

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY V OBLASTI PRACKOVIC A VZNIK SVAHOVÉ DEFORMACE NA NOVÉM ÚSEKU DÁLNIČE D8

ENGINEERING/GEOLOGIC CONDITIONS IN THE PRACKOVICE AREA AND THE ORIGIN OF SLOPE DEFORMATION ON A NEW SECTION OF THE D8 MOTORWAY

Petra ROTOVÁ, Kamil ALFERI¹,

Abstract:

This lecture consists of two parts. The first part summarizes the geologic, hydrologic and geomorphic conditions in the bedrock of the Bohemian central range, specifically in the mentioned area of interest. Data has been collected from recent geotechnic and hydrologic surveys, from archived data by the Czech Geological Service (Geofond) and from specialized literature. The second part explores the issue of a massive, sliding movement in the area between the Dobkovičky quarry and the most recently completed section of the North Bohemian D8 motorway. The slope deformation first became active on June 7, 2013 and it impacted the construction of the motorway at kilometer marker 56.3 – 56.5 and part of the railway line between Teplice and Lovosice. The lecture will describe the planned solution for remediation of the sliding and the results of on-going geotechnical monitoring.

Abstrakt:

Přednáška se skládá ze dvou částí. V první části jsou shrnuty geologické, hydrogeologické a geomorfologické podmínky v podloží Českého středohoří, zejména v zájmové oblasti. Informace jsou čerpány z nově realizovaných geotechnických a hydrogeologických průzkumných prací, z archivních dat České geologické služby (Geofond) a z odborné literatury. V druhé části je shrnuta problematika masivního sesuvného pohybu mezi kamenolomem Dobkovičky a posledním budovaným úsekem severočeské dálnice D8. Svahová deformace byla aktivována 7. června 2013 a zasáhla stavbu dálnice v km 56,300 – 56,500 i část železniční tratě Teplice – Lovosice. V přednášce je interpretováno projekční řešení sanace sesuvu a průběžné výsledky geotechnického monitoringu.

1 ÚVOD

Největší dopravní stavební událostí roku 2016 bylo dokončení celé dálnice D8 zprovozněním posledního úseku D8 0805 Lovosice – Řehlovice. Výstavba úseku D8 0805 byla zahájena v roce 2007 a do provozu byla uvedena po dlouhém očekávání 17. prosince 2016.

2 DÁLNIČE D8 HISTORIE

Dálnice D8 je součástí IV. evropského multimodálního dopravního koridoru Berlín – Drážďany – Praha – Bratislava – Gyor – Budapešť – Adar – Craiova – Sofie – Plovdiv – Istanbul a také mezinárodní silnicí E55. Dálniční tah spojuje Prahu (začíná na severním okraji Prahy nedaleko obce Zdiby) se státní hranicí Spolkové republiky Německo (SZ od krušnohorské obce Krásný les), kde navazuje na německou dálnici A17 směrem na Drážďany.

¹ Rotová Petra, Mgr., Alferi Kamil, Ing., ŘSD ČR, Čerčanská 12, Praha 4, +420 702 148 784, petra.rotova@rsd.cz, +420 724 177 923, kamil.alferi@rsd.cz

O stavbě dálnice v trase dnešní D8 se uvažovalo již od konce 30. let 20. století. Sestává ze sedmi samostatných staveb s označením 0801 až 0807. Vhodné trasování posledního realizovaného úseku 0805 Lovosice – Řehlovice bylo již v počátcích projekčních prací velice problematické. Jednak vzhledem k technické náročnosti stavby překlenující členité prostředí Českého středohoří (úzké údolí Labe, silnice a železnice vedené po obou březích řeky, problematika ekonomicko-technologická v trasování polohových i výškových oblouků dálničního typu) a neméně důležité z důvodu legislativního (zákon č. 114/1992 Sb., Chráněná krajinná oblast Českého středohoří). Bylo navrženo a zhodnoceno několik variant vedení trasy. Pro varianty návrhu trasování dálnice byly prováděny zaměření a průzkumy včetně podrobných a doplňujících geotechnických průzkumů a nejrůznějších rozborů a posudků.

Zvolená varianta stavby D8 0805 začíná na mimoúrovňové křižovatce se silnicí I/15 a I/30 v km 48,278, kde navazuje na stavbu 0804 a končí na MÚK Řehlovice v km 64,690, kde navazuje na stavbu 0806. Celková délka stavby 0805 je 16,412 km. Hlavní trasa je navržena v kategorii D 27,5/120. Součástí stavby jsou tři mimoúrovňové křižovatky (MÚK Lovosice, MÚK Bílinka a MÚK Řehlovice), 28 různých typů mostních objektů (např. Vchynice, Opárno, Dobkovičky, ekodukty) a dva tunely Prackovice (délka 270 m) a Radejčín (délka 620 m).



Obr. 1: Dálniční síť ČR k 1.1.2017 s vyznačením stavby D8 0805 Lovosice – Řehlovice [1].

3 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Trasa stavby 0805 a okolí tvoří velmi komplikovaný a náročný úsek. Leží na severovýchodním okraji Českého středohoří, jež je v ČR jednou z nejrozsáhlejších sesuvných oblastí. Dálnice ve staničení km 55,500 – 58,280 zasahuje do severovýchodního úbočí svahu vulkanického vrchu Kubačka (542 m n.m.), který se vypíná vysoko nad labskou soutěskou (Labe 150 m n.m.). Trasa zde mírně stoupá kolem obce Bílinka, závěr Opárenského údolí překlene mostem a jihovýchodně od Chotiměře probíhá pozvolným stoupáním mírně zvlněným terénem. Zpočátku se vine relativně plochým územím s velmi mírnými sklony. Necelý kilometr sleduje trasa úpatí strmých svahů vulkanitů Českého středohoří, pod nimiž je táhlý, morfologicky intenzivně členěný svah. Trasa zde probíhá souběžně podél železniční trati ČD č. 097 Lovosice – Teplice. Ve vrcholové části vede trasa sedlem mezi vulkanickými kuželi. Dále pak klesáním překlene mostem hluboké údolí potoka a přechází do ploché, mírně

skloněné deprese, ústící na severu do údolí Bíliny. Pokračuje podél Stadic a Koštova na Tuchomyšl, kde vbíhá do severočeské hnědouhelné pánve. Terénní nerovnosti překonává násypy a zářezy.

Oblast je historicky známa výskytem dokumentovaných svahových deformací. Území je podél trasy na mnoha místech porušeno svahovými pohyby různého stáří a stadia, a to od fosilních blokových deformací o mocnostech až 40 m přes starší dočasně uklidněné sesuvy různých tvarů až po mladé aktivní sesuvy. Nejvíce jsou sesouváním postiženy svahy nad Prackovicemi, na povrchu jsou zřetelné akumulace dílčích čel fosilních sesuvů. První zmínky pochází z 50. let 20. století. První inženýrskogeologický podrobný průzkum byl proveden již v roce 1972 Geologickým ústavem ČSAV.

3.1 PŘEDKVARTÉRNÍ PODKLAD

Větší část předkvartérního podkladu zájmového území je tvořena vápnatými jílovci až prachovitými slínovci svrchní křídly březenského souvrství (coniak). Křídové slínovce jsou do cca 10 – 14 m silně rozpadavé, s nevýraznou vrstevnatostí a s výrazným rozpadem podle puklinových směrů. Jedná se většinou o horniny poloskalní třídy R5 – R6 až s přechodem do zemin tříd F7 – F8 dle normy [15]. Slínovce jsou často podrcené a proklouzané podle subhorizontálně uložených vrstevních ploch, kopírujících především ve svrchních partiích často sklony svahu (úklon do 10 – 15° k SV do údolí Labe).

Křídové slínovce jsou místně proraženy různými typy vulkanických těles mladotřetihorních intruzí od čerstvých do silně autometamorfně přeměněných. Jsou to především čediče, fonolity, trachyty, trachyandezity, andezity a brekcie, které tvoří pravé žíly, ústí sopouchů a lávové proudy vycházející až na povrch terénu, kde tvoří dílčí rozlivy. Jde o pevné skalní horniny. Čedičový proud tvoří i vrchol Kubačky, který je v současnosti těžen lomem Dobkovičky.

Rozhraní mezi oběma těmito horninovými komplexy je zhruba nad železniční tratí, tedy nad trasou dálnice, a projevuje se morfologicky podstatným zmírněním sklonu svahu. Podél úpatí vulkanitů je svah zakryt mocnými hlinitokamenitými sutěmi, které přecházejí směrem po svahu do svahových hlín.

Geologická stavba svahu, charakterizovaná polohou rigidních těles vulkanitů v nadloží plastických slínovců, je klasická pro vznik celého komplexu svahových pohybů. Během geologického vývoje od ukončení vulkanické činnosti po dnešek se v území uplatnily v různé míře a časové posloupnosti téměř všechny typy svahových pohybů od creepu přes sesouvání a tečení po řízení. V pleistocénu vznikaly v čedičích strmé skalní stěny až převisy a docházelo k řízení. Na slínovcích se uplatňovala soliflukce. Klimatické vlivy zasahující do značných hloubek podstatně zhoršovaly vlastnosti slínovců, takže nastaly příznivé podmínky pro pohyby blokového typu. Vlivem rozpukání vulkanitů a působením gravitace postupně docházelo na hraně lávového proudu k odlamování bloků z okrajů proudu a k jejich opakovanému sjíždění po plastičtějších podložních slínovcích do labského údolí. K rozsáhlejšímu pohybům tohoto typu mohlo dojít až po průlomu Labe sekulárně stoupající krou Českého středohoří. Ve výplních svahových depresí na úbočích svahů se místně zachovaly relikty terciérních pyroklastik – tufů až tufitů. Tvoří polohy o mocnosti 1 – 4 m a na bázi bývají většinou zvodnělé. V části území byly zastiženy i relikty terciérních pánevních sedimentů charakteru šedých jílu až jílovců, které prstovitě pronikaly do depresí tektonicky porušeného křídového podkladů. Charakteristická je zde příměs organogenního materiálu

s drobnými polohami prouhelnělých šedočerných organických jílu, které mohou v nejhlubších částech místních depresí tvořit tenké 0,1 – 1,0 m mocné, slabě zvodnělé polohy.

V holocénu pak tyto pohyby pokračují, reliéf se postupně zarovnáva sesouváním pokryvných útvarů a povrchových partií zvětralých slínovců dodnes, přičemž se začínají uplatňovat i antropogenní faktory. Plížení svrchní horninové vrstvy zvětralinové zóny může predisponovat a tvořit až tzv. fosilní sesuvy. Tato vrstva je olivově šedé barvy a dosahuje do cca 10 – 14 m.

Z výše popsaného vyplývá, že na základě popsaných geologických podmínek vznikají vhodné podmínky pro opakované svahové pohyby, které mohou být eskalovány klimatickými podmínkami v období abnormálních srážek. Celé svahy území v rozsahu výskytu křídových slínovců a terciérních tufitů jsou porušeny starými sesuvnými pohyby.

3.2 KVARTÉRNÍ SEDIMENTY

Pokryvné útvary jsou tvořeny převážně kvartévními deluviálními sedimenty (svahové uloženiny a hlinitokamenité sutě ukládané vlivem gravitace) o mocnosti do max. 10 – 12 m. místně byly zastiženy i reliкты eolických sedimentů typů spraší o mocnosti do 1 m a v oblasti Litochovic, při patě svahu, i reliкты vyšších šterkopískových teras řeky Labe, pravděpodobně pleistocenního stáří, o mocnosti do 4 – 6 m.

4 SVAHOVÉ DEFORMACE

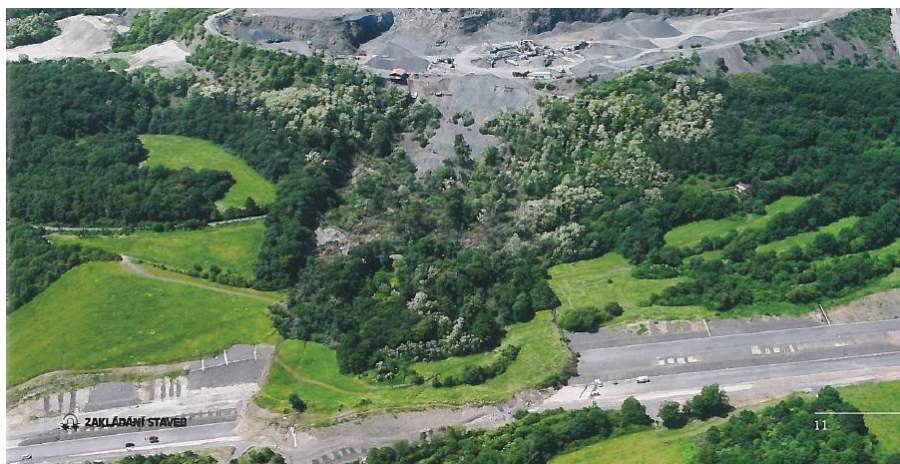
V červenci roku 2009 byly prováděny práce v oblasti pod lomem Dobkovičky hloubením zářezu silničního tělesa. Následně byly dokumentovány některé drobné sesuvy. Do roku 2013 se ve svazích zářezu projevila řada dílčích sesuvů, které byly následně sanovány v souladu s postupem stavby.



Obr. 2: Začínající tahové trhliny vznikajícího sesuvu v krajnici vozovky spodního jízdního pásu pod spodním svahem zářezu. Pohled na sever. 5. června 2013 12:42 hod. [6]

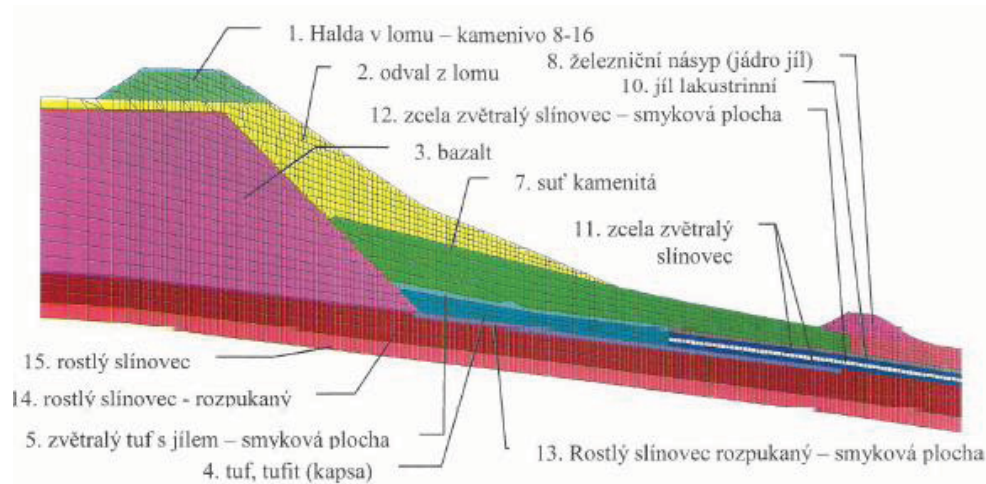
Dne 7. června 2013 brzy ráno byl po dlouhotrvajících deštích aktivován rozsáhlý sesuv ve svahu nad obcí Litochovice. Bylo zasaženo území mezi kamenolomem Dobkovičky (jihovýchodní svahy vrchu Kubačka) a trasou budované dálnice D8. Sesuvem byla postižena stavba dálnice 0805 v km 56,300 – 56,500 i část železniční tratě Lovosice – Teplice v km 24,200 – 24,400, která se nachází ve svahu nad dálnicí. Terén sesuvné oblasti je svažité, s nadmořskou výškou od 280 m n.m v patě sesuvu až po 385 m n.m. v odlučné hraně sesuvu. Délka sesuvného území byla až 500 m, šířka 200 m a objem cca 500 tis. m³ zeminy. Odlučná stěna

v prostoru hrany lomu Dobkovičky měla výšku cca 15 m a šířku 150 m. Akumulační oblast se nacházela až za prostorem budované dálnice v prostoru louky. Sesuvná akumulace dosáhla mocnosti 5 – 10 m. Došlo k posunu o cca 40 – 60 m. Celkově činí sklon sesuvného území 14°. Mocnost sesuvných hmot směrem k bočním omezením asymetricky klesala. U jihozápadního omezení sesuvu byla smyková plocha vyvinuta hlouběji. Boky sesuvu byly ostře ohraničené - lineární a čelo frontální.



Obr. 3: Letecké foto sesuvu, 06/2013. [13]

Svahovou deformaci lze označit jako recentní sesuv proudového tvaru. K sesouvání došlo primárně podél rovinné smykové plochy, dílčí smykové plochy jsou rotačně-planární. V oblasti budované dálnice byly identifikovány minimálně dvě dílčí smykové plochy. Jedna z nich vychází na povrch v prostoru dálnice a druhá v prostoru pod dálnicí. V akumulaci oblasti a jejím předpolí dochází k vytlačování hornin z podloží.



Obr. 4: Detailní označení geotechnických typů ve svahu. [13]

V území tedy společně působilo několik činitelů např. velice složitá geologická stavba s výrazně nepříznivým geomorfologickým vývojem (popsáno v článku viz výše), vyšší úhrn srážek, zvýšená hladina podzemní vody, stavební činnosti i těžba v lomu. Tento článek nemá za úkol kvantifikovat příčinu sesuvu!

5 SANAČNÍ PRÁCE A STABILITA ÚZEMÍ

Způsob sanace sesuvu vychází ze zpracovaných studií proveditelnosti, které ve variantách posuzovaly možné způsoby stabilizace území. Sanace sesuvu byla dělena na dvě etapy a byla realizována v letech 2015 – 2016.

I. etapa spočívala v odtěžení cca sedmdesáti tisíc kubíků odvalu a kameniva z horní

části sesuvného území a vytvoření povrchového odvodňovacího příkopu sbírajícího vodu, která při přívalových srážkách stéká i z prostoru přilehlého lomu. Tato etapa byla dokončena na přelomu let 2015 – 2016.

II. etapa vychází ze zvolené varianty technické studie proveditelnosti II. Etapy sanace sesuvu na D8 v km 56,300 – 56,500 (AZ Consult, spol. s r.o., 01/2015). Řešení spočívá v realizaci kotvených statických prvků realizovaných technologií podzemních stěn v prostoru nad dálničním tělesem, odvodnění území nad tělesem dálnice pomocí hloubkového drénu a odvedení drenážních vod do stávající vodoteče údolí V Ječkách a dále přes obec Litochovice do Labe. Statické prvky se nacházejí v záboru stavby 0805 a realizovaly se jako její součást. Podstatným aspektem řešení byla nutnost odtěžení celého prostoru tělesa dálnice zasaženého sesuvem až na úroveň smykové plochy sesuvu. Zhotovitel nemohl garantovat dostatečnou kvalitu nasunutých hmot na podložní vrstvy tělesa dálnice a muselo proto dojít k jejich kompletní výměně. Odtěžení prostoru dálnice bylo řešeno v rámci hlavní trasy dálnice.

Stabilita území jako celku je úzce spjata s jeho vodním režimem, resp. s úrovní hladiny podzemní vody především v kvartérní zvodni. Po sesuvu v roce 2013 se území postižené sesuvem dočasně uklidnilo. Bylo to způsobeno především suchým obdobím, které bylo reprezentováno zakleslou hladinou podzemní vody přibližně do úrovně smykové plochy sesuvu. Během terénních úprav a v SV části území před realizací statických prvků (č. 11 – 13) a také při odtěžování tělesa dálnice pod již zajištěnými statickými prvky docházelo při obnažení smykové plochy k dílčím lokálním svahovým pohybům. Srážková aktivita tyto jevy vždy umocňovala. Realizace statických prvků je pouze dílčí částí celého souboru opatření, která zajistí trvalou stabilizaci sesuvem postiženého území. Dalším rozhodujícím stavebním prvkem je hloubkový drén.



Obr. 5: Ohlazy na smykové ploše v podložních
během přípravných zemních prací. [13]



Obr. 6: Obnažená smyková plocha slínovcích. [13]

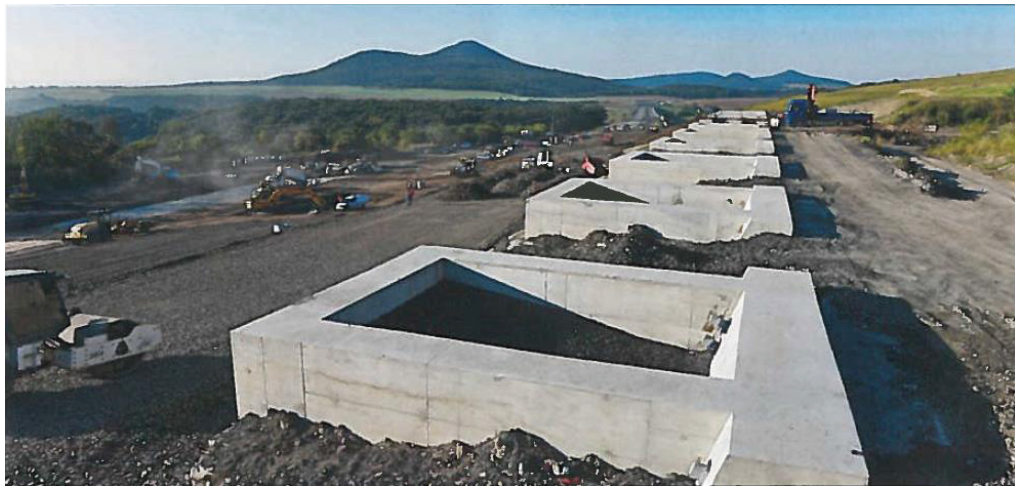
5.1 STATICKÉ PRVKY

Navržené statické prvky (Obr. 7) zajišťují stabilitu prostoru trasy dálnice na predikované smykové ploše, po které sesuv v roce 2013 proběhl. V návrhu statických prvků byla uvažována smyková plocha v hloubce 10 m pod úrovní terénu po proběhlém sesuvu. V konečném návrhu prováděcího projektu tak bylo vytvořeno 13 statických prvků vetknutých na hloubku 15 m do podloží pod smykovou plochu. Prvky byly navrženy tloušťky 1000 mm, celkové délky 25 m a v rozteči 14,6 m. Studny mají vnější rozměr 8,8 x 8,4 m a vnitřní rozměr 6,8 x 4,6 m. Kotvení prvků bylo na základě stabilitních a statických přepočtů ponecháno již jen u prvků č. 3 – 11 a došlo ke zkrácení prvků č. 1 – 2 a 12 – 13 na délku 23 m. studny jsou kotveny celkem osmi horninovými kotvami (dvě řady á 4 kotvy). Použité kotvy jsou lanové

devítipramencové předpjaté 1570/1770 trvalé, s injektovaným kořenem a únosností 1300 kN. Sklon kotev je 20°, resp. 30°.

Statické prvky jsou tuhá tělesa uzavřeného průřezu charakteru studny. V příčném řezu je profil každého prvku tvořen dvěma lamelami tvaru I a dvěma přínými lamelami. Přímé lamely jsou umístěny v rovině pásnic I-lamel.

Prostor studen je možné na základě výsledků monitoringu a závěrů RAMO v případě potřeby odtěžit pod úroveň smykové plochy, uvnitř studny jímat vodu, provádět monitorovací měření náklonů, trigonometrii či sledovat vodní režim. Z prostoru studny je rovněž možné v případě potřeby provést její dodatečné kotvení nebo odvodňovací vrty apod. v rámci observačního přístupu je zvolený prvek otevřeným systémem, který umožňuje reagovat na případně dosažené varovné či kritické stavy zjištěné v rámci monitoringu. Jednotlivé statické prvky jsou odvodněné ve dně a opatřené šterkovým zásypem.



Obr. 7: Ztužující věnce statických proků. [13]

5.2 HLOUBKOVÝ DRÉN

Vliv vysokého zvodnění svahu byl jedním z významných činitelů ovlivňujících samotný vznik sesuvu. Hloubkový drén slouží pro snížení úrovně hladiny podzemní vody v prostoru svahu a zvyšuje tak jeho stabilitu a samotné působení svahu na statický prvek při výskytu extrémních dešťových srážek a zvýšení hladiny podzemní vody.

Hloubkový drén je tvořen větvemi A a B profilu DN 400. větev A je řešena jako páteřní v celkové délce 236,5 m. větev B se do větve A napojuje v šachtě S3 s převýšením 100 mm. Větev A je v nejnižším místě napojena do statického prvku č. 4, přes který odtékají drenážní vody do dalšího systému odvodnění.

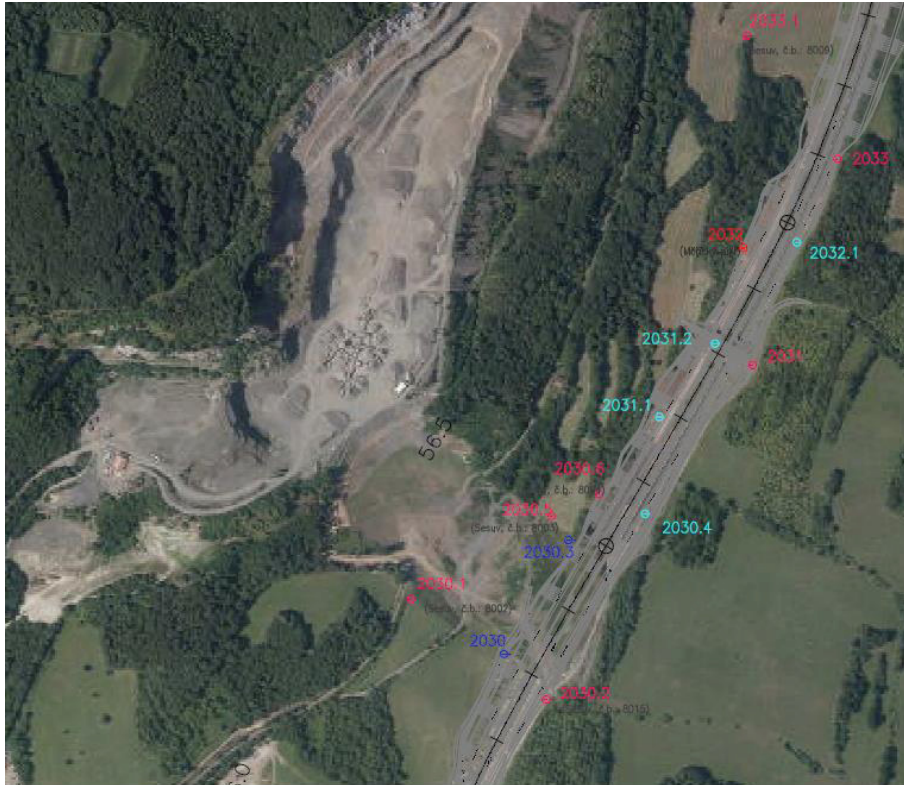
6 MONITORING

Geotechnický monitoring bylo nezbytné zajistit s ohledem na kontrolu bezpečnosti během výstavby, během provozované stavby dálnice při jejím zprovoznění a s ohledem na zajištění bezpečného provozu dálnice během záruční lhůty. Sledování je zaměřeno na riziková místa stavby, se zvláštním zřetelem na ty oblasti a vybrané konstrukce, kde doposud nedošlo k uklidnění vývoje měřených veličin. V území stavby hlavní trasy v km 55,000 – 58,100 a v sesuvném území to jsou:

- SO objekt stavby A 210 Dálniční most estakáda Prackovice
- E 601.18 Zárubní zeď sesuvné území
- E 601 Dálniční tunel Prackovice

- F 211 Dálniční most přes Uhelnou strouhu
- F 602 Dálniční tunel Radejčín

Způsob měření: inklinometrické vrty 2D a 3D, tlakové měřicí buňky, dynamometry na kotvách – buňky měřící kotevní sílu, konvergenční měření ostění tunelu, tangenciálních napětí na výztuži tunelu, geodetické měření 3D, hydrogeologické vrty, tenzometry na výztuži, měřidla pórových tlaků, tiltmetry (náklonoměry), hydrostatická nivelace a měření srážek a teploty.



Obr. 8: Situace měření. [5]

Během odstraňování sesuvu, sanací a budování stabilizačních prvků byl v rámci stavby zajištěn geodetické sledování v úzké spolupráci s geotechnickým monitoringem, který navazuje na dlouhodobý geodetický monitoring na dálnici D8, kterému se věnuje Ing. Dušan Blažek ve svém příspěvku Projekt geodetického monitoringu v geologicky nestabilním území dálnice D8 (Lovosice – Řehlovice).

6.1 MONITORING STATICKÝCH PRVKŮ

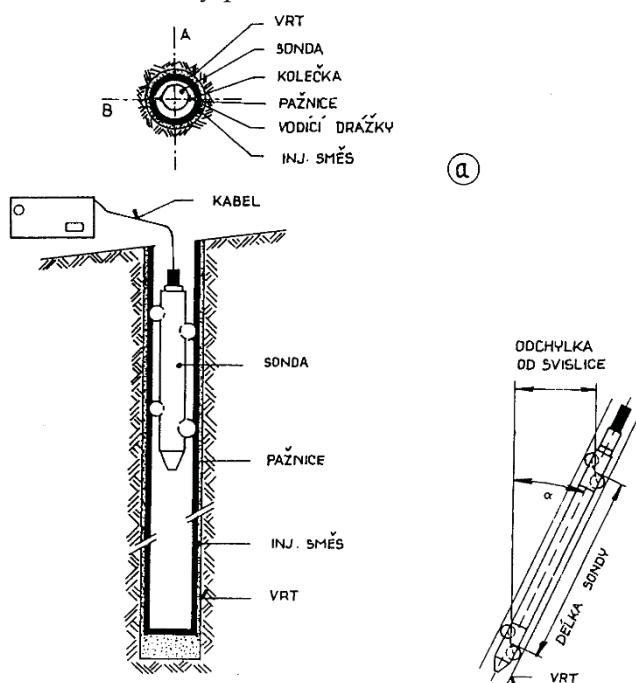
Monitoring byl navržen v takovém rozsahu, aby zahrnoval i oblast dopadů budoucích stabilizačních opatření. Jeho náplní jsou zejména observační měření spojená se samotným prováděním statických prvků včetně kotvení. Vzhledem k tomu, že vzestup hladiny podzemní vody má významný vliv na růst zatížení vlastního statického prvku, podstatnou částí monitoringu jsou i inklinometrická měření, měření pórových tlaků a sledování vodního režimu na vrtech realizovaných již v minulosti. Množiny měření na vlastních prvcích zahrnují trigonometrická měření zhlaví prvků, nivelační měření, dynamometrická měření na pramencových kotvách, inklinometrická měření, měření náklonů a měření namáhání prvků strunovými tenzometry.

Během výstavby byla s přihlédnutím k aktuálním vývojem operativně upravována četnost jednotlivých množin měření. Důraz byl kladen na sledování vodního režimu oblasti

a vývoj svahových deformací prvků, a to ve fázi jejich realizace i během odtěžování tělesa dálnice. Sledování probíhá i nadále po zprovoznění stavby.

6.2 MONITORING SMYKOVÝCH PLOCH - INKLINOMETRY

Inklinometrická měření slouží obecně k vyhodnocení posunů kolmo k ose vrtu. Přesnost měření $\pm 3 \text{ mm}/30 \text{ m}$. Jedná se o nejčastěji používaný typ monitorovacích měření pro vyhodnocení vodorovných posunů v horninovém masívu. Základní součástí tohoto typu měření je inklinometrická sonda, v níž je umístěn citlivý náklonoměr. Sonda se pohybuje vrtem, který je osazen zainjektovanou obvykle plastovou pažnicí se dvěma dvojicemi drážek ve dvou navzájem kolmých směrech (drážky zajišťují orientaci sondy). Při vlastním měření se sonda spustí až na dno vrtu, které musí být lokalizováno v již klidové oblasti, a postupně je vytahována směrem nahoru vždy o úsek odpovídající délce sondy. V každé poloze sondy je primárně vyhodnocován náklon od svislice a na základě znalosti délky sondy je pak přepočítáván vodorovný posun.



Obr. 9: Schéma inklinometrického měření. [16]



Obr. 10: Inklinometrická sonda. [16]

Inklinometrická měření tedy umožňují lokalizovat smykovou plochu, kvantifikovat posuny na smykové ploše, sledovat časový vývoj posunů, stanovit směr pohybů (při znalosti orientace vodících drážek), a to i na několika smykových plochách současně.

Lokalizaci smykové plochy a kvantifikaci posunů na této ploše lze graficky provádět dvěma způsoby:

- grafickým vyhodnocením součtu posunů od jednotlivých měření – výsledkem je součtová čára posunů;
- grafickým vyhodnocením rozdílů mezi aktuálním měřením a prvním měřením – výsledkem je rozdílová čára posunů.

7 ZÁVĚR

Přestože se během výstavby a hlavně před zprovozněním úseku 0805 snášela kritika na objednatele a stavbě byla věnována zvýšená mediální pozornost, podařilo se uvést

do užívání další velkou liniovou dopravní dálniční stavbu, která navíc prochází Chráněnou krajinnou oblastí Českého středohoří s velmi složitými geologickými poměry.

LITERATURA

- [1] Archiv ŘSD ČR
- [2] PUDIS, *Podrobný geotechnický průzkum pro dálnici D8, stavba D 0805, km 48,277 – 64,600, Lovosice – Řehlovice* 10/1997
- [3] FUKSA, R., CYROŇ, D., KUDĚJ, P., *Realizace tunelových staveb na dálnici D8, stavba 0805 Lovosice – Řehlovice, Tunel* 2/2010
- [4] PUDIS, *Doplňující geotechnický průzkum 1998 a 2005.*
- [5] SUDOP PRAHA, *Projekt GTM pro zprovoznění a běh záruční doby* 03/2017
- [6] GEOTEC, *Znalecký posudek na stanovení příčiny sesuvu v km 56,3 – 56,5 dálnice D8* 07/2017
- [7] VOREL, J., BŘEZINA, B., *Dálnice D8 – stavba 0508 Lovosice – Řehlovice. Předběžný geotechnický průzkum.* PÚDIS Praha, srpen 1996
- [8] GEOLOGICKÝ ÚSTAV ČSAV, *Inženýrskogeologický průzkum dálnice D8* 1972
- [9] JANEK, J., PAŠEK, J., *Sesuvy podél trasy projektované dálnice u Prackovic. Geologický průzkum* 1973
- [10] VOREL, J., BŘEZINA, B., *Dálnice D8 – stavba 0805 Lovosice – Řehlovice. Doplněk předběžného geotechnického průzkumu.* PÚDIS Praha, listopad 1996
- [11] PAŠEK, J., RYBÁŘ, J., ŠPŮREK, M., *Závěrečná zpráva o výzkumu sesuvných území v oblasti SZ Čech.* MS GÚ ČSAV, Praha 1969
- [12] PAŠEK, J., *Geotechnické posouzení variant dálnice D8 při průchodu Českým středohořím,* únor 2000
- [13] GRÜNWALD, L., *Čas. Zakládání, Dopravní stavby,* 1/2017
- [14] ČESKÉ DÁLNIČNICE, <http://www.ceskedalnice.cz/>
- [15] ČSN 73 6133: *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací,* únor 2010
- [16] HRUBEŠOVÁ, E., *Monitoring smykových ploch,* Fakulta stavební VŠB-TU Ostrava

Lektoroval: doc. Ing. Antonín Paseka, CSc.
(Vysoké učení technické v Brně)