

Objednatel :	Krajská správa a údržba silnic středočeského kraje, p.o. Zborovská 11, 150 21 Praha 5
Zhotovitel :	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 2643/1a 130 00 Praha 3
Název stavby :	II/610 Kosmonosy, obchvat – III. etapa Projekt geotechnického monitoringu

## **II/610 Kosmonosy, obchvat III. etapa**

### **Projekt geotechnického monitoringu**

Vypracoval : RNDr. Petr Vitásek

Praha, září 2022

## 1. ÚVOD

Předmětem plnění je zpracování projektové dokumentace geotechnického monitoringu (GTM).

Dokumentace GTM je pracována v souladu s technickými podmínkami Ministerstva dopravy ČR - odbor silniční infrastruktury MD ČR, 2009: Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace; TP-76 - část A, B. Při rozmisťování jednotlivých pGTM prvků byly dodrženy výše uvedené TP. Dokumentace GTM byla zpracována na základě níže uvedených podkladů :

- Demek, J., Mackovčín, P., 2006. Zeměpisný lexikon ČR – Hory a nížiny. AOPK ČR, Brno.
- Mísař, Z., 1983. Geologie ČSSR – Český masív. SPN, Praha.
- Hydrogeologická rajonizace – Hydroekologický informační systém (HEIS VÚV TGM)
- Topografické a katastrální mapy – Český úřad zeměměřický a katastrální (ČUZK)
- Geologické mapy ČR a vysvětlivky – Česká geologická služba (ČGS)
- Databáze svahových nestabilit ČGS
- FENCL, J. ZEMAN, O., 1963, Severní část české křídly mezi Jizerou a Labem. Zprávy geologického výzkumu v roce 1962, ČGS – Praha.
- HROCH, Z., 1986, 2003, Sanace sesuvů na přeložce silnice 1/10 u Kosmonos. Zborník prednášok. Dom techniky ČSVTS - Žilina.
- KREJČÍ, O., 2003, Svahové deformace v České republice. Sdružená etapa výzkumu a vyhledávání. Zpráva za fázi řešení v roce 2003, ČGS - Praha, MS Geofond Praha - GF P107164.
- ŘEPKA, L., 1969, Inženýrskogeologický průzkum přeložky st. silnice I/10 Bezděčín - Chudoplesy v km 8,50 - 11,26, Stavební geologie - Praha, MS Geofond Praha - GF V061102.
- ŘEPKA, L., 1970, Kosmonosy - Stakory. Závěrečná zpráva, Stavební geologie Praha, MS Geofond Praha - GF V062320.
- Atlas podnebí Česka, Radim Tolasz a kol., 2007, ČHMÚ, Olomouc
- KOVÁŘ, L., 09/2021, II/610 Kosmonosy – obchvat, předběžný GTP – G-Consult, spol. S r.o.

## 2. ADMINISTRATIVNĚ SPRÁVNÍ KROKY

Práce pGTP musí řídit a za práce zodpovídat fyzická osoba (odpovědný řešitel s osvědčením o odborné způsobilosti v oboru inženýrské geologie) s příslušným oprávněním podle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích ve znění pozdějších předpisů (v souladu s vyhláškou č. 206/2001), zároveň s Oprávněním od

Ministerstva dopravy k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací podle MP SJ-PK čj. 20 840/01 – 120 ve znění pozdějších změn, které se vztahuje na provádění geotechnického průzkumu. Stejně požadavky platí pro zpracovatele hydrogeologického průzkumu.

Nejpozději do 30 dnů před zahájením průzkumných prací předá odpovědný řešitel úkolu požadované podklady k evidenci průzkumných prací České geologické službě – Geofondu. Rozsah požadovaných podkladů stanovuje vyhláška Ministerstva životního prostředí ČR 282/2001.

Před zahájením průzkumných prací vypracuje odpovědný řešitel úkolu realizační dokumentaci GTM, která bude splňovat náležitosti dané vyhláškou Ministerstva životního prostředí ČR 369/2004. Tuto dokumentaci předá před zahájením prací na průzkumu objednateli průzkumu k odsouhlasení. Realizační dokumentace GTM upřesňuje a do detailu rozvíjí zadávací dokumentaci GTM, konkretizuje způsob provádění GTM, organizaci a provádění průzkumných a zkušebních prací, časový plán průběhu prací, podmínky bezpečnosti práce zhotovitele GTM, podmínky ochrany životního prostředí atp.

V souladu se zněním zákona č. 62/1988 Sb. zašle odpovědný řešitel úkolu realizační dokumentaci GTM příslušnému krajskému úřadu a obci s rozšířenou působností, v jehož správním území budou průzkumné práce probíhat. Správní lhůta pro posouzení dokumentace je 30 dnů.

Nejpozději 15 dnů před zahájením vrtných prací oznámí zhotovitel průzkumných prací spojených se zásahem do pozemku účel, rozsah a plánovanou dobu realizace prací obci, na jejímž území mají být práce provedeny.

Před zahájením průzkumných prací uzavře zhotovitel průzkumu písemné dohody s vlastníky i s případnými nájemci všech dotčených pozemků, kterými budou stanoveny podmínky vstupu na pozemky za účelem provedení průzkumných prací i formy případných kompenzací a náhrad škod. Před zahájením prací předá písemné dohody zadavateli, sám si ponechá kopie.

Přípravné práce před vlastními terénními pracemi budou zahrnovat především vyřešení vstupů na pozemky, jednáním s vlastníky a nájemci pozemků. Většina sond je navržena na zemědělsky využívaných plochách, a tak jednání o vstupu na pozemek bude zahrnovat vymezení vhodného časového prostoru pro vrtné práce tak, aby došlo k minimálním škodám na pěstovaných plodinách.

Z tohoto důvodu je zřejmé, že vrtnou fází je vhodné načasovat na období vegetačního klidu, kdy na zemědělsky využívaných plochách budou škody minimální. Přesto je třeba počítat s nutností výdajů na pokrytí nákladů za případné škody. Přípravné práce budou dále zahrnovat spolupráci se správcem inženýrských sítí, jejich vytyčení v terénu v případě nejasností. Dále se bude jednat o případné terénní úpravy pro nájezd sondážní techniky.

## Předpokládaná časová náročnost vybudování monitorovacího systému

	1	2	3	4	5
Předání staveniště					
Administrativně správní kroky					
Sondážní a dokumentační práce					
Laboratorní práce					
Hydrogeologické práce					
Zpracování zprávy instalace GTM					

Výše uvedené termíny jsou platné při dodržení následujících předpokladů:

1. Nedojde k přerušení terénních prací z důvodů nepříznivého počasí (silné deště, mrazy, atd.) nebo agrotechnických činností
2. Všemi majiteli/nájemci budou odsouhlaseny vstupy na dotčené pozemky v době, kdy budou probíhat vrtné práce
3. Závěrečná zpráva nebude posuzovaná případným expertem. Pokud investor jmenuje experta pro kontrolu nad prováděním a vyhodnocením prací, je nutné termín dokončení prodloužit o termín na zpracování posudku experta a následně zpracování připomínek zhotovitelem GTM do čistopisu.

**Ve výše uvedené době není uvedeno sledování monitorovacích prvků do doby zahájení stavby.**

### 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

#### 3.1 GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY

Trasa plánovaného obchvatu o délce zhruba 1300 m vede při SV až V okraji obce

Kosmonosy přibližně v S-J směrem. Obchvat, částečně vedoucí podél dálnice D10, má spojit stávající komunikace II/610 a III/2769.

Charakter terénního reliéfu se v průběhu trasy obchvatu mění. Od severu, přibližně v 1/4 trasy, obchvat vede přes vyvýšenou a pouze mírně svažitou oblast v nadm. výšce mezi 265 – 272 m n. m. Bpv. Následně trasa upadá po svahu směrem k V a pak až po zbytek trasy vede takřka po vrstevnici, resp. v mírném sklonu směrem k J. Svažitost terénu je tak značně proměnlivá – například ve střední části trasy může svah, který obchvat protíná, dosahovat sklonu až 15°. Celkově se trasa obchvatu nachází v nadmořské výšce mezi 241 (při jižním okraji) a 272 m n. m. Bpv (kóta v severní části trasy). Zájmové území v době průzkumu nejčastěji tvořily louky, lesní porost, náletový porost, manipulační komunikace ke sportovnímu areálu.

Podle geomorfologického členění J. Demka a P. Mackovčina (Hory a nížiny, 2006) zájmové území spadá do geomorfologického okrsku Kosmonoská výšina (VIA-2A-m), která je členitou pahorkatinou až plochou vrchovinou, tvořenou svrchnoturanskými vápnitými jílovci a pískovci s četnými prúniky třetihorních nefelinitů. Její nesouměrný

hřbet probíhá přibližně ve směru V-Z, je asi 6 km dlouhý a až 3 km široký (Krejčí, 2003).

Podle klimatického atlasu ČR lokalita leží v mírně teplé oblasti - okrsek B2, jenž je charakteristický dlouhým, teplým a suchým létem, velmi krátkými přechodnými obdobími a krátkou, mírně teplou a suchou zimou. Dle srážkoměrné stanice v Mladé Boleslavi (CHMI) se průměrná roční teplota v oblasti pohybuje kolem 8,5°C, průměrný roční úhrn srážek dosahuje 600 mm a průměrný počet mrazových dnů v roce je zde 100.

Z hydrografického hlediska lokalita leží v povodí Zálužanské vodoteče (č.h.p. 1-05-02-101). Jedná se o potok převážně melioračního charakteru, který pramení jižně od obce Horní Stakory a protéká regulovaným korytem směrem k JZ, kde se v mladoboleslavské průmyslové zóně vlévá do říčky Klenice. Prameny jednoho z přítoků Zálužanské vodoteče se původně nacházely i v oblasti zájmového území, resp. v jeho středních částech. V rámci výstavby dálnice D10 byla ale tato pramenní oblast patrně odvodněna a zavezena antropogenním materiálem. Relikty erozního údolí po tomto přítoku lze pozorovat dodnes. Současný pramen zmiňovaného přítoku se dle topografických map nachází východně od dálnice D10, odkud teče směrem k JV a napájí Panský rybník.

### 3.2 GEOLOGICKÁ STAVBA, TEKTONIKA A SEISMICKÁ AKTIVITA

Podle regionálně geologického členění lokalita spadá do Jizerské litofaciální oblasti České křídové pánve.

#### Předkvartérní podloží

Nejstaršími horninami v širším okolí Kosmonos jsou vápnito-jílovité pískovce jizerského souvrství, stáří středního až svrchního turonu. V těsné blízkosti zájmové lokality se ale tyto pískovce nenacházejí. Nadloží jizerského souvrství je tvořeno vápnitými jílovcí či slínovci teplického souvrství, které v přípovrchových zónách zvětrávají do tzv. slínů, resp. vápnitých, vysoce plastických jílů. Výše zmíněné křídové sedimenty byly v miocénu proraženy tělesem olivinického nefelinitu, čímž byl podmíněn vznik celé Kosmonoské výšiny. Tyto neovulkanické horniny v Kosmonoské výšině vytvářejí složitý intruzivní systém charakteru ložních žil a sopečných komínů. V jejich okolí se mohou nacházet i nefelinitické tufy, které dokládají explozivní charakter původního vulkánu (Krejčí, 2003).

#### Kvartérní pokryv

Přirozený kvartérní pokryv v oblasti zájmové lokality tvoří zpravidla deluviální svahové sedimenty ve formě vysoce plastických jílů s proměnlivým množstvím úlomků nefelinitů, slínovců či jílovců, které jsou původem zvětralinami těchto hornin. Tato jílovitá deluvia pokrývají oblasti svahů v okolí neovulkanických těles, kde pak často panují vhodné podmínky pro vznik svahových pohybů. Svahoviny nejčastěji dosahují mocnosti do 3 m, nicméně ojediněle byla dokumentována mocnost kvartérních sedimentů až 11 m (Krejčí, 2003). V okolí vodotečí jsou kvartérní sedimenty tvořeny fluviálními sedimenty.

## Poddolovaná území, ložiska nerostných surovin

Podle námi získaných údajů z archivu Geofondu Praha – registr poddolovaných území zájmová trasa neprochází poddolovaným územím.

## Seismická aktivita

Kosmonoská výšina byla v minulosti dotčena těžbou nerostných surovin, zejména těžbou nefelinitů. Týká se to ale především nejvyšších partií výšiny, kde tyto horniny vystupují na povrch. Zájmové území nevykazuje významné seismické účinky na stavební konstrukce (lokalita leží v seismické oblasti do 5° stupnice MSK-64). Z hlediska výskytu svahových pohybů převážná část trasy obchvatu vede skrze evidovaná sesuvná území.

## Svahové pohyby

Oblast Kosmonoské výšiny je ve značném rozsahu postižena fosilními i recentními svahovými pohyby. Problematikou svahových deformací se v minulosti v dané oblasti zabývalo několik geologických výzkumů. První rozsáhlejší výzkum zaměřený na dokumentaci svahových deformací v okolí Kosmonoské výšiny provedli Fencel a Zeman (1963). V roce 2003 se svahovými deformacemi v daném území podrobněji zabývali pracovníci České geologické služby - Rybář, Rout a Nýdl, jejichž studie byly zkompletovány ve zprávě "Svahové deformace v České republice", kterou zpracovala ČGS na zadání MŽP ČR (Krejčí, 2003).

Určující podmínkou pro vznik svahových pohybů v oblasti Kosmonoské výšiny je především přítomnost neovulkanického tělesa, které křídovými horninami prostoupilo v období miocénu. Vulkanické horniny, v daném případě olivinické nefelinity, jsou vůči denudaci odolnější než křídové sedimenty a vytvářejí tak v krajině nápadné elevace. Oproti tomu ve zvětralých partiích křídových jílovců a slínovců, které se tak díky prostupu neovulkanitů ocitly v poměrně strmých svazích, docházelo a stále dochází k sesouvání či ke svahovým pohybům charakteru hlubinného ploužení, obzvláště pak při nasycení vodou - například při dlouhodobých vydatných lijácích či při jarním tání. K dosažení vysokého stupně nasycení prostředí také napomáhá objemová nestálost jílovitých zemin, které se během suchého období smršťují a vznikají v nich drobné trhliny, do kterých následně proniká srážková voda. Během mrazivých období navíc dochází k mrznutí vody v zemině, která se tímto trhá a nakypřuje (Krejčí, 2003).

Významný vliv na stabilitu takových svahů může mít i neuvážená antropogenní činnost, kdy nerespektováním místních složitých poměrů může při výstavbě (např. prováděním odřezů či přitěžováním horních partií svahů) dojít k aktivaci sesuvné události, a to i když se jedná o sesuv fosilní či dočasně uklidněný. V Kosmonoské výšině k takovému případu došlo při výstavbě rychlostní komunikace R10 v roce 1969, a to v blízkosti mostu mezi Kosmonosy a Horními Stakorami, resp. v blízkosti jižní části trasy nového obchvatu.

Informace o jednotlivých svahových deformacích jsou veřejně dostupné na webu České geologické služby ([www.geology.cz](http://www.geology.cz)).

### 3.3 HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska se lokalita nachází v hydrogeologickém rajonu č.

4430 – Jizerská křída levobřežní. Pozice vodního útvaru je v příloze č. 6 Vyhlášky č. 5/2011 Sb. hodnocena jako základní, název útvaru podzemních vod je stejný, nicméně jeho číslo je 44300.

Zmíněný rajon v daném území tvoří dva kolektory. Svrchní kolektor je vázán na kvartérní pokryvné útvary a potažmo i na přípovrchovou zónu skalního podkladu tvořeného zvětralými vápnatými slínovci a jílovci. Tato mělká převážně průlinově propustná zvodeň má pouze občasný charakter, její zvodnění je v přímé závislosti na aktuálních srážkových podmínkách. Přítomné jílovité zeminy a horniny tvoří velmi slabě propustné až téměř nepropustné polohy a v daném prostředí tak působí jako hydrogeologické izolátory. Hlubší kolektor, který již vytváří rozsáhlou zvodeň, je vázán na průlinově i puklinově propustné turonské pískovce jizerského souvrství. Hladina podzemní vody v tomto kolektoru může být díky nepropustným nadložním jílovcům a slínovcům napjatá. Jizerské souvrství se ale nachází až ve větších hloubkách mimo rozsah tohoto průzkumu.

Oblast dále spadá do hydrogeologického rajonu „Bazální křídový kolektor na Jizeře“ č. 4710, který tvoří hlubinný kolektor vázaný na cenomanské pískovce perucko-korycanského souvrství. Tento horizont se ale nachází ve značných hloubkách několik desítek až stovek metrů pod povrchem.

Z hlediska ochrany přírody, vod a životního prostředí není zájmová oblast součástí biosférické rezervace UNESCO, chráněného území typu CHKO či přírodních rezervací. Lokalita se nenachází v Ochranném pásmu vodního zdroje, ale spadá do Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) č. 215 - Severočeská křída.

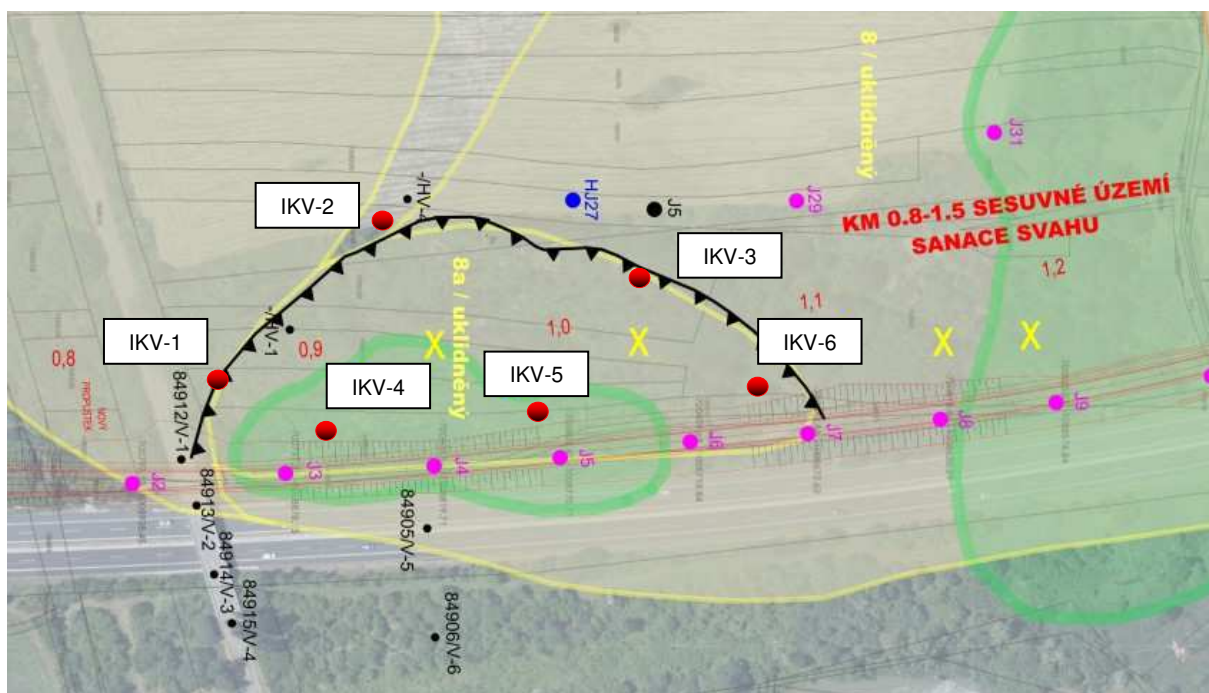
## 4. ÚČEL A CÍL GEOTECHNICKÉHO MONITORINGU (GTM)

Na základě výsledků předběžného průzkumu (Kovář L., 09/2021) byly vylíčeny 2 území, na kterých bude vybudován systém geotechnického monitoringu. Do doby, než bude známo definitivní řešení zajištění svahů se bude jednat pouze o inklinometrické vrty, které jsou schopné registrovat svahové pohyby.

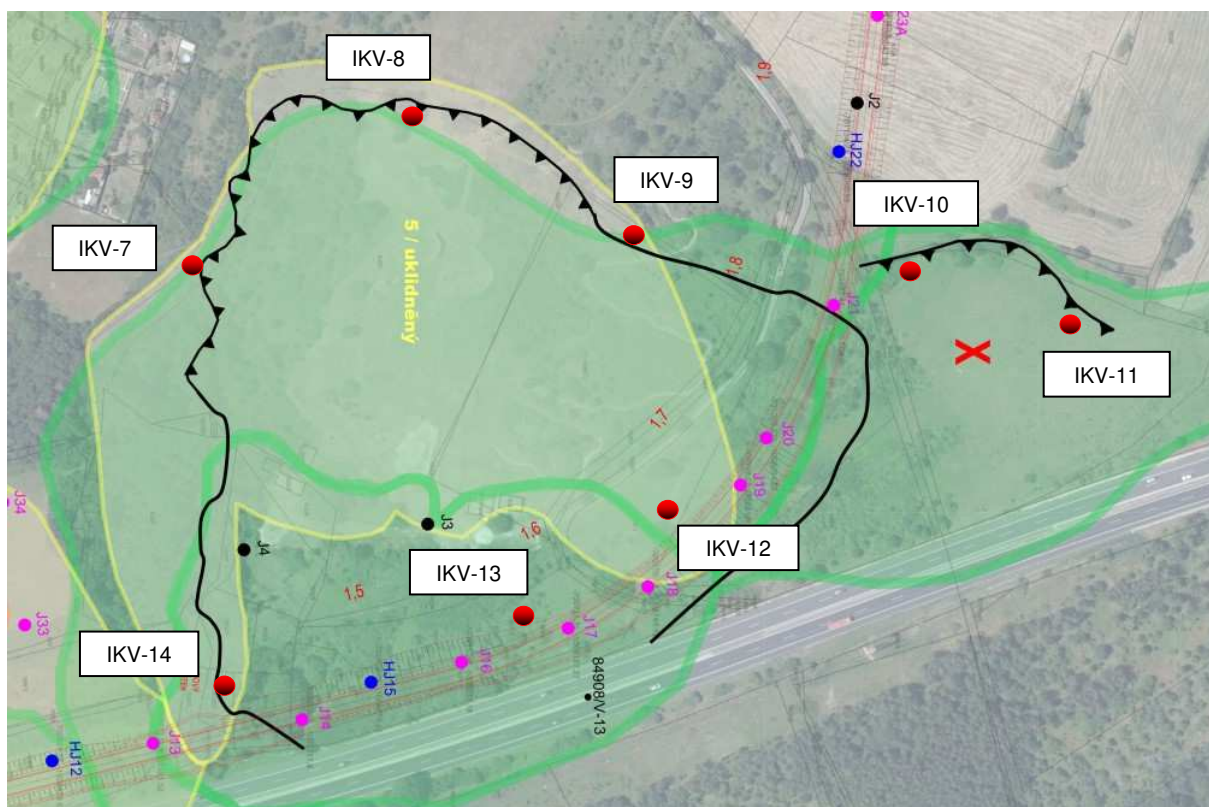
Po zpracování dokumentace DUR je v tomto území nezbytné zpracovat podrobný geotechnický průzkum, který poskytne detailní podklady pro zpracování následujících stupňů projektové dokumentace.

Na následujících obrázcích jsou uvedeny přibližná místa pro realizaci inklinometrických vrtů. Přesná lokalizace je závislá na možnosti přístupu na pozemek, přítomnosti inženýrských sítí a souhlasu majitelů pozemků. Orientační souřadnice jednotlivých vrtů jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Obrázek č. 1 – Oblast A



Obrázek č. 2 – Oblast B





Tabulka č. 1 – Orientační souřadnice inklinometrických vrtů

Označení vrtu	X	Y	Hloubka (m)
IKV-1	1 008 910	700 836	25,0
IKV-2	1 008 849	700 896	25,0
IKV-3	1 008 747	700 882	25,0
IKV-4	1 008 867	700 814	25,0
IKV-5	1 008 782	700 824	25,0
IKV-6	1 008 687	700 830	25,0
IKV-7	1 008 361	701 103	20,0
IKV-8	1 008 259	701 171	20,0
IKV-9	1 008 158	701 113	20,0
IKV-10	1 008 030	701 100	25,0
IKV-11	1 007 956	701 074	25,0
IKV-12	1 008 143	700 985	15,0
IKV-13	1 008 213	700 938	25,0
IKV-14	1 008 349	700 907	25,0

### Vertikální inklinometrie

#### Účel prací

Přesná vertikální inklinometrie je běžnou metodou geotechnického monitoringu, která spočívá v měření náklonů inklinometrické sondy ve svislé rovině. Vyhodnocením naměřených údajů se dají získat hodnoty horizontálních posunů po celé délce vrtu. Tato metoda tak umožňuje detekovat vznik a vývoj smykových diskontinuit v horninovém prostředí.

#### Princip metody

Při vlastním měření technik postupně vytahuje sondu, spuštěnou na dno vrtu a ve zvolených fixních hloubkových úrovních provede odečet. V daném případě jsou navrženy odčítací intervaly po 0,5 m od dna vrtu. Inklinometrická sonda měří svůj náklon od svislé osy ve dvou navzájem kolmých měřicích rovinách, značených A a B. Je vedena ve svislých drážkách inklinometrických pažnic, které vymezují jednu z měřicích rovin. Aby se eliminoval vliv systematické odchylky přístroje a náhodných chyb vzniknutých během měření, dělá se měření ve dvou sadách. Postup měření při první i druhé, kontrolní sadě odčítání je stejný, jen s tím rozdílem, že je sonda otočená o 180°. V každé úrovni tak přeběhnou dvě odčítání náklonu sondy, ale v opačných směrech.

Výstupními údaji na čítacím zařízení jsou náklony  $\theta$  sondy, tzv. tilts, resp. sinusové hodnoty těchto náklonů. Jednoduchými převodními vztahy danými

výrobce zařízení můžeme z hodnot náklonů odvodit vodorovnou odchylku pažnice vzhledem k její patě, která se považuje za stálý bod bez jakýchkoliv posunů.

Sonda musí splňovat následující technické požadavky:

měřicí rozsah:  $\pm 53^\circ$  od vertikály,

rozlišení (citlivost):  $\pm 0,05$  mm/m,

celková přesnost:  $\pm 6$  mm/30m,

materiál: nerezová ocel

### Geodetické měření

Při každé etapě měření bude realizováno kontrolní geodetické měření pro ověření polohy zhlaví vrtu.

### Metodika instalačních prací

Před vlastním začátkem terénních prací budou inklinometrické vrtty geodeticky vytyčené. Do vrtu o průměru min. 112 mm a stanovené hloubky se nainstalují speciální pažnice tak, aby prostor mezi pažnicí a stěnou vrtu byl řádně vyplněný bentonitovo-cementovou zálivkou. Současně se zapouštěním pažnic do vrtu je potřeba hlídat vodící drážky pažnic s orientací do směru předpokládaných posunů (budoucí směr A) pozdější orientování pažnic ve vrtu není vhodné – dochází ke zkroucení pažnic a tím k chybám při měření. Dno pažnic se před jejich spuštěním opatří koncovým uzávěrem. Ústí vrtu se proti znehodnocení inklinometru zajistí ocelovou chráničkou s uzamykatelným zhlavím. Zhlaví vrtu bude vyvedené cca 0,5 m nad terén. Ocelová chránička bude do původního terénu zabetonovaná do hloubky minimálně 0,5 m a natřená reflexní barvou (případně postačí jiná výrazná barva). Dále je z důvodu velkého rizika možnosti poškození instalovaného inklinometru při realizaci zemních prací nutné chránit instalovaný inklinometr betonovou skruží s průměrem min 0,5 m.

Geodetický bod bude připevněn na zhlaví inklinometrického vrtu

### Materiál a zařízení na instalaci

inklinometrické pažnice á 3 m o  $\varnothing$  cca 70 mm

koncové spodní uzávěry

uzamykatelné zhlaví vrtu (ochranné ocelové chráničky)

geodetický bod

betonové skruže prům. min. 0,5 m

těsnící směs – bentonit a cement

voda

+

vrtná souprava pro zhotovení vrtu do hloubky max. 25 m

míchací zařízení a čerpadlo pro injektáž bentonitovo-cementové zálivky

## **5. DOKUMENTACE VRTŮ, ODBĚR VZORKŮ, LABORATORNÍ ZKOUŠKY**

V průběhu budování monitorovacího systému bude tento využit i pro rozšíření poznání inženýrskogeologických poměrů oblasti. Po odvrtání budou vrty makroskopicky a fotograficky zdokumentované a budou provedeny odběry vzorků zemin, hornin a vody. Součástí dokumentace bude i pravidelné měření jader zemin pomocí kapesního penetroměru.

Z každého vrtu budou odebrány 4 poloporušené vzorky, na kterých budou v laboratoři realizovány základní indexové zkoušky. Výsledkem bude upřesnění zatřídění zemin a hornin podle ČSN 73 6133 a ČSN P 73 1005. Celkem bude odebráno a laboratorně odzkoušeno  $14 \times 4 = 56$  ks vzorků zemin.

## **6. HYDROGEOLOGICKÝ MONITORING**

Monitoring úrovně hladiny podzemní vody bude prováděn ve všech monitorovaných objektech – stávajících hydrogeologických vrtech. Celkem tak bude sledována hladina podzemní vody ve 4 objektech (HJ12, HJ15, HJ22, HJ27). Monitoring bude prováděn po dobu 3 let od objednání prací pomocí automatických hladinoměrů.

V rámci monitoringu bude hladina podzemní vody sledována ve všech HG monitorovacích vrtech v intervalech 1x den (pomocí automatických hladinoměrů).

Kolísání hladiny podzemní vody bude vyhodnocováno ve vztahu k velikosti denních srážek, které zhotovitel objedná u ČHMÚ (Český hydrometeorologický ústav).

### Princip metody

Měření hladiny podzemní vody bude probíhat ve vystrojených hydrogeologických vrtech pomocí automatických hladinoměrů (Data Logger).

## **7. PLÁN SBĚRU DAT, ZPRACOVÁNÍ A PŘEDÁVÁNÍ ÚDAJŮ**

Po vybudování monitorovacího systému bude provedeno tzv. nulté měření. Následně budou měření probíhat v intervalu 1x za 3 měsíce po dobu 3 let. Výsledky měření jsou zpracovávány tabelární formou a převáděny do grafů, ze kterých je patrné, zda dochází v některých hloubkových úrovních k pohybu.

Po absolvování 4 etap měření (interval 1 rok) bude vždy zpracována zpráva, která bude předána objednateli. První etapa bude tedy zahrnovat 0. měření a další 4 měření v tříměsíčním intervalu. Následující etapy pak budou vždy obsahovat 4 nová měření. Při zpracování budou uváděny i všechna předchozí měření.

V případě nepříznivého vývoje v měřených vrtech, bude zhotovitel bezodkladně informovat objednatele, a to i v průběhu jednotlivých etap. Objednatel pak rozhodne o dalším postupu.

## **8. POŽADAVKY NA ZHOTOVITELE GTM**

Odborná způsobilost

Geotechnický monitoring zajišťuje odborná inženýrská firma z oboru geologie, geotechniky a podzemních staveb ve smyslu zákona č. 62/1988 Sb. ze dne 21. dubna 1988 o geologických pracích.

Zeměměřičské činnosti jsou oprávněny provádět pouze odborně způsobilé osoby (zákon č. 200/1994 Sb.)

Požadavky na klíčový personál

a) autorizace dle §5 odst. 1 a odst. 3 písm. i) zákona č. 360/1992 Sb. V platném znění (obor Geotechnika)

b) odpovědný geolog – odborná způsobilost dle §2 odst. 2 písm. d) Vyhlášky č. 206/2001 Sb. V platném znění (inženýrská geologie) s praxí min. 10 let

c) Oprávnění k výkonu stavebního dozoru na stavbách pozemních komunikací – vydané ministerstvem dopravy ČR.

d) Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací vydané ministerstvem dopravy ČR

Vedoucí týmu musí splňovat v jedné osobě VŠ 10 let praxe v oboru a oprávnění uvedené výše písm. a), b) a c) nebo d).

II/610 Kosmonosy, obchvat III. etapa

Projekt geotechnického  
a hydrogeologického monitoringu

**Soupis prací - neoceněný**

Stavba: II/610 Kosmonosy, obchvat III. etapa

Geotechnický a hydrogeologický monitoring - po dobu 3 let

Poř. číslo	Kód položky	Popis položky	Cena bez DPH	DPH	Cena vč. DPH
1	2	3	4	5	6
1	001.01 až 001.07	Geodetické body	- Kč	- Kč	- Kč
2	002.01 až 002.09	Vertikální inklinometrie	- Kč	- Kč	- Kč
3	003.01 až 003.02	Laboratorní zkoušky	- Kč	- Kč	- Kč
4	004.01 až 004.04	Hydrogeologický monitoring	- Kč	- Kč	- Kč
<b>Cena celkem</b>			<b>- Kč</b>	<b>- Kč</b>	<b>- Kč</b>

Stavba: II/610 Kosmonosy, obchvat III. etapa

Geotechnický a hydrogeologický monitoring

Činnost: 1. Geodetické měření

Poř. číslo	Kód položky	Popis položky	MJ	Množství	Cena	
					Jednotková	Celkem
1	2	3	4	5	6	7
						<b>0,00</b>
1	001.01	Instalace geodetických značek na nově budované inklinometry (práce a materiál) <i>14 objektů</i>	ks	14		0,00
2	001.02	Doprava na lokalitu pro instalaci geodetických značek na nově budované inklinometry <i>2 výjezdy á 2x 60 km = 240 km</i>	km	240		0,00
3	001.03	Měření geodetických značek na nově budovaných inklinometrech + geodetická zpráva <i>4x ročně x 3 roky + 0. měření á 14 ks = 182 ks</i>	ks	182		0,00
4	001.04	Doprava na lokalitu pro měření geodetických značek na stávajících objektech <i>13 výjezdů á 2x 60 km = 1560 km</i>	km	1560		0,00
5	001.005	Vytyčení inklinometrických vrtů <i>14 objektů</i>	ks	14		0,00
6	001.006	Doprava na lokalitu pro vytyčení inklinometrických vrtů <i>1 lokalita á 2x 60 km = 120 km</i>	km	120		0,00
7	001.007	Zaměření skutečného místa realizace inklinometrických vrtů <i>14 objektů</i>	ks	14		0,00

Stavba: II/610 Kosmonosy, obchvat III. etapa

Geotechnický a hydrogeologický monitoring

Činnost: 2. Vertikální inklinometrie

Poř. číslo	Kód položky	Popis položky	MJ	Množství	Cena	
					Jednotková	Celkem
1	2	3	4	5	6	7
						<b>0,00</b>
1	002.01	Realizace vertikálních inklinometrických vrtů <i>14 ks nových inklinometrických vrtů - 15 - 25 m, celkem 325 m</i>	m	325		0,00
2	002.02	Instalace inklinometrické pažnice do vrtu včetně cementace <i>14 ks nových inklinometrických vrtů - 15 - 25 m, celkem 325 m</i>	bm	325		0,00
3	002.03	Instalace zhlaví inklinometrických vrtů <i>14 ks nových inklinometrických vrtů</i>	ks	14		0,00
4	002.04	Betonové skruže - ochrana zhlaví vertikálních inklinometrických vrtů včetně instalace <i>Celkem 14 ks</i>	ks	14		0,00
5	002.05	Doprava vrtné soupravy včetně doprovodné techniky	kpl	1		0,00
6	002.06	Dokumentace vrtných jader <i>14 ks nových inklinometrických vrtů - 15 - 25 m, celkem 325 m</i>	bm	325		0,00
7	002.07	Měření in-situ vertikálních inklinometrických vrtů <i>13 sad měření x 14 ks vertikálních inklinometrických vrtů = 182 ks měření</i>	měření	182		0,00
8	002.08	Doprava měřicí skupiny <i>13 x 2 x 60 km = 1560 km</i>	km	1560		0,00
9	002.09	Dílčí zpráva o výsledcích měření <i>3 zprávy</i>	zpráva	3		0,00



Stavba: II/610 Kosmonosy, obchvat III. etapa

Geotechnický a hydrogeologický monitoring

Činnost: 3. Laboratorní zkoušky

Poř. číslo	Kód položky	Popis položky	MJ	Množství	Cena	
					Jednotková	Celkem
1	2	3	4	5	6	7
						<b>0,00</b>
1	003.01	Doprava vzorků do laboratoře	kpl	1		0,00
2	003.02	Laboratorní zkoušky zemin - základní klasifikační rozbor	ks	56		0,00
		<i>14 vrtů x 4 = 56 vzorků</i>				

Stavba: II/610 Kosmonosy, obchvat III. etapa  
 Geotechnický a hydrogeologický monitoring  
 Činnost: 4. Hydrogeologický monitoring

Poř. číslo	Kód položky	Popis položky	MJ	Množství	Cena	
					Jednotková	Celkem
1	2	3	4	5	6	7
						<b>0,00</b>
1	004.01	Snímač HPV s dataloggerem včetně instalace do vrtu <i>4 ks</i>	ks	4		0,00
2	004.02	Odečet hladiny podzemní vody z dataloggeru <i>4 vrty x 12 měření = 48 měření</i>	měření	48		0,00
3	004.03	Údržba dataloggerů - 2x ročně	údržba	5		0,00
4	004.04	Doprava měřicí skupiny <i>12 výjezdů - 2 x 60 km =</i>	měření	1440		0,00