

## ČASŤ B.1 – OPIS PREDMETU zákazky

### Podklady a požiadavky na geotechnický monitoring (ďalej len „GTM“) počas prevádzky.

#### 1. Predmet zákazky

##### 1.1. Identifikačné údaje

###### 1.1.1. Stavba:

Názov	Diaľnica <b>D1 Budimír – Bidovce</b>
Kraj	Košický
Okres	Košice – okolie, VÚC Košický samosprávny kraj
k.ú.	Kraľovce, Budimír, Vajkovce, Beniakovce, Rozhanovce, Hrašovík, Vyšný Olčvár, Ďurďošík, Bidovce, Svinica

###### 1.1.2. Stavebník:

Názov	Národná diaľničná spoločnosť, a. s.
IČO	35 919 001
Adresa	Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava

#### 2. Určenie dokumentácie

##### 2.1. Predmet

druh	Vykonávanie GTM počas prevádzky, GTM – trasa a horninové prostredie
------	---

##### 2.2. Účel a ciele prieskumu

Cieľom GTM je sledovať a kontrolovať geotechnické riziká najmä v súvislosti s potenciálnymi problémami násypov a zárezov na vybudovanej trase.

GTM zahŕňa vykonávanie meraní a vizuálnych sledovaní, zber nameraných dát a poznatkov, ich vyhodnotenie a následný rozhodovací proces, vychádzajúci z definície varovných stavov a opatrení v rovine technickej, technologickej a bezpečnostnej, ako aj vybudovanie nových inklinometrických vrtov podľa podmienok uvedených v súťažných podkladoch.

Jednotlivé úlohy monitoringu budú predstavovať:

1.	Geodetické sledovanie na objektoch a priľahlom území	Povrchové deformácie
2.	Sledovanie dlhodobej únosnosti kotiev	Dynamometre
3.	Meranie kvality, hladiny a výdatnosti vody	Podzemná voda
4.	Meranie prítokov vody	HOV
5.	Vertikálna inklinometria	Podpovrchové deformácie
6.	Kontrola sadania a priebeh konsolidácie podložia násypov	Podpovrchové deformácie
7.	Merania pórových tlakov podložia násypov	
8.	Oprava geodetických bodov a súvisiaca položka	
9.	Vybudovanie inklinometrických vrtov a súvisiaca inžinierska činnosť	

**2.3. Monitorovacie objekty**

Monitorovací objekt	Merná jednotka	Počet
Geodetické meranie	bod	274
Dynamometer	ks	39
Podzemné vody – hladina	ks	17
Podzemné vody – kvalita – rozšírený rozbor	ks	17
Podzemné vody – výdatnosť	ks	2
HOV	ks	128
Vertikálne inklinometre	m	433,50
Horizontálne inklinometre	m	421,00
Meranie pórových tlakov	ks	8

Oprava	Merná jednotka	Počet
Oprava geodetických bodov	ks	50

Vybudovanie	Merná jednotka	Počet
Vybudovanie inklinometrických vrtov	m	150,00

**2.4. Rozsah meraní na monitorovacích objektoch a metódy merania**
**2.4.1. Meranie geodetických bodov**

Na sledovanie polohových zmien bude použitá trigonometrická metóda. Presnosť merania na vzdialenosť do 100 m bude do 1,0 mm; pri vzdialenosti do 500 m bude presnosť merania do 1,5 mm.

**Úsek D1 Budimír – Bidovce:**

Lokalita	Objekty	SPOLU:	274 bodov
Lokalita Z1	profil Z1 – vľavo; kotevný prah; INK-01; INK-02; INK-09;	SPOLU:	29 bodov
Lokalita Z2	profil Z2 – vľavo; SO230-00; INK-10;	SPOLU:	25 bodov
Lokalita Z3	profil Z3 – vľavo; INK-11;	SPOLU:	5 bodov
Lokalita Z4	profil Z4 – most; INK-03; INK-04; INK-05; INK-06;	SPOLU:	9 bodov
Lokalita Z5	profil Z5 – vľavo; kotevné prahy; INK-21; INK-22; INK-23; INK-24; INK-28; INK-29; INK-30; INK-08;	SPOLU:	62 bodov
Lokalita Z6	profil Z6 – vpravo; kotevné prahy; INK-12; INK-25; INK-26; INK-27; INK-27A;	SPOLU:	44 bodov
Násypy	profil: N1; N1A; N2; N2A; N3; N3A; N4; N4A; N5; N5A; N7; N7A; N6; N6A; N8; N8A;	SPOLU:	72 bodov
Most SO203-00 D1-442.2	Podpera 1: 2 body (C) Podpera 2: 6 bodov (C,B,T) Podpera 3: 6 bodov (C,B,T) Podpera 4: 6 bodov (C,B,T) Podpera 5: 6 bodov (C,B,T) Podpera 6: 2 body (C)	SPOLU:	28 bodov

Geodetické body na stavebných objektoch merať v intervale meraní:

doba	interval	Upresnenie intervalu
4 roky	2x ročne	v 4. a 9. mesiaci roka

#### 2.4.2. MERANIE ÚNOSNOSTI KOTIEV – DYNAMOMETRE

Úsek D1 Budimír – Bidovce:

Lokalita	Objekty	SPOLU:	39 ks
km 7,750-7,885 kotevný prah vľavo	K8; K38; K58; K83; K108;	SPOLU:	5 ks
SO230-00	K5; K25; K45; K63; K82; K100; K123; K145; K170; K190;	SPOLU:	10 ks
km 10,800 zárez vpravo	K4; K18; K39; K67; K88; K109; K151; K179; K200; K228;	SPOLU:	10 ks
km 10,800 zárez vľavo	K4; K18; K39; K60; K81; K109; K151; K89; K108; K179; K214; K242; K277; K305;	SPOLU:	14 ks

Napätie v kotvách na stavebných objektoch merať v intervale meraní:

doba	interval	Upresnenie intervalu
4 roky	2x ročne	v 4. a 9. mesiaci roka

#### 2.4.3. MONITORING PODZEMNÝCH VÔD

Monitoring podzemných vôd pozostáva z odberu vzoriek zo sedemnástich (17) monitorovacích miest. Vzorky musia byť odobraté do vzorkovníc a odovzdané ku spracovaniu akreditovanému laboratóriu. Vzorky musia byť analyzované v rozsahu rozšíreného rozboru pre sledovanie vodivosti teploty vody, pH, kyslíka, chemická spotreba kyslíka manganistanom (CHSKMn), chloridy (Cl<sup>-</sup>), nepolárne extrahovateľné látky (NEL<sub>UV</sub>, NEL<sub>Č</sub>), fosforečnany (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), sírany (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), mangán celkový (Mn), železo celkové (Fe), polycyklické aromatické uhľovodíky (PAU) – benzo(a)pyrén (B(a)P), benzo(b)fluorantén (B(b)F), benzo(k)fluorantén (B(k)F), benzo(g,h,i)perylén (perylén)m indeno(1,2,3-cd)pyrén (indenopyrén), fenoly prchajúce s vodnou parou, agresivita na betón (sírany, CO<sub>2</sub> agresívny, amónne ióny a horčík) a oceľ (sírany, chloridy a CO<sub>2</sub> agresívny), kyanidy celkové (CN<sup>-</sup>), povrchovo aktívne látky – aniónaktívne (PAL<sub>A</sub>), olovo (Pb) a zinok (Zn).

Analyzované obsahy uvedených ukazovateľov budú porovnané s limitnými hodnotami vyhlášky č. 247/2017 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou v znení neskorších predpisov.

Pri realizácii meraní hladiny podzemnej vody vo vrtoch sa bude postupovať podľa požiadaviek STN EN ISO 22475-1:2006, pričom:

- Meranie hladiny podzemnej vody sa bude vykonávať v otvorených systémoch;
- Merania hladiny bude robené manuálne kontaktným elektromerom.

Úsek D1 Budimír – Bidovce – meranie úrovne hladiny podzemnej vody:

Lokalita	Objekty	SPOLU:	17 ks
Vrty	PV-1; PV-2; PV-4; PV-5; PV-6; PV-8; PV-12; PV-14a; PV-14b; VZ-1; VZ-2; HG-3; HG-4; HG-5; HG-6; HG-7; HG-8;	SPOLU:	17 ks

Hladinu podzemnej vody merať v intervale meraní:

doba	interval	Upresnenie intervalu
4 roky	2x ročne	v 4. a 9. mesiaci roka

Úsek D1 Budimír – Bidovce – meranie kvality podzemnej vody:

Lokalita	Objekty	SPOLU:	17 ks
Vrty	PV-1; PV-2; PV-4; PV-5; PV-6; PV-8; PV-12; PV-14a; PV-14b; VZ-1; VZ-2; HG-3; HG-4; HG-5; HG-6; HG-7; HG-8;	SPOLU:	17 ks

Hladinu podzemnej vody merať v intervale meraní:

doba	interval	Upresnenie intervalu
4 roky	2x ročne	v 4. a 9. mesiaci roka

Úsek D1 Budimír – Bidovce – meranie výdatnosti podzemnej vody:

Lokalita	Objekty	SPOLU:	2 ks
Vrty	VZ-1; VZ-2;	SPOLU:	2 ks

Hladinu podzemnej vody merať v intervale meraní:

doba	interval	Upresnenie intervalu
4 roky	2x ročne	v 4. a 9. mesiaci roka

#### 2.4.4. MERANIE TEPLoty

Pokiaľ meracie zariadenie pre uvedené metódy nedisponuje snímačom teploty a pre dodržanie predpísanej presnosti je vplyv teploty potrebné zohľadniť, bude teplota meraná digitálnym teplomerom s pracovným rozsahom -50 až 199,9 °C vybavený príložitým senzorom.

#### 2.4.5. MONITORING VÝDATNOSTI ODVODŇOVACÍCH VRTOV

Úsek D1 Budimír – Bidovce:

Lokalita	Objekty	SPOLU:	128 ks
Lokalita Z1 SO101-00 km 7,500 vľavo	.....	SPOLU:	29 ks
Lokalita Z2 SO230-00	.....	SPOLU:	21 ks
Lokalita Z5	nad hornou kotevnou úrovňou:	SPOLU:	17 ks
	nad spodnou kotevnou úrovňou:	SPOLU:	17 ks
	pod spodnou kotevnou úrovňou:	SPOLU:	8 ks
HOV v km 10,600		SPOLU:	3 ks
Lokalita Z6	horný rad:	SPOLU:	15 ks
	spodný rad:	SPOLU:	18 ks

Výdatnosť odvodňovacích vrtov merať v intervale meraní:

doba	interval	Upresnenie intervalu
4 roky	2x ročne	v 4. a 9. mesiaci roka

**2.4.6. VERTIKÁLNA INKLINOMETRIA**

Úsek D1 Budimír – Bidovce:

Lokalita	Objekty	SPOLU:	433,50 m
Lokalita Z1	INK-01; INK-02; INK-09;	SPOLU:	51,00 m
Lokalita Z2	INK-10;	SPOLU:	20,50 m
Lokalita Z3	INK-11;	SPOLU:	20,50 m
Lokalita Z4	INK-03; INK-04; INK-05; INK-06;	SPOLU:	62,00 m
Lokalita Z5	INK-08; INK-21; INK-22; INK-23; INK-24; INK-28; INK-29; INK-30;	SPOLU:	169,50 m
Lokalita Z6	INK-12; INK-25; INK-26; INK-27; INK-27A;	SPOLU:	110,00 m

Vertikálnu inklinometriu merať v intervale meraní:

Doba	interval	Upresnenie intervalu
1. rok	jednorázové, nulté	Pred prvým meraním
1. rok	2x ročne	v 4. a 9. mesiaci roka
ostatné roky	2x ročne	v 4. a 9. mesiaci roka

*V rozpočte je zahrnuté aj nulté meranie, ktoré bude realizované pred prvým meraním a len v prípade, že zhotoviteľ GTM nebude schopný nadviazať na predchádzajúce merania. Nulté meranie bude realizované na všetkých objektoch/ lokalitách (Zosuvy/Trasa/Oporné múry).*

**2.4.7. HORIZONTÁLNA INKLINOMETRIA A PÓROVÉ TLAKY**

Úsek D1 Budimír – Bidovce:

Lokalita	Objekty	SPOLU:	421,00 m
km 1,500	INK-13;	SPOLU:	55,00 m
km 2,081	INK-14;	SPOLU:	56,50 m
km 3,313	INK-15;	SPOLU:	61,00 m
km 3,510	INK-16;	SPOLU:	58,00 m
km 6,416	INK-17;	SPOLU:	59,50 m
km 6,623	INK-19;	SPOLU:	50,50 m
km 6,887	INK-18;	SPOLU:	26,50 m
km 6,653	INK-20;	SPOLU:	54,00 m

Horizontálnu inklinometriu (sadanie a konsolidáciu) merať v intervale meraní:

doba	interval	Upresnenie intervalu
4 roky	2x ročne	v 4. a 9. mesiaci roka

Meranie pórových tlakov

Úsek D1 Budimír – Bidovce:

Lokalita	Objekty	SPOLU:	8 ks
km 1,500	PT-1;	SPOLU:	1 ks
km 2,081	PT-2;	SPOLU:	1 ks
km 3,313	PT-3;	SPOLU:	1 ks
km 3,510	PT-4;	SPOLU:	1 ks

km 6,416	PT-5;	SPOLU:	1 ks
km 6,623	PT-6;	SPOLU:	1 ks
km 6,887	PT-7;	SPOLU:	1 ks
km 6,653	PT-8;	SPOLU:	1 ks

Pórové tlaky merať v intervale meraní:

<b>doba</b>	<b>interval</b>	<b>Upresnenie intervalu</b>
4 roky	2x ročne	v 4. a 9. mesiaci roka

### 3. Opravy prvkov GTM

Súčasť GTM budú tvoriť aj položky na opravu prvkov GTM a síce oprava geodetických bodov a vystrojenie nových, vertikálnych inklinometrických vrtov.

#### 3.1. Oprava geodetických bodov a súvisiaca položka

Po prvej etape meraní zhodnotiť v čiastkovej správe počet meraných bodov, ktoré bude potrebné opraviť. Pokiaľ počet poškodených bodov na meranom úseku presiahne hodnotu päťdesiat (50) bodov, bude potrebné vyhodnotiť a vybrať body s najväčším významom. Počet bodov (50) je vyčíslený na celú dobu platnosti zmluvy (4 roky).

V súvislosti s opravou geodetických bodov sa v prípade potreby uvažuje aj s prenájom vysokozdvížnej plošiny.

#### 3.2. Vybudovanie inklinometrických vrtov a súvisiaca inžinierska činnosť

Všeobecné požiadavky:

- a) Vybudovanie inklinometrických vrtov bude zahŕňať aj súvisiacu činnosť ako napr. odstránenie krovín a drevín, príprava plochy na vrtanie a.i.;
- b) Hĺbka jednotlivých inklinometrických vrtov musí zodpovedať hĺbke poškodených vrtov, ktoré bude nahrádzať;
- c) Do situácie doplniť novovybudované inklinometrické vrty; pri vrtoch uvádzať aj ich hĺbku; farebne odlíšiť archívne a novovybudované vrty;
- d) Pri interpretácii meraní inklinometrických vrtov uvádzať odkiaľ sú merané (od pažnice, od terénu, výšku pažnice);
- e) Doplnkový inžinierskogeologický prieskum (vystrojenie inklinometrických vrtov) musí byť vypracovaný v súlade so súťažnými podkladmi verejného obstarávateľa (ďalej len „objednávateľ“) a pri vypracovaní musia byť dodržané podmienky zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov a technického predpisu TP 028 Vykonávanie inžinierskogeologického prieskumu pre cestné stavby účinného od 01.11.2008;
- f) Pred začatím vrtných prác predložiť objednávateľovi Projekt geologickej úlohy na spripomienkovanie;
- g) Začatie vrtných prác až po odsúhlasení Projektu geologickej úlohy objednávateľom;
- h) Začatie terénnych prác oznámiť telefonicky aj písomne/e-mailom objednávateľovi minimálne tri (3) dni pred ich zahájením;
- i) Každú zmenu oproti Projektu geologickej úlohy musí úspešný uchádzač (ďalej len „zhotoviteľ“) predložiť objednávateľovi na odsúhlasenie;
- j) Sprístupňovať informácie tretím osobám len s písomných súhlasom NDS;
- k) Po dobudovaní monitorovacej siete uviesť všetky náležitosti v čiastkovej správe z dobudovania monitorovacej siete;
- l) Pred ukončením platnosti rámcovej dohody zhrnúť všetky dostupné informácie z dobudovania monitorovacej siete v záverečnej správe;
- m) Záverečná správa bude obsahovať aktualizovanú situáciu inklinometrických vrtov, vykreslené budú všetky archívne aj novovybudované vrty.

##### 3.2.1. Súvisiaca inžinierska činnosť

- a) Zabezpečiť kompletnú inžiniersku činnosť spojenú s realizovaním vrtných prác a vystrojením inklinometrických vrtov;
- b) Vytýčenie inžinierskych sietí, resp. zabezpečenie vyjadrení o neprítomnosti inžinierskych sietí;
- c) Povolenie na výrub krovín a drevín;

- d) Zabezpečiť si vstupy na pozemky vo vlastníctve tretích osôb, ktoré sú potrebné k výkonu činnosti GTM, najmä k vybudovaniu a prevádzke inklinometrických vrtov, s písomným súhlasom majiteľa pozemku. Finančné nároky spojené s užívaním pozemkov vo vlastníctve tretích osôb a vytýčenie inžinierskych sietí znáša zhotoviteľ na vlastné náklady;
- e) Dokladovať písomný súhlas majiteľa pozemku k trvalo vybudovaným inklinometrickým vrtom a ich užívaniu;

## 4. Podklady a údaje

### 4.1. Predchádzajúce a súvisiace dokumentácie prieskumu

Geotechnický monitoring - Podklady sa nachádzajú u Objednávateľa na Prevádzkovom úseku Národnej diaľničnej spoločnosti, a.s., Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava, Ing. Peter Kostovský, tel. 02/58311543 (uvedené podklady sú k nahliadnutiu na základe telefonického dohovoru v pracovné dni v čase 9:00-15:00). Vybratému úspešnému uchádzačovi (Zhotoviteľovi) budú v elektronickej forme poskytnuté všetky podklady.

## 5. Požiadavky

### 5.1. Všeobecné požiadavky na vypracovanie dokumentácie

Požadujeme sledovať a kontrolovať monitorovacie objekty v rozsahu uvedenom v bode 2.4.

Verejný obstarávateľ zároveň požaduje zameranie objektov monitoringu v súradnicovom systéme S-JTSK:

- Zvislé inklinometre s grafickým naznačením smeru a veľkosti posunu,
- Horizontálne inklinometre,
- Geodetické body,
- Podzemné vody (vrty),
- Horizontálne odvodňovacie vrty (HOV),
- Kotvy (s osadenými dynamometrami,

s výsledným vynesением do digitálnej podkladovej mapy vo formáte \*.dgn.

### 5.2. Čiastkové správy

Zhotoviteľ GTM bude vypracovávať a odovzdávať objednávateľovi periodické čiastkové správy. Čiastkové správy budú obsahovať celkový prehľad všetkých realizovaných meraní za hodnotené obdobie (typy meraní, počty meraní a pod.). V čiastkových periodických správach budú stručne zhrnuté výsledky meraní so zameraním na konštatovanie ustáleného stavu a odporúčania na dodržanie štandardného režimu meraní, resp. s upozornením na neštandardný vývoj, ak tomu tak bude. Čiastková správa bude obsahovať aj hlavnú časť, v ktorej zodpovedný riešiteľ projektu zosumarizuje dielčie výsledky meraní.

**Pravidelné hodnotiace správy (čiastkové správy) budú vyhotovené a odovzdávané najneskôr v posledný deň mesiaca, ktorý nasleduje po mesiaci, v ktorom boli vykonané etapové merania.**

Čiastkové správy budú odovzdané v počte:

4 ks – 2 ks tlačенá forma a 2 ks na CD/DVD

### 5.3. Záverečná správa

Záverečná správa (komplexná, súhrnná) bude spracovaná po ukončení GTM. V záverečnej správe budú zhrnuté a vyhodnotené všetky novonadobudnuté skutočnosti s ohľadom na predchádzajúce poznatky vrátane odporúčaní pre ďalší postup monitorovania a návrhu vhodných opatrení. Záverečná správa bude obsahovať aj hlavnú časť, v ktorej zodpovedný riešiteľ projektu zosumarizuje dielčie výsledky meraní.

**Záverečná hodnotiacia správa o GTM bude odovzdaná do dvoch (2) mesiacov po ukončení GTM. Za ukončenie GTM sa považuje ukončenie posledného merania vykonaného v súlade s rámcovou dohodou, súťažnými podkladmi, ako aj týmto opisom predmetu zákazky. Oznámenie o ukončení GTM**



**zašle zhotoviteľ objednávateľovi v písomnej forme na adresu sídla NDS. Lehota dvoch (2) mesiacov začína plynúť dňom doručenia oznámenia zhotoviteľa o ukončení GTM na adresu sídla NDS.**

**Záverečná správa bude odovzdaná v počte: 15 ks – 5 ks tlačенá forma a 10 ks na CD/DVD**

Spracovanie výsledkov záverečnej správy musí spĺňať požiadavky uvedené v súťažných podkladoch a v TP 028 Vykonávanie inžinierskogeologického prieskumu pre cestné stavby a TKP, časť 35: Geotechnický monitoring pre objekty líniových častí pozemných komunikácií, 2016.

Zhotoviteľ v záverečnej správe zhodnotí aktivitu (stabilitu) zosuvného územia.

Záverečné spracovanie: grafické prílohy (prehľadná situácia, situácia všetkých archívnych a novovybudovaných inklinometrických vrtov a profilov, geologická mapa, pozdĺžne a priečne interpretované inžinierskogeologické profily, vysvetlivky, sledovanie hladiny podzemnej vody so zhodnotením; textové prílohy (geologická písomná dokumentácia archívnych vrtov, fotodokumentácia, meračská správa, technická správa) + CD/DVD (počet v zmysle požiadaviek súťažných podkladov časť B.1).

GTM musí byť vypracovaný v súlade so súťažnými podkladmi objednávateľa a pri jeho vypracovaní musia byť dodržané podmienky zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.

V digitálnej forme budú textové a tabuľkové časti – čiastkové/záverečné správy a prílohy – dodané vo formáte \*.doc/\*.docx, \*.xls/\*.xlsx, grafické časti vo formáte \*.dwg, \*.dgn, a všetky časti budú aj vo formáte \*.pdf. na formátoch A4 a jeho násobkoch.

V prípade uzavretého formátu z interného firemného softvéru (napríklad pri meraní presnej inklinometrie a pod.) objednávateľ požaduje výstup v editovateľnej forme (\*.xls/\*.xlsx).

Veľkoobjemové surové dáta (napr. hodnoty presnej inklinometrie, geodetické protokoly a pod.) dodávať len v elektronickej editovateľnej tabuľkovej forme (\*.xls/\*.xlsx).

V prípade, ak v priebehu trvania rámcovej dohody bude objednávateľ potrebovať kvôli digitalizácii doplniť dodanie čiastkových správ a záverečnej správy v iných digitálnych formátoch, zhotoviteľ tieto dodá na požiadanie.

Digitálne médiá nebudú zabezpečené proti kopírovaniu a tlačeniu.