosyenitu, čemuž struktura nalezených úlomků hornin odpovídá. Pevnost takovýchto úlomků je vysoká (R2 [3]) a byly ověřeny v sondách KS 4 a KS 5. V mapě uváděná žíla se kryje s antropogenní depresí pod silnicí, ve které byla realizována sonda DP 2.1 – patrně šlo o lom na výchozu této žíly, který poskytoval kvalitnější kamenivo. Sondou bylo ověřeno, že dno lomu je zakryto již zkonsolidovanou navážkou s mocností kolem 5 m. Zásyp je kamenitý (časté změny dynamického odporu). Podzemní voda nebyla zastižena v žádné kopané sondě.

## 5. Závěr

Na základě provedeného průzkumu lze konstatovat, že úroveň skalního podkladu je v lokalitě nízká (do 1 m) pouze na začátku úseku, tj. cca ve staničení km 0–0,225 a následně až na konci úseku v oblasti skalních výchozů u obce Rejštejn (cca km 0,950–konec úseku). V popsáných oblastech bude při rekonstrukci silnice skalní podloží obnaženo v odřezech (pevnost hornin bude dosahovat stupně R2, při vzdálenosti diskontinuit kolem 250 mm, třída těžitelnosti III [3]). Výrub bude patrně bez výraznějších přítoků vody (absence zvlhčených míst ve svazích). V celé střední části úseku je skalní podloží zakryto mocnou vrstvou svahovin v řádu jednotek metrů (2–8 m; nižší hodnoty v sondách DP 3.1 a 3.2 jsou přisuzovány zastižení větších kamenů, než přímo výskytu skalních hornin) a do odřezu patrně vůbec nezasáhnou. Stejně tak nebudou tvořit základovou spáru případných opěrných konstrukcí pod silnicí.