

Zmluva o dielo č. MAGTS2200418

uzavretá podľa § 536 a nasl. zákona č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov a na základe výsledku verejného obstarávania postupom podľa § 117 a nasl. zákona č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v platnom znení
(ďalej len ako „Zmluva“ v príslušnom gramatickom tvare)
medzi

Objednávateľ: **Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava**
sídlo: Primaciálne námestie 1, 814 99 Bratislava
IČO: 00 603 481
DIČ: 2020372596
bankové spojenie: Československá obchodná banka, a.s.
číslo účtu (IBAN): SK23 7500 0000 0000 2582 7143
štatutárny zástupca: Ing. arch. Matúš Vallo, primátor
zastúpený: Ing. Tatiana Kratochvilová, 1. námestníčka primátora
v zmysle Podpisového poriadku účinného ku dňu podpisu tejto Zmluvy
(ďalej len ako „Objednávateľ“ v príslušnom gramatickom tvare)

a

Zhotoviteľ : **GEOKOD s.r.o.**
sídlo: Žitná 21. 831 06 Bratislava
zápis: 21.04.1997
IČO: 35 715 456
IČ DPH: SK2020218178
DIČ: 2020218178
Oddiel: OR Okr. súdu Bratislava I, oddiel: Sro, vl.č. 14454/B
bankové spojenie: Slovenská sporiteľňa, a.s.
číslo účtu (IBAN): SK85 0900 0000 0051 6414 5874
zastúpené: Ing. Erik Debrecký, konateľ
(ďalej len ako „Zhotoviteľ“ v príslušnom gramatickom tvare)

(Objednávateľ a Zhotoviteľ ďalej spolu len ako „Zmluvné strany“ v príslušnom gramatickom tvare)

Preambula

1. Táto Zmluva sa uzatvára ako výsledok použitia postupu zadávania zákazky s nízkou hodnotou (civilná) podľa § 117 zákona 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „ZVO“) na predmet zákazky „Realizácia etapové geodetického merania vzťažných a pozorovacích bodov na mostných objektoch (Most SNP, Starý most, Apollo) v správe Hlavného mesta SR – 6 etapových meraní – polročný interval meraní“, ktorá bola zverejnená vo Vestníku verejného obstarávania č. 227/2022 zo dňa 20.10.2022 pod zn. 44410-WNS.

Článok I

Predmet Zmluvy

1. Predmetom tejto Zmluvy je úprava vzájomných práv a povinností Zmluvných strán v súvislosti s vykonávaním činností a dodaním diela podľa tejto Zmluvy.
2. Zhotoviteľ sa zaväzuje vykonať dielo na vlastnú zodpovednosť a nebezpečenstvo, riadne a úplne, v dojednanom mieste a čase plnenia, v stanovenej špecifikácii a rozsahu, podľa podmienok dohodnutých v tejto Zmluve, v zmysle pokynov Objednávateľa a v súlade s ponukou predloženou v procese verejného obstarávania. Ak zo Zmluvy alebo z povahy Diela nevyplýva niečo iné, môže Zhotoviteľ zhotoviť Dielo ešte pred dojednaným časom.
3. Objednávateľ sa zaväzuje dielo prevziať a zaplatiť dohodnutú cenu vo výške a spôsobom tak, ako je to uvedené v článku IV a v článku V tejto Zmluvy.
4. Tie práva a povinnosti, ktoré nie sú touto Zmluvou výslovne upravené sa spravujú legislatívou platnou a účinnou na území Slovenskej republiky najmä, nie však výlučne, zákonom č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník (ďalej len ako „OBZ“), zákonom č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník (ďalej len ako „OZ“) a ZVO.

Článok II

Dielo

1. Pre účely tejto Zmluvy sa pod pojmom „**Dielo**“ v príslušnom gramatickom tvare rozumie najmä, nie však výlučne:
 - a) kontrolné etapové meranie v rozsahu definovanom projektom merania posunov s nadväznosťou na predchádzajúcu etapu v polročných intervaloch;
 - b) vypracovanie čiastkových technických správ geodetického monitorovania s celkovým vyhodnotením; a to v súvislosti s mostnými objektmi (Most SNP, Starý most, Most Apollo) v správe Objednávateľa. Detailná špecifikácia Diela je uvedená v Prílohe č. 2 tejto Zmluvy.

Článok III

Čas a miesto zhotovenia Diela

1. Zhotoviteľ sa zaväzuje k vykonávaniu Diela pristúpiť najneskôr do 5 pracovných dní odo dňa platnosti a účinnosti tejto Zmluvy.
2. Miestom zhotovenia Diela je územie Objednávateľa (Most Apollo, Most SNP a Starý most).

Článok IV

Podmienky vykonávania Diela

1. Prvé čiastkové plnenia Diela podľa článku II bodu 1 tejto Zmluvy je Zhotoviteľ povinný doručiť Objednávateľovi do 60 dní odo dňa účinnosti tejto Zmluvy a ďalej pri vykonávaní Diela postupovať podľa pokynov a objednávok Objednávateľa. Lehoty na vykonanie jednotlivých častí diela sú stanovené v Prílohe č. 2 – Špecifikácia meraní tejto Zmluvy. Lehotu na vypracovanie a dodanie čiastkových technických správ určí Objednávateľ v objednávke doručenej Zhotoviteľovi.
2. Zmluvné strany sa dohodli, že čiastkové plnenia Diela podľa článku II bodu 1 tejto Zmluvy sa považujú za vykonané, ak sú riadne ukončené v celom rozsahu podľa tejto Zmluvy a požiadaviek Objednávateľa, a to dňom ich prevzatia Objednávateľom od Zhotoviteľa na základe protokolu o odovzdaní a prevzatí čiastkového plnenia Diela podľa článku II bodu 1 tejto Zmluvy (ďalej len ako „**Protokol**“), v ktorom bude Objednávateľom výslovne uvedené, že čiastkové plnenie Diela nevykazuje vady, tzn. kvalitatívne a kvantitatívne zodpovedá tejto Zmluve a bude podpísaný zodpovednými zástupcami oboch Zmluvných strán.
3. V prípade, ak čiastkové plnenia Diela podľa článku II bodu 1 tejto Zmluvy nie sú bez väd, je Objednávateľ oprávnený, nie však povinný, na prevzatie a používanie čiastkových plnení Diela podľa článku II ods. 1 tejto Zmluvy, pričom v Protokole bude uvedený zoznam väd Diela, ktoré je Zhotoviteľ povinný odstrániť v lehote určenej Objednávateľom. V prípade, ak Objednávateľ odmietne prevzatie čiastkových plnení Diela, ktoré nie sú bez väd, je povinný to písomne odôvodniť v Protokole.
4. V prípade, ak Dielo vykazuje vady, ktoré bránia jeho riadnemu používaniu, je Objednávateľ oprávnený odmietnuť prevzatie Diela, pričom v Protokole bude uvedený zoznam väd Diela, ktoré je Zhotoviteľ povinný odstrániť v lehote určenej Objednávateľom.
5. V prípade, ak nastane situácia podľa bodu 3 a 4 tohto článku, je Zhotoviteľ povinný vysporiadať sa s odôvodnením a doručiť čiastkové plnenia Diela podľa článku II bodu 1 tejto Zmluvy riadne a včas v primeranej lehote určenej Objednávateľom.

Článok V

Cena a platobné podmienky

1. Zmluvné strany sa dohodli na cene za vykonávanie všetkých Zmluvou predpokladaných čiastkových plnení Diela (ďalej len ako „**Cena**“) podľa zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 18/1996 Z. z. o cenách v znení neskorších predpisov a vyhlášky Ministerstva financií Slovenskej republiky č. 87/1996 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 18/1996 Z. z. o cenách.
2. Suma DPH k Cene bude účtovaná vo výške podľa všeobecne záväzných právnych predpisov platných v čase poskytnutia zdaniteľného plnenia. V prípade zmeny výšky sadzby DPH sa nevyžaduje úprava formou dodatku k tejto Zmluve, ale Zhotoviteľ bude automaticky účtovať výšku sadzby DPH platnú v čase poskytnutia zdaniteľného plnenia.
3. Cena celkom za úplné vykonanie predmetu Zmluvy je určená dohodou Zmluvných strán v zmysle zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 18/1996 Z. z. o cenách v znení neskorších predpisov a na základe výsledkov verejného obstarávania ako cena celkom vrátane DPH vo výške:
 - a) Zmluvná cena celkom bez DPH 45 990,00 EUR (slovom štyridsaťpäťtisíc deväťstodeväťdesiat EUR a nula centov). Sadzba DPH a výška DPH 20% - 9198,00 EUR (slovom deväťtisícstodeväťdesiatosem EUR a nula centov).

- b) Zmluvná cena celkom vrátane DPH 55 188,00 EUR (slovom päťdesiatpäťtisíc stoosemdesiatosem EUR a nula centov).
4. Cena je maximálna a konečná. V Cene sú zahrnuté všetky náklady a výdavky Zhotoviteľa, ktoré súvisia so zhotovením Diela, vrátane potrebného materiálu, ako aj primeraného zisku.
 5. Zhotoviteľovi prislúcha Cena len za skutočne vykonaný a riadne odovzdaný predmet Zmluvy podľa konkrétnych čiastkových plnení Diela podľa článku II bodu 1 tejto Zmluvy. Zálohové platby, ani platby vopred Objednávateľ neposkytuje.
 6. Plnenie, ktoré Zhotoviteľ vykoná bez súhlasu Objednávateľa alebo v rozpore s podmienkami tejto Zmluvy konkrétnych čiastkových plnení Diela podľa článku II bodu 1 tejto Zmluvy nebudú uhradené.
 7. Nárok Zhotoviteľa na zaplatenie ceny vzniká až vykonaním čiastkového plnenia Diela a podpísaním Protokolu podľa článku IV tejto Zmluvy.
 8. Zhotoviteľ je oprávnený Cenu fakturovať podľa nasledujúcich pravidiel:
 - a) cena za čiastkové plnenie Diela podľa článku II bodu 1 písm. a) tejto Zmluvy bude Zhotoviteľom fakturovaná po podpísaní Protokolu podľa článku IV bodu 2 a 3 tejto Zmluvy, vzťahujúceho sa na čiastkové plnenie podľa článku II. ods. 1 písm. a);
 - b) cena za čiastkové plnenie Diela podľa článku II bodu 1 písm. b) tejto Zmluvy bude Zhotoviteľom fakturovaná po podpísaní Protokolu podľa článku IV bodu 2 a 3 tejto Zmluvy, vzťahujúceho sa na čiastkové plnenie podľa článku II. ods. 1 písm. b).
 9. Podkladom pre úhradu ceny je faktúra vystavená Zhotoviteľom a doručená Objednávateľovi na adresu jeho sídla uvedenú v záhlaví tejto Zmluvy. Prílohou každej faktúry bude kópia Protokolu.
 10. Zhotoviteľ zabezpečí, aby ním vystavená faktúra obsahovala všetky potrebné náležitosti daňového dokladu v zmysle zákona č. 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov a zákona č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov.
 11. Splatnosť faktúry je 30 dní odo dňa doručenia faktúry so všetkými zákonnými náležitosťami Objednávateľovi. Za deň zaplatenia fakturovanej sumy sa pre účely tejto Zmluvy považuje deň odpísania fakturovanej sumy z účtu Objednávateľa.
 12. V prípade, ak faktúra vystavená Zhotoviteľom nebude obsahovať zákonné náležitosti alebo údaje v nej uvedené budú nesprávne alebo neúplné, Objednávateľ je oprávnený ju vrátiť Zhotoviteľovi a Zhotoviteľ je povinný faktúru podľa charakteru nedostatku opraviť, doplniť alebo vystaviť novú. V takomto prípade sa preruší lehota splatnosti faktúry a nová lehota splatnosti začne plynúť doručením opravenej alebo doplnenej faktúry do sídla Objednávateľa.
 13. Zhotoviteľ nemá právo jednostranne započítať voči Objednávateľovi akékoľvek peňažné pohľadávky bez písomného súhlasu Objednávateľa. Zhotoviteľ taktiež nemá právo bez písomného súhlasu Objednávateľa postúpiť na tretiu osobu akékoľvek peňažné pohľadávky voči Objednávateľovi.
 14. Objednávateľ má právo jednostranne započítať voči Zhotoviteľovi akékoľvek peňažné pohľadávky bez písomného súhlasu Zhotoviteľa. Objednávateľ taktiež má právo bez písomného súhlasu Zhotoviteľa postúpiť na tretiu osobu akékoľvek peňažné pohľadávky voči Zhotoviteľovi.
 15. V prípade sankcií za porušenie povinností vyplývajúcich z jednotlivých ustanovení tejto Zmluvy budú tieto sankcie predmetom samostatnej penalizačnej faktúry.

Článok VI

Práva a povinnosti Zmluvných strán

1. Zhotoviteľ:
 - a) je pri vykonaní Diela viazaný pokynmi Objednávateľa, ktoré vyplývajú z tejto Zmluvy;
 - b) sa zaväzuje vykonať Dielo s maximálnou odbornou starostlivosťou, v požadovanej kvalite a množstve, spôsobom a v lehote uvedenej v tejto Zmluve;
 - c) vyhlasuje, že sa v plnom rozsahu oboznámil s charakterom a rozsahom Diela v zmysle podmienok stanovených Objednávateľom a sú mu známe všetky technické, kvalitatívne a iné podmienky realizácie Diela;
 - d) vyhlasuje, že disponuje všetkými potrebnými odbornými znalosťami, právomocami, skúsenosťami a kompetenciami k tomu, aby uzavrel túto Zmluvu a splnil svoje záväzky z nej vyplývajúce;
 - e) sa zaväzuje pri svojej činnosti podľa tejto Zmluvy dodržiavať v plnom rozsahu ustanovenia platných právnych predpisov týkajúce sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a ochrany pred požiarmi;
 - f) je povinný počas celého trvania tejto Zmluvy zabezpečiť, že bude zapísaný v Registri partnerov verejného sektora, ak mu takáto povinnosť vzniká v zmysle zákona č. 315/2016 Z. z. o registri partnerov verejného sektora a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len ako „RPVS“). Výmaz z Registra partnerov verejného sektora je Zhotoviteľ povinný do 3 pracovných dní písomne oznámiť Objednávateľovi. Uvedené platí aj pre všetkých Subdodávateľov Zhotoviteľa. Za dodržiavanie tohto bodu zmluvy subdodávateľmi

- zodpovedá v plnom rozsahu Zhotoviteľ;
- g) vyhlasuje a svojím podpisom potvrdzuje, že v plnom rozsahu dodržiava a zabezpečuje dodržiavanie všetkých aplikovateľných pracovnoprávných predpisov v oblasti nelegálneho zamestnávania (ďalej len „**Pracovnoprávne predpisy**“) a to predovšetkým zákona č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce v znení neskorších predpisov a zákona č. 82/2005 Z. z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Zhotoviteľ týmto vyhlasuje, že si je plne vedomý všetkých povinností, ktoré pre neho z pracovnoprávných predpisov vyplývajú a zaväzuje sa ich dodržiavať počas celej doby platnosti tejto zmluvy. Zhotoviteľ sa zaväzuje najmä zamestnávať zamestnancov legálne a neporušovať tak zákaz nelegálneho zamestnávania upravený v Pracovnoprávných predpisoch;
 - h) je povinný zhotoviť Dielo vlastnými kapacitami. Zhotoviteľ však môže poveriť vykonaním časti plnenia aj iný právny subjekt, t. j. svojich subdodávateľov. V prípade, ak má Zhotoviteľ v záujme zadať časť diela subdodávateľovi, je povinný pri podpise tejto Zmluvy uviesť údaje o všetkých známych subdodávateľoch, údaje o osobe oprávnenej konať za subdodávateľa v rozsahu meno a priezvisko, adresa pobytu, dátum narodenia (Príloha č. 6);
 - i) je povinný písomne oznámiť Objednávateľovi akúkoľvek zmenu údajov o subdodávateľoch najneskôr 5 kalendárnych dní pred vykonaním zmeny;
 - j) garantuje podpisom tejto Zmluvy spôsobilosť subdodávateľov na vykonanie diela podľa tejto Zmluvy;
 - k) je oprávnený počas trvania Zmluvy zmeniť subdodávateľov uvedených v Prílohe č. 6 – Zoznam subdodávateľov k tejto Zmluve výlučne na základe predchádzajúceho písomného súhlasu udeleného Objednávateľom a následne uzavretého dodatku k tejto Zmluve;
 - l) zodpovedá za riadne vykonanie Diela počas celého trvania tejto Zmluvy, a to bez ohľadu na to, či Zhotoviteľ sám vykonal Dielo, alebo využil na vykonanie Diela subdodávateľov. Objednávateľ nenesie akúkoľvek zodpovednosť voči subdodávateľom Zhotoviteľa;
 - m) Zhotoviteľ sa zaväzuje realizovať plnenie tejto Zmluvy osobami, ktorými preukazoval splnenie podmienky účasti v zmysle § 34 ods. 1 písm. g) ZVO, ktorých zoznam tvorí prílohu 6 tejto Zmluvy;
 - n) Zhotoviteľ nesmie meniť osoby zodpovedné za plnenie dohody bez predchádzajúceho písomného súhlasu Objednávateľa. V opačnom prípade je Objednávateľ oprávnený odstúpiť od tejto Zmluvy;
 - o) Ak je potrebné osobu zodpovednú za plnenie Zmluvy nahradiť, nová osoba musí spĺňať všetky požiadavky, ktoré boli na danú pozíciu stanovené vo verejnom obstarávaní. Túto skutočnosť musí preukázať Zhotoviteľ. Ak Zhotoviteľ nie je schopný zabezpečiť takúto osobu, Objednávateľ je oprávnený od Zmluvy odstúpiť;
 - p) Nahradenie osoby zodpovednej za plnenie Zmluvy je možné len na základe písomnej odôvodnenej žiadosti Zhotoviteľa doručenej Objednávateľovi najmenej 15 (slovom pätnásť) kalendárnych dní pred navrhovaným nástupom novej osoby. Prílohou žiadosti sú doklady preukazujúce splnenie minimálnych požiadaviek, ktoré boli stanovené vo verejnom obstarávaní pre danú pozíciu. Zhotoviteľ je oprávnený realizovať plnenie prostredníctvom novej osoby až odo dňa, ktorý Objednávateľ uvedie vo svojom písomnom schválení tejto osoby. Ak Objednávateľ neschváli navrhovanú zmenu osoby, písomne oznámi túto skutočnosť Zhotoviteľovi a svoje rozhodnutie zdôvodní;
 - q) má právo na úhradu ceny za Dielo podľa tejto Zmluvy.
2. Objednávateľ:
- a) je oprávnený vykonávať priebežnú kontrolu vykonávania Diela;
 - b) v prípade, ak Objednávateľ zistí, že Zhotoviteľ vykonáva Dielo v rozpore so Zmluvou, je Objednávateľ oprávnený požadovať, aby Zhotoviteľ vykonal Dielo riadnym spôsobom. V prípade, že tak Zhotoviteľ neurobí ani v dodatočnej primeranej lehote, ktorú mu na to Objednávateľ poskytol, je Objednávateľ oprávnený okamžite odstúpiť od tejto Zmluvy. Tým nie je dotknuté právo na náhradu škody podľa § 373 a nasl. OBZ;
 - c) sa zaväzuje riadne a včas vykonané Dielo prevziať a zaplatiť Zhotoviteľovi dohodnutú cenu za Dielo.
3. Porušenie povinností uvedených v tomto článku v bode 1 písm. e) až k) tejto Zmluvy sa považuje za podstatné porušenie tejto Zmluvy.
4. Zmluvné strany sú povinné pristupovať k plneniu svojich povinností vyplývajúcich z tejto Zmluvy tak, aby predchádzali vzniku škody.
5. Zmluvné strany sú povinné počas celého trvania tejto Zmluvy poskytnúť si vzájomne všetku súčinnosť, ktorú od nich možno spravodlivo požadovať, aby bol naplnený účel tejto Zmluvy.

Článok VII

Zodpovednosť za vady

1. Zhotoviteľ zodpovedá za to, že plnenie bude vykonané v súlade s podmienkami stanovenými touto Zmluvou, súťažnými podkladmi, všeobecne záväznými právnymi predpismi a technickými normami.
2. Zhotoviteľ zodpovedá za vady, ktoré má plnenie v čase jeho odovzdania Objednávateľovi. Zhotoviteľ zodpovedá za vady plnenia vzniknuté aj po tomto čase, ak boli spôsobené porušením jeho povinností.
3. Dielo vykazuje vady, ak má akúkoľvek odchýlku v kvalite, rozsahu alebo v parametroch plnenia, stanovených touto Zmluvou, prílohami tvoriacich jej neoddeliteľnú súčasť, všeobecne záväznými právnymi predpismi a technickými normami platnými v Slovenskej republike. Za vady plnenia sa považujú aj chýbajúce alebo neúplné doklady, ktoré je Zhotoviteľ povinný podľa Zmluvy odovzdať Objednávateľovi spolu s plnením.
4. Objednávateľ je povinný Dielo prezrieť a skontrolovať v rámci preberacieho konania. Objednávateľ je povinný oznámiť Zhotoviteľovi vady bez zbytočného odkladu po tom, čo ich zistí, najneskôr do dvoch rokov od odovzdania a prevzatia čiastkových plnení Diela.
3. V prípade, ak Dielo vykazuje vady, je táto Zmluva porušená závažným spôsobom a Objednávateľ je oprávnený podľa svojej voľby:
 - a) požadovať bezodplatné odstránenie odstrániteľných faktických alebo právnych väd Diela v primeranej dobe stanovenej Objednávateľom,
 - b) požadovať bezodplatné poskytnutie náhradného plnenia Diela bez väd ak dielo vykazuje neodstrániteľné faktické alebo právne vady,
 - c) požadovať bezodplatné dodanie chýbajúcej časti Diela, ak vada spočíva v neúplnosti Diela,
 - d) požadovať primeranú zľavu z ceny,
 - e) odstúpiť od Zmluvy.
5. Zhotoviteľ je povinný začať s odstraňovaním väd bez zbytočného odkladu od uplatnenia nároku na odstránenie väd Diela a vadu odstrániť v primeranej lehote určenej Objednávateľom, spravidla kratšej ako 15 dní.
6. V prípade, ak Zhotoviteľ neodstráni vady Diela v lehote určenej Objednávateľom, považuje sa takéto porušenie za podstatné porušenie Zmluvy a Objednávateľ je oprávnený od Zmluvy odstúpiť.
7. Náklady na odstránenie väd Diela ako aj preukázateľné náklady Objednávateľa na uplatnenie nárokov z väd Diela, znáša Zhotoviteľ.
8. V prípade omeškania Zhotoviteľa s odstránením väd Diela, ak Zhotoviteľ nenastúpil na odstránenie väd Diela ani v primeranej dodatočnej lehote poskytnutej mu za týmto účelom zo strany Objednávateľa, má Objednávateľ právo tieto vady Diela odstrániť sám a/alebo prostredníctvom tretej osoby podľa vlastnej voľby v mene a na účet Zhotoviteľa. Výška ceny takto vykonaných prác bude stanovená ako cena obvyklá, bez ohľadu na výšku jednotkových cien rovnakých alebo podobných výkonov uvedených v ponuke Zhotoviteľa. Zhotoviteľ je povinný uhradiť Objednávateľovi všetky takto vzniknuté náklady do 30 dní odo dňa doručenia faktúry.

Článok VIII

Zmluvné pokuty a náhrada škody

1. Každá zo Zmluvných strán zodpovedá druhej Zmluvnej strane za všetky škody, ktoré vzniknú druhej Zmluvnej strane v dôsledku porušenia jej povinností vyplývajúcich z tejto Zmluvy a/alebo z platných právnych predpisov.
2. V prípade omeškania Zhotoviteľa s vykonávaním Diela v termínoch podľa článku III bodu 1 a článku IV bodu 1 tejto Zmluvy z dôvodu nie na strane Objednávateľa, je Objednávateľ oprávnený fakturovať Zhotoviteľovi zmluvnú pokutu vo výške 500,00 (slovom: päťsto) EUR za každý aj začatý deň omeškania.
3. V prípade, ak Zhotoviteľ v lehote na odstránenie vady podľa článku VII bodu 5 tejto Zmluvy neodstráni vadu Diela na svoje náklady, Objednávateľ je oprávnený požadovať od Zhotoviteľa zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške 500,00 (slovom: päťsto) EUR za každý, aj začatý deň omeškania s odstránením vady.
4. V prípade, ak sa ktorékoľvek z vyhlásení Zhotoviteľa podľa článku VI bod 1 písm. g) tejto Zmluvy ukáže ako nepravdivé a Objednávateľovi bude kontrolným orgánom v súlade s ustanovením § 7b zákona č. 82/2005 Z. z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov uložená sankcia z dôvodu prijatia služby prostredníctvom Zhotoviteľom nelegálne zamestnávaných osôb, vznikne Objednávateľovi nárok na zmluvnú pokutu vo výške 130 % sankcie uloženej kontrolným orgánom.
5. V prípade, ak Zhotoviteľ má povinnosť registrácie v Registri partnerov verejného sektora podľa článku VI bod 1 písm. f) tejto Zmluvy a Zhotoviteľ túto povinnosť poruší, vznikne Objednávateľovi nárok na zmluvnú pokutu vo výške 10 % z Ceny vrátane DPH.
6. V prípade, ak Objednávateľovi vznikne povinnosť uhradiť DPH v zmysle ust. § 69b zákona č. 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty, vzniká Objednávateľovi nárok na zmluvnú pokutu vo výške 130 % výšky daňovej povinnosti, ktorá takto Objednávateľovi vznikla. Túto zmluvnú pokutu je Objednávateľ oprávnený započítať s

existujúcim alebo budúcim záväzkom voči Zhotoviteľovi, a to aj z iného existujúceho alebo budúceho zmluvného vzťahu.

7. Ak sa Objednávateľ omešká s plnením svojich peňažných záväzkov voči Zhotoviteľovi, Zhotoviteľ je oprávnený voči Objednávateľovi uplatniť úroky z omeškania z nezaplatenej sumy vo výške podľa § 369a v spojení s § 369 ods. 2 ObZ a podľa § 1 ods. 1 nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 21/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia Obchodného zákonníka v znení neskorších predpisov.
8. Pre vylúčenie akýchkoľvek pochybností Zmluvné strany uvádzajú, že uplatnením a zaplatením zmluvnej pokuty nie je dotknuté právo Zmluvnej strany na náhradu škody.
9. Akákoľvek zmluvná pokuta podľa tejto Zmluvy je splatná do 15 dní odo dňa jej uplatnenia u Zhotoviteľa. Akákoľvek zmluvná pokuta podľa tohto článku je Objednávateľ oprávnený započítať s existujúcim alebo budúcim záväzkom voči Zhotoviteľovi a to aj z iného existujúceho alebo budúceho zmluvného vzťahu. Pre vylúčenie akýchkoľvek pochybností, Zhotoviteľ nie je oprávnený započítať s existujúcim alebo budúcim záväzkom voči Objednávateľovi a to aj z iného existujúceho alebo budúceho zmluvného vzťahu.
10. Zaplatenie zmluvnej pokuty a/alebo náhrady škody ani uplatnenie zmluvnej pokuty a/alebo náhrady škody nezbuje Zhotoviteľa ďalej plniť povinnosť zabezpečenú zmluvnou pokutou.

Článok IX

Doba platnosti a ukončenie Zmluvy

1. Táto Zmluva sa uzatvára na dobu určitú v trvaní 36 mesiacov odo dňa jej účinnosti.
2. Zmluvný vzťah založený touto Zmluvou je možné ukončiť pred dobou, na ktorú bol dojednaný:
 - a) písomnou dohodou Zmluvných strán;
 - b) písomnou výpoveďou;
 - c) odstúpením od Zmluvy.
3. Ktorákoľvek zo Zmluvných strán je oprávnená vypovedať túto zmluvu aj bez uvedenia dôvodu s výpovednou dobou 3 mesiace, ktorá začína plynúť od prvého dňa kalendárneho mesiaca nasledujúceho po mesiaci, v ktorom bola výpoveď doručená druhej Zmluvnej strane.
4. Ktorákoľvek Zmluvná strana je oprávnená písomne odstúpiť od tejto Zmluvy v prípade podstatného porušenia tejto Zmluvy druhou Zmluvnou stranou. Zmluvné strany sa dohodli, že okrem podstatných zmluvných porušení už v tejto Zmluve uvedených budú za podstatné porušenie zmluvných povinností považovať najmä, nie však výlučne:
 - a) omeškanie Zhotoviteľa s odovzdaním plnenia v lehote podľa tejto Zmluvy o viac ako 14 kalendárnych dní;
 - b) omeškanie Zhotoviteľa s odstraňovaním väd plnenia v lehote podľa tejto Zmluvy o viac ako 14 kalendárnych dní;
 - c) ak Zhotoviteľ opakovane poruší zmluvné podmienky, týkajúce sa najmä termínov vykonávania Diela a kvality Diela,
 - d) ak Objednávateľ v rozpore s touto Zmluvou bezdôvodne neprevezme Dielo bez väd ani do 30 dní od vyzvania Objednávateľa Zhotoviteľom,
 - e) ak Objednávateľ opakovane neuhradí Cenu za čiastkové plnenie v termíne do 30 dní po uplynutí dátumu splatnosti,
 - f) ak Objednávateľ zistí, že Zhotoviteľ je zverejnený v zozname osôb, u ktorých nastali dôvody zrušenia registrácie dane z pridanej hodnoty podľa § 81 ods. 4 písm. b) druhého bodu zákona č. 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov, ktorý v zmysle tohto zákona zverejňuje Finančné riaditeľstvo Slovenskej republiky na portáli Finančnej správy Slovenskej republiky.
5. Objednávateľ je oprávnený odstúpiť od Zmluvy aj v prípade, ak nastane niektorá z okolností uvedených v § 19 ZVO.
6. V prípade odstúpenia od zmluvy sa táto Zmluva zrušuje od počiatku a Zmluvné strany sú povinné vrátiť si všetko, čo im bolo plnené v súvislosti s touto Zmluvou s výnimkou tých plnení, z povahy ktorých to je vylúčené. Odstúpenie je účinné dňom doručenia písomného oznámenia o odstúpení adresátovi.
7. Bez ohľadu na vôľu Zmluvných strán táto Zmluva bude ukončená:
 - a) dňom právoplatnosti rozhodnutia príslušného súdu, ktorým súd vyhlási konkurz na majetok Zhotoviteľa;
 - b) dňom právoplatnosti rozhodnutia príslušného súdu, ktorým súd zamietne návrh na vyhlásenie konkurzu na majetok Zhotoviteľa pre nedostatok majetku;
 - c) dňom právoplatnosti rozhodnutia príslušného súdu, ktorým súd povolí reštrukturalizáciu Zhotoviteľa.
8. V prípade predčasného ukončenia Zmluvy sú Zmluvné strany povinné vyrovnať si všetky vzájomné práva a povinnosti vyplývajúce im z tejto Zmluvy, o čom vyhotovia písomný protokol.

Článok X Osobitné ustanovenia

1. Pokiaľ nie je v tejto Zmluve uvedené inak, komunikácia medzi Zmluvnými stranami prebieha všetkými dostupnými komunikačnými prostriedkami, najmä, nie však výlučne:
 - a) osobne;
 - b) poštou;
 - c) kuriérom;
 - d) elektronicky prostredníctvom emailu.
2. Zmluvné strany sa dohodli, že písomnosti, obsahujúce právne významné skutočnosti podľa Zmluvy, si budú doručovať poštou, formou doporučenej zásielky, pokiaľ nie je dohodnuté inak. Písomnosťou obsahujúcou právne významné skutočnosti sa na účely tejto Zmluvy rozumie najmä výpoveď Zmluvy, odstúpenie od Zmluvy, výzvy na zaplatenie a akékoľvek výzvy na plnenie.
3. Zmluvné strany sa dohodli, že písomnosti jednej Zmluvnej strany (ďalej len ako „**Odosielateľ**“) budú doručované na adresu druhej Zmluvnej strany (ďalej len „**Adresát**“) uvedenú v záhlaví tejto Zmluvy. V prípade akejkoľvek zmeny adresy určenej na doručovanie písomnosti na základe tejto Zmluvy sa Zmluvná strana zaväzuje o tejto zmene bezodkladne, najneskôr však do 7. kalendárnych dní od kedy zmena nastane, písomne informovať druhú Zmluvnú stranu; v takomto prípade je pre doručovanie rozhodujúca nová adresa, riadne oznámená druhej Zmluvnej strane.
4. V prípade písomnosti doručovaných prostredníctvom pošty na adresu uvedenú v tejto Zmluve ako doporučené listové zásielky alebo zásielky s doručenkou sa tieto písomnosti považujú za doručené Adresátovi, aj keď:
 - a) adresát odoprel prijatie zásielky; zásielka sa považuje za doručенú dňom odmietnutia prijatia zásielky;
 - b) zásielka bola na pošte uložená a Adresát ju neprevzal do troch (3) dní od uloženia; posledný deň tejto lehoty sa považuje za deň doručenia, i keď sa Adresát o uložení nedozvedel;
 - c) bola zásielka vrátená Odosielateľovi ako nedoručiteľná najmä preto, že nebolo možné Adresáta na adrese uvedenej v tejto Zmluve alebo na adrese jeho sídla uvedenej v obchodnom registri alebo v inom registri, v ktorom je zapísaný, zistiť a jeho iná adresa nie je Odosielateľovi známa, a teda nie je možné písomnosť doručiť; písomnosť sa považuje po troch (3) dňoch od vrátenia nedoručenej zásielky za doručenú, a to aj vtedy, ak sa Adresát o tom nedozvie.
5. Každá zo Zmluvných strán sa zaväzuje určiť kontaktnú osobu, ktorá bude organizačne zabezpečovať všetky činnosti súvisiace s plnením podľa tejto Zmluvy.
 - a) Kontaktná osoba za Objednávateľa: ing. Daniela Kováčová;
 - b) Kontaktná osoba za Zhotoviteľa: Ing. Tomáš Pribul;
6. Zmluvné strany sa zaväzujú bez zbytočného odkladu navzájom si oznamovať všetky informácie, ktoré by mohli mať vplyv na riadne plnenie tejto Zmluvy.

Článok XI Dôverné informácie alebo mlčanlivosť

1. Zmluvné strany majú záujem a potrebu zachovávať dôverný charakter niektorých informácií, ktorých výmena je nevyhnutná pre naplnenie účelu tejto Zmluvy. Každá zo Zmluvných strán sa zaväzuje zachovávať mlčanlivosť o Diele, častiach Diela a jeho obsahu ako aj o podmienkach akýchkoľvek informácií získaných na základe Zmluvy alebo v súvislosti s ňou a o vykonávaní práv a plnení záväzkov vzniknutých na základe Zmluvy alebo v súvislosti s ňou (ďalej len ako „**dôverné informácie**“).
2. Zmluvné strany berú na vedomie, že akékoľvek sprístupnenie dôverných informácií bez písomného súhlasu druhej Zmluvnej strany bude a/alebo môže mať za následok značné poškodenie druhej Zmluvnej strany. Zmluvné strany budú zachovávať mlčanlivosť o všetkých dôverných informáciách, ktoré si navzájom poskytnú a/alebo ku ktorým majú prístup. Zmluvné strany nepoužijú žiadne z dôverných informácií na iné účely, ako je uvedené v tejto Zmluve.
3. Zmluvné strany berú na vedomie, že ich práva a povinnosti týkajúce sa dôverných informácií sa vzťahujú aj na pridružené osoby, partnerov a poradcov každej zo Zmluvných strán, ktorým sú Zmluvné strany oprávnené poskytnúť dôverné informácie v nevyhnutnom rozsahu pre plnenie tejto Zmluvy. Poskytnutie dôverných informácií tretej osobe v nevyhnutnom rozsahu je Zhotoviteľ vždy povinný bezodkladne písomne oznámiť Objednávateľovi.
4. Akékoľvek porušenie povinností zachovávať mlčanlivosť obsiahnutých v tejto Zmluve pridruženými osobami, partnermi a/alebo poradcami Zhotoviteľa bude považované za porušenie zo strany Zhotoviteľa, za čo bude Zhotoviteľ zodpovedný.
5. Predchádzajúce povinnosti zachovávať mlčanlivosť sa nevzťahujú na také informácie, ktoré:
 - a) sú alebo sa stanú verejne dostupnými bez akéhokoľvek pričinenia Zhotoviteľa;

- b) boli vo vlastníctve Zhotoviteľa predtým, ako ich získal na základe tejto Zmluvy;
 - c) boli vyvinuté Zhotoviteľom alebo v jeho mene nezávisle počas trvania povinnosti zachovávať mlčanlivosť;
 - d) boli získané Zhotoviteľom od tretej osoby, ktorá preukázala, že má právo šíriť dôverné informácie;
 - e) boli sprístupnené niektorou zo Zmluvných strán, ak si ich sprístupnenie vyžadujú platné právne predpisy, príslušný súd, príslušný regulačný orgán, orgán rozhodujúci v spore medzi Zmluvnými stranami alebo na ich sprístupnenie dala súhlas druhá Zmluvná strana.
6. Zmluvné strany sú povinné si navzájom poskytnúť všetku potrebnú súčinnosť potrebnú na odstránenie následkov neoprávnenej manipulácie s dôvernými informáciami.

Článok XII Záverečné ustanovenia

1. Táto Zmluva nadobúda platnosť dňom jej podpisu oprávnenými zástupcami Zmluvných strán a účinnosť dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia v Centrálnom registri zmlúv v zmysle § 47a ods. 1 zák. OZ v spojení s § 5a zák. č. 211/2000 Z. z. zákona o slobodnom prístupe k informáciám a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o slobode informácií) v znení neskorších predpisov.
2. Právne vzťahy Zmluvných strán v tejto Zmluve neupravené sa riadia príslušnými všeobecne záväznými právnymi predpismi Slovenskej republiky v platnom znení, a to najmä OZ, OBZ a ZVO.
3. Meniť alebo dopĺňať ustanovenia tejto Zmluvy je možné len na základe dohody Zmluvných strán, formou písomných, číslovaných a podpísaných dodatkov oprávnenými zástupcami oboch Zmluvných strán, v súlade s § 18 ZVO.
4. Neplatnosť, neúčinnosť alebo neaplikovateľnosť niektorého ustanovenia tejto Zmluvy nespôsobuje neplatnosť, neúčinnosť alebo neaplikovateľnosť tejto Zmluvy ako celku.
5. V prípade neplatnosti, neúčinnosti alebo neaplikovateľnosti niektorého ustanovenia tejto Zmluvy sú Zmluvné strany povinné vyvinúť všetku súčinnosť, ktorú od nich možno spravodlivo požadovať, aby neplatné, neúčinné alebo neaplikovateľné ustanovenie tejto Zmluvy nahradili novým ustanovením v súlade s účelom tejto Zmluvy. V prípade, ak bude právny predpis citovaný v tejto Zmluve, zrušený a nahradený iným právnym predpisom, odkaz tejto Zmluvy na pôvodný právny predpis sa bude považovať za odkaz na právny predpis, ktorý ho nahradil.
6. Ak sa akékoľvek ustanovenie tejto Zmluvy stane neplatným v dôsledku jeho rozporu s právnymi predpismi Slovenskej republiky alebo EÚ, nespôsobí to neplatnosť celej Zmluvy. Zmluvné strany sa v takom prípade zaväzujú bezodkladne vzájomným rokovaním nahradiť neplatné ustanovenie novým platným ustanovením tak, aby zostal zachovaný účel tejto Zmluvy a obsah jednotlivých ustanovení tejto Zmluvy.
7. Zmluvné strany sa zaväzujú vynaložiť primerané úsilie pri riešení vzájomných sporov vyplývajúcich z tejto Zmluvy, ktoré budú riešené v prvom rade zmierlivým spôsobom a dialógom. V prípade, že zmierlivý spôsob riešenia vzájomných sporov nebude úspešný, právomoc riešiť spory vyplývajúce z tejto Zmluvy majú príslušné súdy Slovenskej republiky, za použitia slovenského práva.
8. Táto Zmluva je uzatvorená v šiestich (6) vyhotoveniach s platnosťou originálu, z ktorých Objednávateľ dostane štyri (4) vyhotovenia a Zhotoviteľ dostane dve (2) vyhotovenia.
9. Zmluvné strany vyhlasujú, že si Zmluvu (vrátane jej príloh) riadne prečítali, jej obsahu porozumeli, súhlasia s ňou bez výhrad a sú si vedomé právnych následkov podpísania tejto Zmluvy.
10. Zmluvné strany vyhlasujú, že ich zmluvná sloboda nie je žiadnym spôsobom obmedzená, túto Zmluvu uzatvárajú slobodne, vážne, nie v tiesni ani za nápadne nevýhodných podmienok a je jasným, určitým, verným vyjadrením ich vôle, čo potvrdzujú vlastnoručnými podpismi.
11. Neoddeliteľnou súčasťou tejto Zmluvy sú nasledujúce prílohy:
 - a) Príloha č. 1 – Cenová ponuka
 - b) Príloha č. 2 – Špecifikácia meraní,
 - c) Príloha č. 3 – Podklady k Mostu Apollo,
 - d) Príloha č. 4 – Podklady k mostu SNP,
 - e) Príloha č. 5 – Podklady k Starému mostu ,
 - f) Príloha č. 6 – Zoznam subdodávateľov.

V Bratislave dňa

V Bratislave dňa 16 - 11- 2022

Za Objednávateľa:

Za Zhotoviteľa:

.....
Ing. Tatiana Kratochvílová
1. Námetníčka primátora

.....
Ing. Erik Debrecký
konateľ

Príloha č. 1 – Cenová ponuka

Názov zákazky:

Realizácia etapové geodetického merania vzťažných a pozorovacích bodov na mostných objektoch (Most SNP, Starý most, Apoio) v správe Hlavného mesta SR – 6 etapových meraní – polročný interval meraní.

Uchádzač: GEOKOD s.r.o.

Adresa sídla: Žitná 21, 831 06 Bratislava

IČO: 35 715 456

Ponuková cena v súlade s opisom predmetu zákazky z Výzvy na predkladanie ponúk:

Predmet plnenia	Celková cena v eur bez DPH	Výška DPH (20%)	Celková cena v eur s DPH
Cena celkom za plnenie týkajúce sa Mostu Apollo, ktorú uhradí verejný obstarávateľ:	13 800	2760	16 560
Cena celkom za plnenie týkajúce sa Mostu SNP, ktorú uhradí verejný obstarávateľ:	18390	3678	22 068
Cena celkom za plnenie týkajúce sa Starého mostu, ktorú uhradí verejný obstarávateľ:	13 800	2760	16 560
Cena za celý predmet zákazky			55 188

Platca/ neplatca DPH (nehodiace sa preškrtnite)

Čestné vyhlásenie: Predložením tejto ponuky zároveň čestne vyhlasujem, že spĺňam všetky podmienky účasti stanovené vo výzve na predkladanie ponúk.

V Bratislave, dňa 16 -11- 2022

Ing. Erik Debrecký
konateľ

Príloha č. 2 - Špecifikácia meraní

Predmetom realizácie etapového merania vzťahných a pozorovacích bodov je pokračovanie etapového geodetického monitoringu posunov a pretvoreni troch mostov v správe Hlavného mesta SR - Most SNP, Starý most, Most Apollo (kontrolné etapové šesťmesačné meranie v rozsahu definovanom projektom merania posunov s nadväznosťou na predchádzajúcu etapu). Merania budú plynule nadväzovať na predchádzajúce etapy operatívneho geodetického monitoringu na jednotlivých mostoch, ktorý od jesene 2021 je realizovaný na trvalo alebo dočasne osadené odrazové monitorovacie hranoly. Odrazové hranoly sa dočasne osádzajú na vzťažné meračské piliere a na Moste SNP aj pod vozovku nad chodníkmi pre chodcov na trvalo osadené redukcie. Ostatné pozorovacie odrazové hranoly sú trvalo osadené na mostných konštrukciách.

Predpokladaná smerodajná odchýlka etapového merania polohy priestorovou polárnou metódou pozorovaných bodov v pozdĺžnom, v priečnom a vo zvislom smere je do 1 mm voči vzťažným bodom. Meranie je potrebné realizovať bez prítomnosti ťažkej dopravy (autobusy, nákladné vozidlá, koľajové vozidlá) na moste a počas zníženej dopravy v čase od 20:00 do 6:00 v období jarnej a jesennej rovnodennosti pri teplote vzduchu okolo 10 °C. Operatívne merania je potrebné dočasne prerušiť pri prejazde prípadnej ťažkej dopravy a počkať na utlmenie kmitania mostnej konštrukcie asi 1 – 2 minúty. Počas merania je potrebné zabezpečiť hliadku na moste, ktorá informuje merača o priaznivom stave dopravy na moste. Cieľom operatívnych meraní je dlhodobá kontrola stability mostnej nosnej konštrukcie pri podobných podmienkach prostredia a zaťaženia dopravou. Projekt merania posunov s výsledkami 0. a 1. etapy bude k dispozícii na jeseň 2022.

Požaduje sa vypracovanie čiastkových technických správ geodetického monitorovania s vyhodnotením stavu mostov po každej šesťmesačnej etape s uvedením odporúčaní na zistené meračské alebo vizuálne nápravné opatrenia v zmysle Vyhlášky ÚGKK SR č. 300/2009 Z. z. ktorou sa vykonáva zákon NR SR č. 215/1995 Z. z. o geodézii a kartografii v znení neskorších predpisov, § 34, podľa špecifikácií uvedených v projekte merania posunov a podľa požiadaviek STN 73 0405.

Objednávateľ poskytne pred meraním zhotoviteľovi 10 monitorovacích odrazových hranolov a dve redukcie na upevnenie prístroja na meračské piliere pri Moste SNP.

Špecifikácia vzťahných a pozorovaných bodov:

a) Most SNP

Špecifikácie – Most SNP, (polročný interval merania)	Pozorované body	Vzťažné body	Merané parametre
Meračský pilier-okolie	-	2	X, Y, h
Polohové body-okolie	-	3	X, Y, h
Výškové body-okolie	4	3	X, Y, h
Body na nosných závesoch	10	-	X, Y, h
Body na mostnom tráme	28	-	X, Y, h
Body na pylóne	3	-	X, Y, h

b) Starý most

Špecifikácie – Starý most, (polročný interval merania)	Pozorované body	Vzťažné body	Merané parametre
Meračský pilier-okolie	-	4	X, Y, h
Výškové body-okolie	6	5	h
Body na moste	26	-	X, Y, h

c) Most Apollo

Špecifikácie – Most Apollo, (polročný interval merania)	Pozorované body	Vzťažné body	Merané parametre
Meračský pilier-okolie	-	3	X, Y, h
Výškové body-okolie	9	5	h
Body na moste-dolné oblúky	12	-	X, Y, h
Body na moste-horné oblúky	2	-	X, Y, h

Autorizačne overil: /prof. Ing. Alojz Kopáčík, PhD.

Práca zodpovedá náležitostami a presnosťou predpisom.

Ing. Peter Kyrinovič Nová 536/55, 900 23 Viničné IČO: 41 026 195		mobil: +421 903 110 308 info@stavebnepovolenie.sk	
Most APOLLO cez Dunaj v Bratislave 7. kontrolné geodetické meranie geometrických parametrov mostného objektu č. 201		Dátum: júl 2012 Formát: A4/A3 Počet hárkov: 23/3	
		Súradnicový systém: S-LOKAL (miestny) Výškový systém: BpV	
Obstarávateľ: TESÁR Alexander, Ing. PhD. DrSc. Inžinierska kancelária Dostojevského rad 5 811 09 Bratislava			

Zodpovedný riešiteľ prác:

Ing. Peter Kyrinovič, PhD.

Spolupracovníci:

Ing. Ján Erdélyi

Ing. Ján Ježko, PhD.

Prof. Ing. Alojz Kopáček, PhD.

Ing. Imrich Lipták

Ing. Miroslav Lipták, PhD.

Ing. Anna Sučíková

© Tento dokument je originál a je vlastníctvom zhotoviteľa.
Jeho rozmnožovanie a šírenie bez súhlasu vlastníka je zakázané.

Ing. Peter Kyrinovič

júl 2012

TECHNICKÁ SPRÁVA

Na základe objednávky Inžinierskej kancelárie TESAR Alexander, Ing. PhD., DrSc. zo dňa 18.5.2012 bolo v dňoch 12. až 16. 6. 2012 realizované 7. kontrolné geodetické meranie geometrických parametrov vybraných mostných objektov Mosta APOLLO cez Dunaj v Bratislave.

Na základe objednávky boli realizované kontrolné merania:

- a) zvislých posunov základov a nosných častí mostného objektu č. 201 Hlavný mostný objekt (HMO), pozostávajúci z hlavnej ocelevej konštrukcie (OKH), ocelevej konštrukcie na petržalskej estakáde (OKP) a bratislavskej estakáde (OKB),
- b) naklonení pilierov mostného objektu č. 201,
- c) vodorovných a priestorových posunov pozorovaných bodov objektu č. 201.

Situácia z vyznačením polohy mostného objektu č. 201 je v prílohe č. 1.

V rámci predmetnej objednávky boli vykonané nasledujúce geodetické merania:

- 1) Určenie parametrov a overenie stability siete vzťažných bodov na kontrolu zvislých a vodorovných posunov.
- 2) Meranie zvislých posunov podpier mostného objektu.
- 3) Meranie zvislých posunov nosnej konštrukcie mostného objektu.
- 4) Meranie naklonení podpier.
- 5) Meranie vodorovných posunov pozorovaných bodov vrchov podpier č. 10 a 11.
- 6) Priestorové určenie pozorovaných bodov vrcholu oblúka OKH, ako aj stredu dolného nosného trámu.

Na meranie zvislých posunov boli použité rektifikované nivelačné prístroje Zeiss Ni 007 a komparované invarové nivelačné laty dĺžky 3,00 m, 1,75 m, resp. 1,00 m a digitálne nivelačné prístroje Trimble DiNi 12 so súpravou invarových nivelačných lát s kódovou stupnicou dĺžky 3,00 m, resp. 2,00 m. Merania vodorovných a priestorových posunov pozorovaných bodov boli vykonané automatizovanou meracou stanicou Leica TS30. Meranie naklonení podpier boli merané rektifikovaným teodolitom Zeiss Theo 010B. V rámci meraní realizovaných počas dňa boli ustálené a veľmi dobré poveternostné podmienky – jasno, teplota ovzdušia +18 °C až +32 °C. Kontrolné meranie nosnej konštrukcie mostného objektu č. 201 sa uskutočnilo v dňoch 15.6. až 16.6.2012 v čase od 23.00 hod. do 04.00 hod. pri jasnej oblohe a teplote ovzdušia +19 °C. V čase merania dosahovala výška hladiny Dunaja hodnotu od 4,41 m do 5,87 m.

1 Stabilita siete vzťažných bodov

Sieť vzťažných polohových a výškových bodov na bratislavskej i petržalskej strane tvoria vybrané body zo siete, ktorá bola vybudovaná pred výstavbou mosta. Rozmiestnenie bodov je znázornené v prílohe č. 2 a 3. Sieť vzťažných polohových bodov tvoria body č. VS15, VS16, VS20 a VS21. Sieť vzťažných výškových bodov tvoria body č. VS4 (bod ŠNS), VS20, VS21, VS26 a VS28 na bratislavskej strane a body č. VS5 (bod ŠNS), VS12, VS13, VS15 a VS16 na petržalskej strane. V prípade potreby je možné sieť vzťažných bodov rozšíriť o ďalšie body. Po overení stability siete vzťažných výškových bodov boli ako najstabilnejšie určené body VS4 a VS28 na bratislavskej strane a na petržalskej strane body VS12 a VS13.

Stabilita siete vzťažných polohových bodov bola vykonaná na základe presných uhlových a dĺžkových meraní. Odhad najpravdepodobnejších (vyrovnaných) hodnôt súradníc

vzťahných bodov polohovej siete (sieť 1. etapy) bol vykonaný metódu najmenších štvorcov. Spracovanie bolo realizované v programe PLS, ver. 1.2. Apriórne charakteristiky presnosti meraných veličín v sieti 1. etapy boli nastavené na úrovni $\sigma_w = 1,5''$ a $\sigma_d = (0,5 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot d)$ mm. Vypočítaná normovaná smerodajná odchýlka bola 0,60. Aposteriórne charakteristiky presnosti meraných veličín v sieti 1. etapy odhadnuté v procese vyrovnania siete svedčia o vysokej presnosti a kvalite vykonaných meraní $\sigma_w = 0,9''$ a $\sigma_d = (0,3 + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot d)$ mm.

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že vzhľadom na základné meranie (08/2005) body VS15 a VS16 vykazujú posun v smere osi x (kolmo na tok rieky) +1,8 mm a +0,1 mm a body VS20 a VS21 posun v smere osi x -0,1 mm a -1,3 mm. V smere osi y sú posuny bodov od -0,8 mm do +1,4 mm. Najväčšie zmeny polohy vykazujú body VS15 a VS21. Parametre siete vzťahných bodov s hodnotami vodorovných posunov sú v prílohe č. 4.

2 Meranie zvislých posunov

2.1 Podpery mostného objektu

Merania sa realizujú na pozorovaných bodoch, osadených podľa projektu do spodnej časti podpier čapovými nivelačnými značkami. Situácia rozmiestnenia vzťahných a pozorovaných bodov podpier (spodnej stavby) mostného objektu č. 201 je v prílohe č. 5A. Merania boli vykonané dňa 14.6.2012 geometrickou niveláciou so strednou jednotkovou kilometrovou chybou $m_0 = 1,0$ mm vzhľadom k sieti vzťahných výškových bodov. V čase merania bola teplota ovzdušia +18 °C až +32 °C a výška hladiny vody v Dunaji 4,85 m až 5,74 m.

Spracovanie výsledkov nivelačných meraní (prevýšení) bolo vykonané v programe Nivelácia ver. 2010.12.17 prostredníctvom druhého regresného lineárneho modelu. Metóda spracovania je založená na združené efektívnom a nevychýlenom odhade parametrov nivelačnej siete generujúcom, v zmysle teórie metódy najmenších štvorcov, optimálne výsledky. Bola dosiahnutá smerodajná odchýlka z vyrovnania $m_0 = 0,08$ mm.

Posuny pozorovaných bodov, uvedených v tabuľkovej prílohe č. 5B, predstavujú ich výškové zmeny vzhľadom k základnému meraniu (08/2005). Presnosť určenia zvislých posunov pozorovaných bodov je závislá od vzdialenosti príslušného pozorovaného bodu od siete vzťahných bodov. Hodnoty stredných chýb zvislých posunov sú na jednotlivých mostných objektoch v rozsahu 0,3 mm až 0,5 mm.

Na pilieri č. 10 je stabilizovaných päť výškových pozorovaných bodov (č. P101 až P105). Body sú stabilizované stupničkami, ktoré sú veľmi malé a neumožňujú ich jednoznačné odčítanie. Pozorovaný bod P101 je navyše poškodený, čo znemožňuje určovať zvislé posuny na tomto bode. Opätovne navrhujeme na pilieri č. 10 osadiť nové pozorované body – stupnice s číselným označením jednotlivých dielikov stupnice, ktoré tento nedostatok odstránia. **Na uvedenú skutočnosť sme upozorňovali už v predchádzajúcich správach z kontrolných meraní, avšak do dnešného dňa nebola náprava vykonaná.**

2.2 Nosná konštrukcia mostného objektu

Merania zvislých posunov pozorovaných bodov na nosnej konštrukcie sa realizujú na miestach stanovených projektom. Body sú stabilizované klincovými nivelačnými značkami. Situácia rozmiestnenia vzťahných a pozorovaných bodov na nosnej konštrukcii mostného objektu sú v prílohe č. 6A. Meranie nosnej konštrukcie objektu č. 201 bolo vykonané v dňoch 15. a 16. 6. 2012 v nočných hodinách pri úplnej odstávke dopravy na moste a za dobrých

atmosférických podmienok (jasno, bezvetrie, teplota +19 °C). Meranie bolo na štyroch miestach prepojené na sieť vzťažných bodov VS12, VS13, VS26 VS28.

Spracovanie výsledkov nivelačných meraní (prevýšení) pozorovaných bodov na nosnej konštrukcii mosta bolo vykonané v programe Nivelácia ver. 2010.12.17 prostredníctvom druhého regresného lineárneho modelu ako väzbová sieť. Dosiahnutá smerodajná odchýlka z vyrovnania $m_0 = 0,14$ mm.

Hodnoty zvislých posunov pozorovaných bodov mostného objektu vzhľadom na základné meranie (08/2005) sú v prílohe č. 6B. Presnosť určenia zvislých posunov pozorovaných bodov je závislá od vzdialenosti príslušného pozorovaného bodu od siete vzťažných bodov. Hodnoty stredných chýb zvislých posunov sú v rozsahu 0,3 mm až 1,0 mm.

Grafické znázornenie zvislých posunov pozorovaných bodov nosnej konštrukcie objektu č. 201 je v prílohe č. 6C.

3 Meranie naklonenia podpier mosta

Naklonenia podpier (body označené B1), prípadne vodorovné posuny nosných konštrukcií (body označené B2) boli realizované premietaním pozorovaných bodov vrchov pilierov, prípadne bodov osadených na nosnej konštrukcii, na horizontálne umiestnené milimetrové meradlietko v spodnej časti podpier. Okrem projektom stanovených naklonení boli body na meranie naklonení stabilizované aj do podpier č. 7, 8 a 9. Nakoľko u týchto podpier sa jednotlivé pozorované body B1 a B2 nenachádzajú na jednej zvislici, naklonenia boli merané zo stabilizovaných stanovísk. Presnosť určenia zmien v naklonení podpier je 1,0 mm až 1,5 mm. **V čase merania bolo zničené stanoviská na ľavej strane piliera č. 7 a na pravej strane piliera č. 9.**

Naklonenia podpier a vodorovné posuny nosnej konštrukcie objektu č. 201 sú v príloha č. 7.

4 Meranie vodorovných posunov pozorovaných bodov podpier č. 10 a 11

Vodorovné posuny vrchných častí podpier č. 10 a 11 sú merané na štyroch značkách tyčového tvaru (značka typu D) osadených na každej podpere do krajov jej vrchnej časti. Merania boli vykonané dňa 14.6.2012 v popoludňajších hodinách automatizovanou meracou stanicou Leica TS 30. Merania boli realizované pri polojasnej oblohe, bezvetrí a teplote ovzdušia +24 °C až +29 °C. Súradnice pozorovaných bodov boli určené trigonometrickou metódou (pretínanie napred z uhlov) z bodov vzťažnej polohovej siete v miestnom pravouhlom súradnicovom systéme S-LOKAL. Situácia rozmiestnenia vzťažných a pozorovaných bodov je v prílohe č. 8.

Odhad najpravdepodobnejších (vyrovnaných) hodnôt súradníc pozorovaných bodov bol vykonaný metódou najmenších štvorcov ako sieť 2. etapy s pripojením na sieť vzťažných bodov. Výpočet bol realizovaný v programe PLS, ver. 1.2. Apriórna charakteristika presnosti meraných veličín v sieti 2. etapy bola nastavená na úroveň $\sigma_w = 3,0''$. Aposteriórna charakteristika presnosti meraných veličín v sieti 2. etapy je $\sigma_w^A = 1,8''$.

Pozorované body vykazujú posun v smere osi x (kolmo na tok rieky) +0,2 mm a +5,0 mm. V smere osi y sú posuny bodov od -2,3 mm a +1,2 mm. Najväčšie zmeny polohy vykazujú body P1101 a P1102. Presnosť určenia absolútnych súradníc vzťažných bodov σ_x , σ_y je 0,1 mm až 0,5 mm. Hodnoty súradníc pozorovaných bodov, určené 7. kontrolným meraním, vrátane ich presností a zmien súradníc v smere osi x a y, ako aj hodnoty vodorovných posunov sú uvedené v prílohe č. 9.

Do termínu realizácie ďalšieho kontrolného merania navrhujeme na pilieri č. 11 zastabilizovať nové meračské značky na priame meranie naklonenia piliera, ako je tomu na ostatných pilieroch a meranie vodorovných posunov na bodoch 1101 až 1104 nevykonávať. Požiadavka, definovaná v správach z predchádzajúcich kontrolných meraní, nebola doteraz realizovaná.

5 Určenie priestorovej polohy pozorovaných bodov hlavnej ocelevej konštrukcie (OKH)

Merania priestorovej polohy boli vykonané dňa 14.6.2012 v popoludňajších hodinách automatizovanou meracou stanicou Leica TS 30. Merania boli realizované pri polojasnej oblohe, bezvetrí a teplote ovzdušia +24 °C až +29 °C. Určenie priestorovej polohy štyroch pozorovaných bodov (LOKD, LOKH, POKD a POKH), signalizovaných 360° hranolmi firmy Leica, bolo vykonané trigonometrickou metódou (priestorové pretínanie napred z uhlov a dĺžok) zo štyroch vzťažných združených bodov č. VS15, VS6, VS20 a VS21. Súradnice boli vypočítané v miestnom pravouhlom súradnicovom systéme S-LOKAL. Situácia rozmiestnenia vzťažných a pozorovaných bodov je v prílohe č. 8.

Odhad súradníc pozorovaných bodov bol vykonaný metódou najmenších štvorcov ako sieť 2. etapy s pripojením na sieť vzťažných bodov. Výpočet bol realizovaný v programe PLS, ver. 1.2., pričom odhad priestorových súradníc bol vykonaný samostatne pre polohu a výšku bodov (vyrovnanie trigonometricky určených výšok). Apriórna charakteristika presnosti meraných veličín v sieti 2. etapy bola nastavená na úroveň $\sigma_w = 3,0''$ a $\sigma_d = (1,0 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot d)$ mm. Aposteriórne charakteristiky presnosti meraných veličín v sieti 2. etapy boli odhadnuté na $\sigma_w = 1,8''$ a $\sigma_d = (0,6 + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot d)$ mm.

Posuny pozorovaných bodov sú v smere osi x od -1,4 mm do 0,0 mm, v smere osi y od -1,6 mm do +5,9 mm a v smere osi H od -8,8 mm do -3,5 mm. Najväčšie zmeny polohy vykazujú body LOKH a POKH. Presnosť určenia absolútnych súradníc vzťažných bodov σ_x , σ_y , resp. σ_H je 0,1 mm až 0,7 mm. Hodnoty priestorových súradníc pozorovaných bodov, určené v rámci 7. kontrolného merania, vrátane ich presností a zmien súradníc v smere osi x, y a H, ako aj hodnoty posunov sú uvedené v prílohe č. 9.

6 Interpretácia výsledkov meraní

Pri meraniach, ako aj pri spracovaní výsledkov, bola dodržaná metodika merania posunov a pretvorení ako v predchádzajúcich kontrolných meraniach. Výskyt odľahlých hodnôt bol kontrolovaný a eliminovaný opakovanými meraniami (dvojice meraní, meranie „tam a späť“, meranie vo viacerých skupinách), resp. voľbou určujúcich obrazcov tak, aby bolo v obrazci meraných viac ako je nutný počet prvkov (uzavreté, resp. vložené nivelačné ťahy, merané nadbytočné počty smerov a dĺžok). Odľahlé hodnoty boli v rámci spracovania výsledkov meraní vylúčené. Pre tento účel boli využité testovacie štatistiky.

Posun každého vzťažného i pozorovaného bodu sa určí na základe rozdielu hodnôt súradníc, resp. výšok získaných pri základnom a epochovom (kontrolnom) meraní. Zmenu polohy (posun) pozorovaných bodov v priestore posudzujeme na základe intervalových odhadov definovaných samostatne pre jednotlivé súradnice, resp. výšky bodov.

Hypotézu (tvrdenie) o zmene polohy bodu v smere aspoň jednej zo súradnicových osí prijímame, ak je $|d_{x,y,H}| \geq 2,5 \cdot \sigma_{x,y,H}$. V opačnom prípade tvrdenie o pohybe (posune) bodu zamietame a súradnice, resp. výšku pozorovaného bodu nemeníme. Riziko takéhoto rozhodnutia je 1 %.

7 Záverečné poznámky

Kontrolné merania majú charakter dlhodobých meraní (niekoľko mesiacov, rokov). Predmetná skutočnosť vyžaduje **trvalú, neustálu ochranu všetkých meracích zariadení** inštalovaných na objekte, ako aj v jeho okolí.

Úspešnosť realizácie ďalších kontrolných meraní je podmienená:

- **systematickým odstraňovaním náletového porastu pod a v blízkom okolí mosta, osobitne na jeho petržalskej strane,**
- **osadením minimálne troch nových jednoznačne prehľadných invarových stupníc na pilier č. 10,**
- **stabilizáciou novej čapovej výškovej značky vo výške cca 0,2 m nad súčasným terénom na vzťažný bod VS7, ktorý bol pri úprave terénu z veľkej časti prisypaný zeminou,**
- **novou stabilizáciou meračských značiek a stanovísk na meranie naklonenia piliera č. 11 a vodorovných posunov nosnej konštrukcie nad pilierom č. 11,**

Uvedené pripomienky boli už uvádzané v predchádzajúcich správach a neboli doteraz realizované.

Na základe výsledkov ďalších kontrolných meraní bude možné analyzovať a robiť závery pre ďalšiu kontrolu stability a bezpečnosti tohto mostného objektu.

V Bratislave, júl 2012

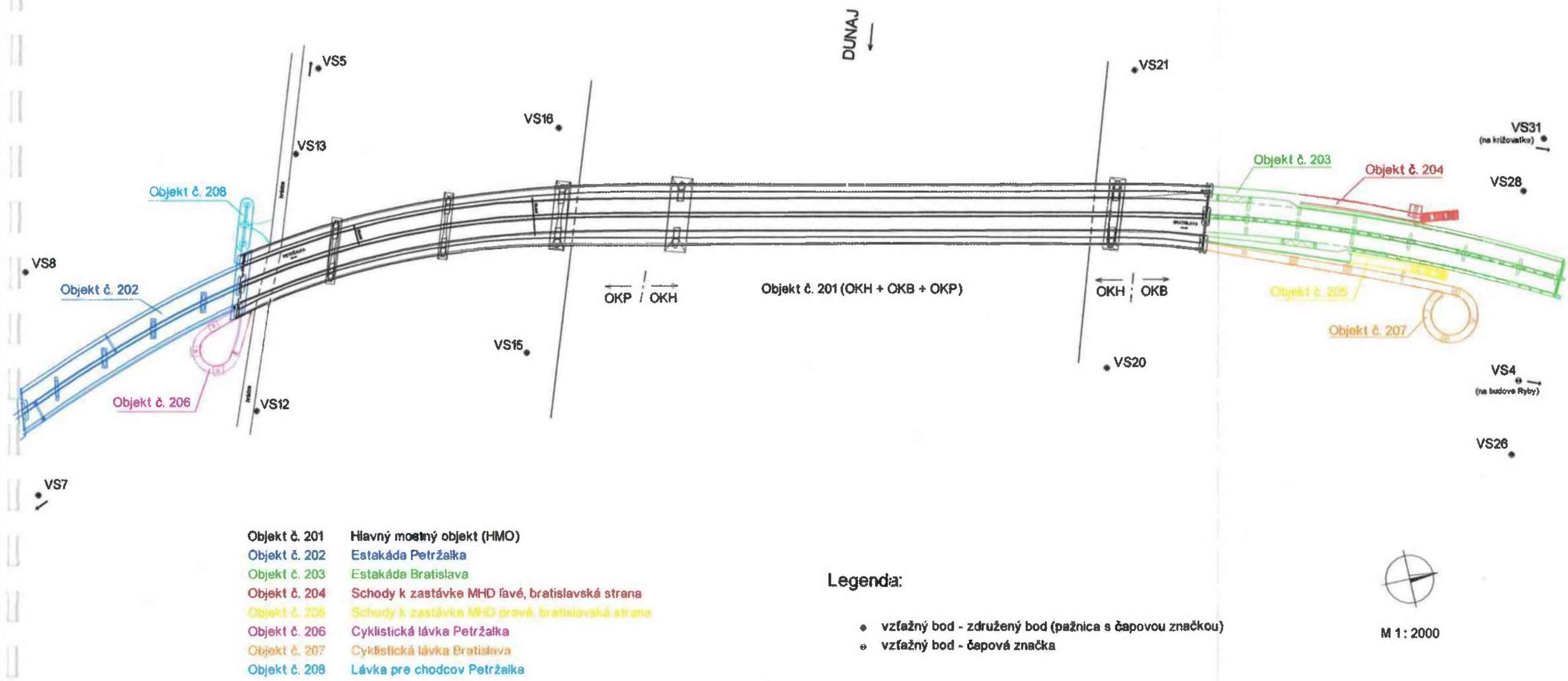
Ing. Peter Kyrinovič, PhD.
zodpovedný riešiteľ prác

PRÍLOHY

Zoznam príloh:

Príloha č. 1	Prehľadná situácia objektov mosta Apollo cez Dunaj v Bratislave
Príloha č. 2	Sieť vzťahných polohových a výškových bodov – Bratislava
Príloha č. 3	Sieť vzťahných polohových a výškových bodov – Petržalka
Príloha č. 4	Parametre siete vzťahných bodov
Príloha č. 5A	Situácia rozmiestnenia vzťahných a pozorovaných bodov – objekt č. 201 (spodná stavba)
Príloha č. 5B	Zvislé posuny pozorovaných bodov – objekt č. 201 (spodná stavba)
Príloha č. 6A	Situácia rozmiestnenia vzťahných a pozorovaných bodov – objekt č. 201 (nosná konštrukcia)
Príloha č. 6B	Zvislé posuny pozorovaných bodov – objekt č. 201 (nosná konštrukcia)
Príloha č. 6C	Grafické znázornenie zvislých posunov – objekt č. 201 (nosná konštrukcia)
Príloha č. 7	Merania naklonenia podpier – objekt č. 201
Príloha č. 8	Situácia rozmiestnenia odrazových hranolov a tyčových signálov
Príloha č. 9	Zoznam súradníc a výšok pozorovaných bodov (odrazové hranoly a tyčové signály)

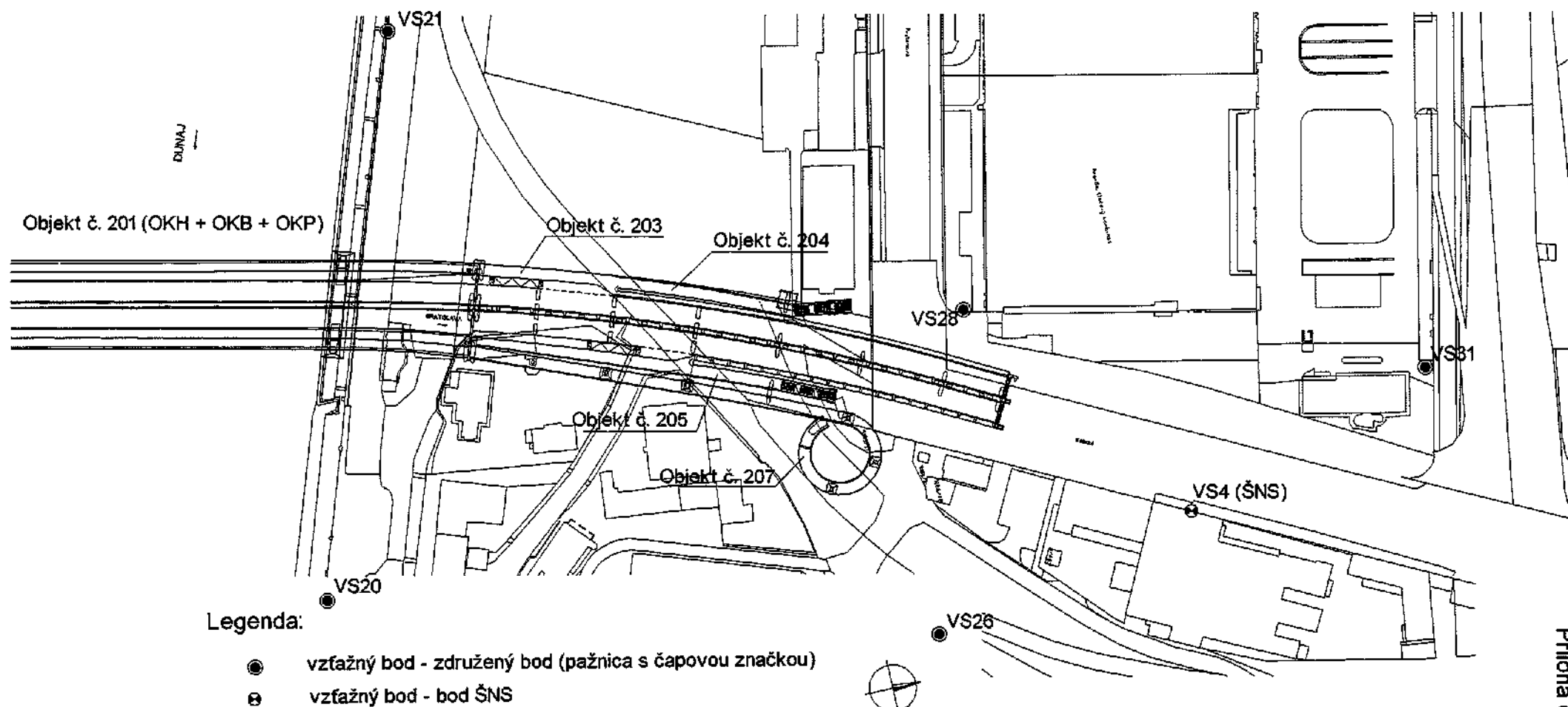
PREHĽADNÁ SITUÁCIA OBJEKTOV
MOST APOLLO CEZ DUNAJ V BRATISLAVE



SIEŤ VZŤAŽNÝCH POLOHOVÝCH A VÝŠKOVÝCH BODOV

MOST APOLLO CEZ DUNAJ V BRATISLAVE

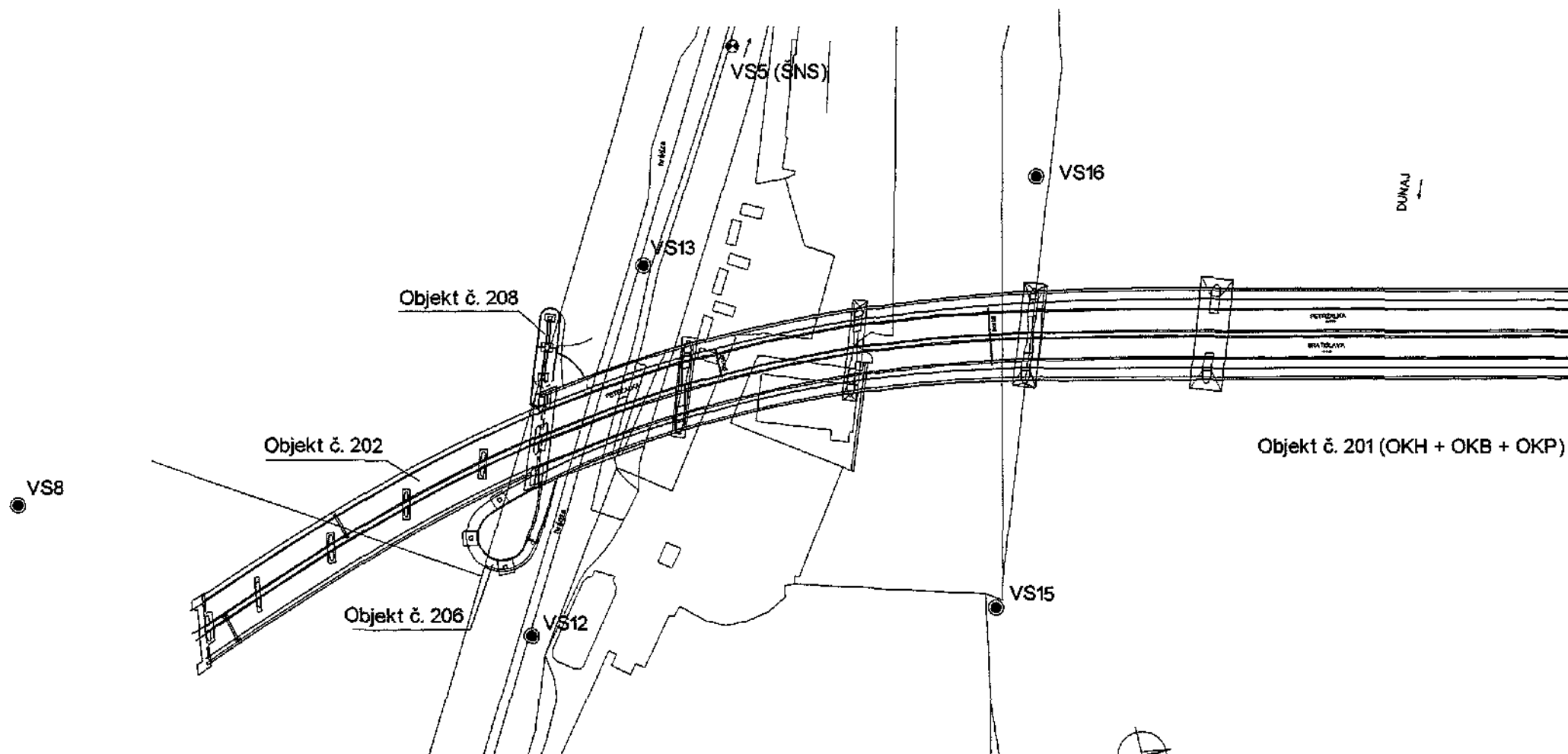
BRATISLAVA



SIEŤ VZŤAŽNÝCH POLOHOVÝCH A VÝŠKOVÝCH BODOV

MOST APOLLO CEZ DUNAJ V BRATISLAVE

PETRŽALKÁ



Legenda:

- vzťažný bod - združený bod (pažnica s čapovou značkou)
- ⊙ vzťažný bod - bod ŠNS

M 1 : 2000

Zoznam výšok bodov vzťažnej siete Most Apollo Bratislava

Číslo bodu	Základné meranie		Zvislé posuny vzťažných bodov určené vzhľadom na základné meranie					
	H	Dátum	06.2008	11.2008	09.2009	10.2010	08.2011	06.2012
	[m]		[mm]					
Bratislavská strana								
VS4 (ŠNS)	139,155 9	08.2005	0,0	0,0	-0,5	-0,5	n.m.	-0.5
VS20	136,449 7	08.2005	+2,9	+2,6	+2,9	+3,2	+0,2	+3.3
VS21	136,377 0	08.2005	+1,0	+2,2	+3,1	+3,3	+0,2	+3.7
VS26	138,111 3	08.2005	-0,8	-0,9	-1,9	-2,5	-0,4	-1.5
VS28	139,229 0	08.2005	-0,3	-0,9	-0,3	-0,8	-0,1	-0.5
VS31	139,050 4	08.2005	+0,8	+0,5	+1,6	+1,7	n.m.	n.m.
Petržalská strana								
VS5 (ŠNS)	139,322 0	08.2005	-1,0	-1,2	-2,4	-2,3	-0,2	-2.2
VS7	135,830 4	08.2005	-	-	-	-	-	-
VS12	138,852 6	08.2005	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0.1
VS13	138,976 2	08.2005	+0,2	-0,2	-0,6	-0,6	+0,3	-0.6
VS15	134,372 7	08.2005	0,0	-0,5	0,0	-0,4	0,0	-2.0
VS16	134,836 2	08.2005	+0,3	-0,5	+0,3	+0,2	+0,2	-1.1

Poznámka: Bod VS7 bol pri úprave terénu poškodený.

Zoznam súradníc bodov vzťažnej siete Most Apoilo Bratislava

Číslo bodu	Súradnice bodov 06/2012		Stredné chyby		
	Y [m]	X [m]	σ_Y [mm]	σ_X [mm]	σ_{XY} [mm]
VS15	2245,144 0	81909,121 1	0,1	0,1	0,1
VS16	2388,169 8	81862,679 3	0,1	0,1	0,1
VS20	2169,129 4	81616,630 2	0,1	0,1	0,1
VS21	2362,167 6	81551,192 1	0,1	0,1	0,1

Porovnanie súradníc bodov vzťažnej siete

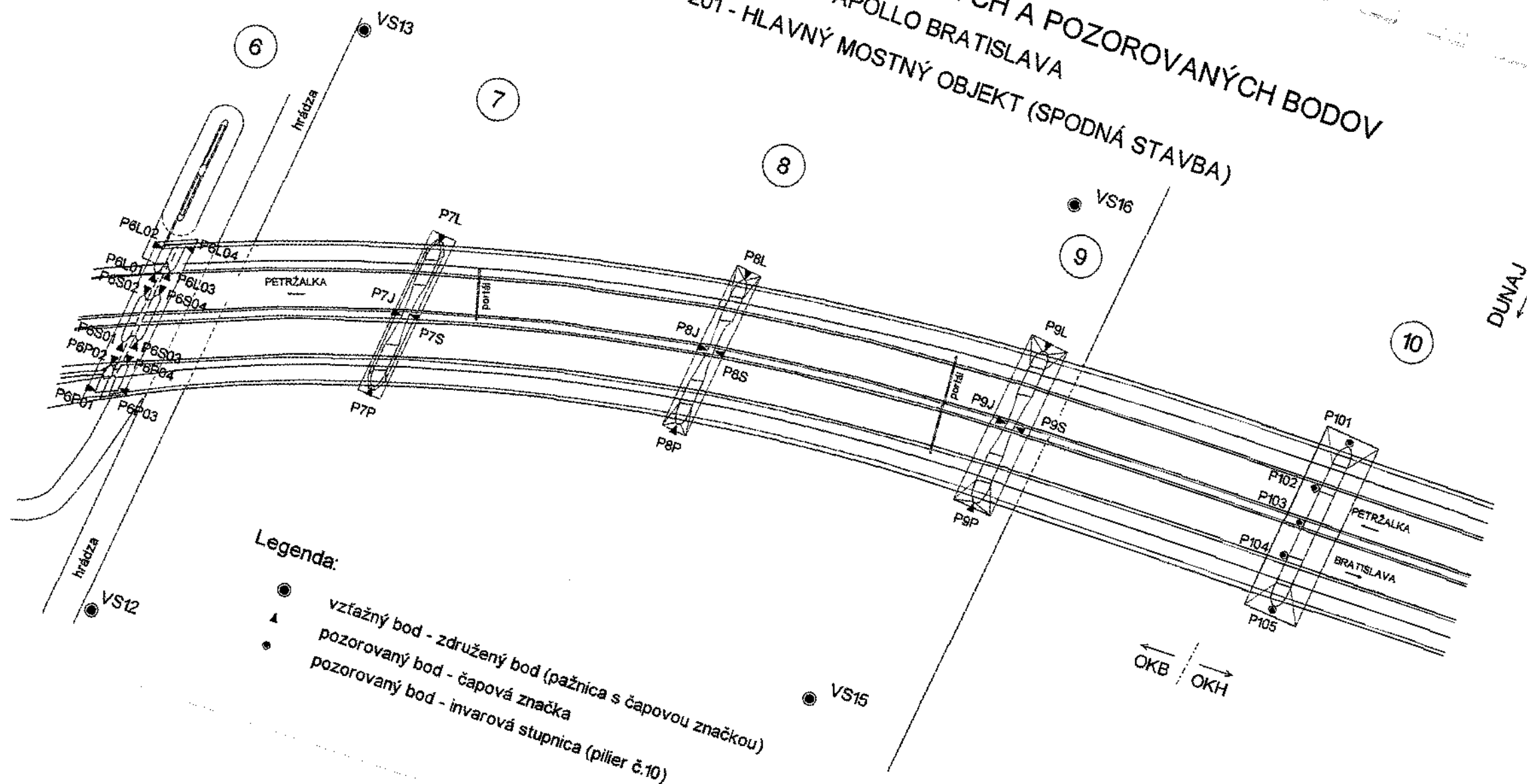
Číslo bodu	Y_08/2005 [m]	X_08/2005 [m]	dY [mm]	dX [mm]	Y_06/2012 [m]	X_06/2012 [m]	q ¹⁾ [mm]
VS15	2245,144 8	81909,119 3	-0,8	+1,8	2245,144 0	81909,121 1	2,0
VS16	2388,170 1	81862,679 2	-0,3	+0,1	2388,169 8	81862,679 3	0,3
VS20	2169,129 8	81616,630 3	-0,4	-0,1	2169,129 4	81616,630 2	0,4
VS21	2362,166 2	81551,193 4	+1,4	-1,3	2362,167 6	81551,192 1	1,9

¹⁾ $q = \sqrt{dX^2 + dY^2}$ - vzdialenosť bodov

SITUÁCIA ROZMIESTNENIA VZŤAŽNÝCH A POZOROVANÝCH BODOV

MOST APOLLO BRATISLAVA

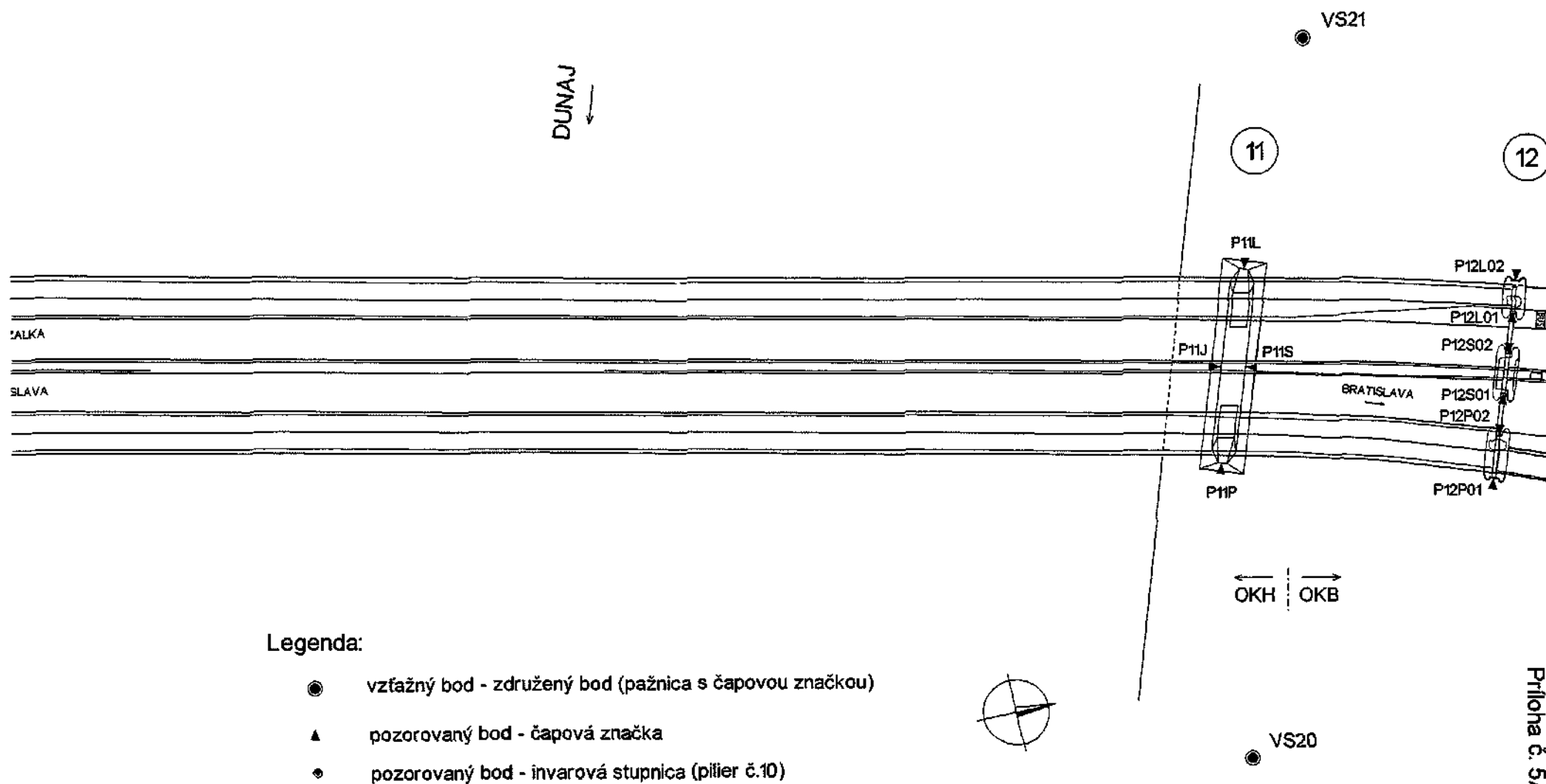
OBJEKT č. 201 - HLAVNÝ MOSTNÝ OBJEKT (SPODNÁ STAVBA)



SITUÁCIA ROZMIESTNENIA VZŤAŽNÝCH A POZOROVANÝCH BODOV

MOST APOLLO BRATISLAVA

OBJEKT č. 201 - HLAVNÝ MOSTNÝ OBJEKT (SPODNÁ STAVBA)



Most Apollo Bratislava – objekt č. 201 (spodná stavba)

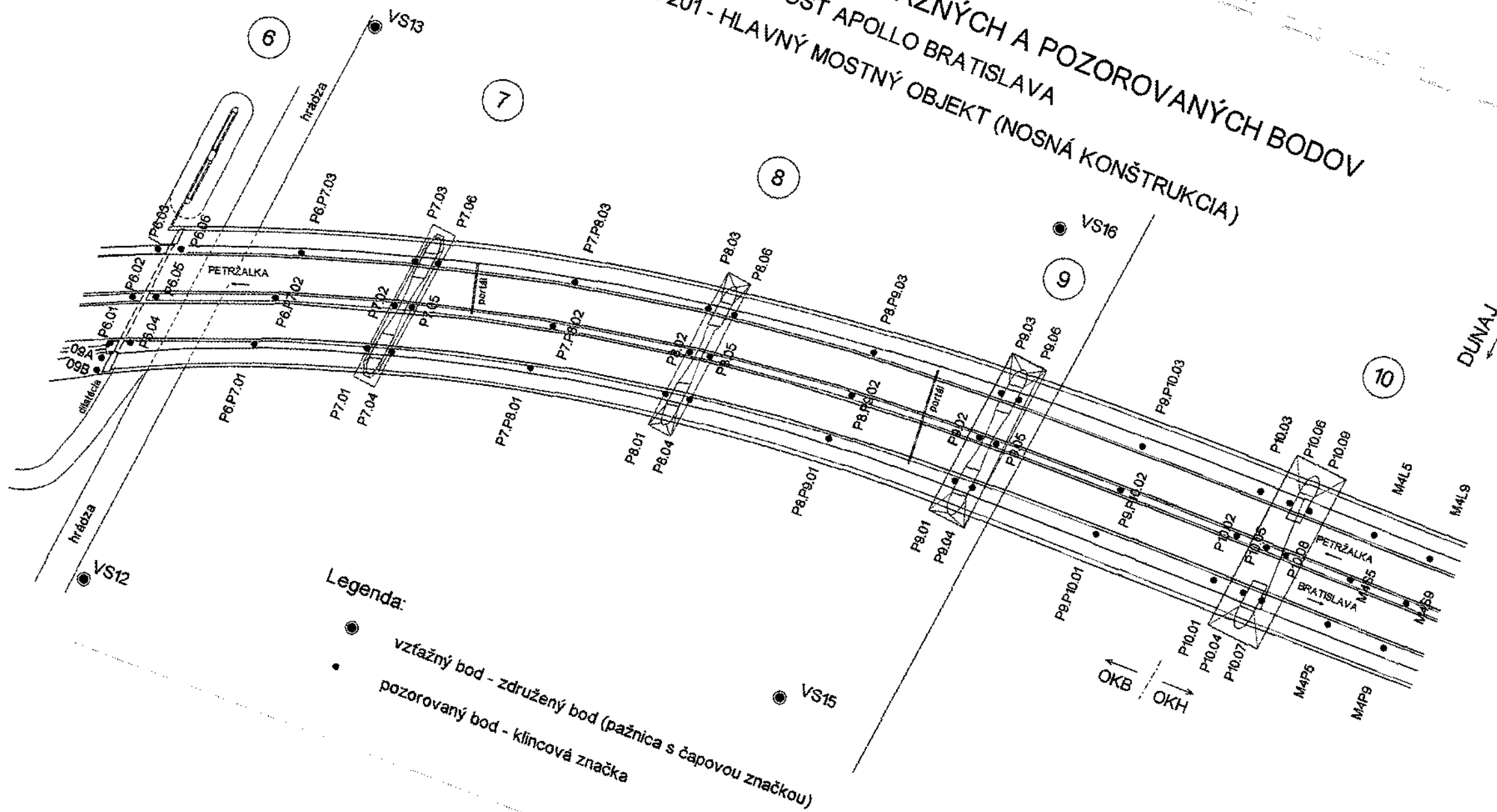
Číslo bodu	Základné meranie		Zvislé posuny pozorovaných bodov určené vzhľadom na základné meranie					
	H	Dátum	06.2008	11.2008	09.2009	10.2010	08.2011	06.2012
	[m]		[mm]					
P6P01	138,515 3	08.2005	-2,3	-3,3	-3,4	-3,8	-6,1	-4,2
P6P02	138,532 1	08.2005	-3,6	-3,9	-4,1	-4,5	-5,3	-5,0
P6P03	138,786 6	08.2005	-2,9	-3,3	-3,2	-3,7	-4,0	-4,0
P6P04	138,581 4	08.2005	-3,4	-3,9	-3,9	-4,3	-4,9	-4,8
P6S01	138,539 8	08.2005	-3,4	-4,3	-4,2	-4,7	-7,2	-5,2
P6S02	138,573 3	08.2005	-3,8	-4,3	-4,2	-4,7	-3,0	-5,1
P6S03	138,597 8	08.2005	-3,1	-4,0	-3,8	-4,4	-5,0	-4,6
P6S04	138,634 8	08.2005	-3,0	-3,6	-3,4	-3,7	-2,7	-4,1
P6L01	138,544 0	08.2005	-3,4	-3,9	-3,8	-4,1	-0,8	-4,6
P6L02	138,500 2	08.2005	-4,0	-5,4	-5,2	-5,3	-3,7	-5,5
P6L03	138,641 9	08.2005	-2,9	-3,7	-3,6	-3,7	-1,7	-4,0
P6L04	138,666 4	08.2005	-3,1	-3,2	-3,5	-3,2	-3,1	-3,3
P7P	136,325 1	08.2005	-0,3	-0,2	-1,0	-0,9	-0,8	-1,2
P7J	136,334 4	08.2005	-0,5	-0,3	-1,1	-0,8	-0,4	-0,8
P7S	136,824 8	08.2005	-0,2	-0,3	-1,2	-0,9	-0,4	-0,8
P7L	136,879 2	08.2005	-0,6	-0,6	-1,4	-1,2	-0,7	-1,4
P8P	135,517 3*	06.2007	+0,5	-0,2	+0,1	+0,3	+0,5	-0,3
P8J	136,541 8	08.2005	0,0	-1,3	-0,2	-0,5	+0,1	-0,7
P8S	136,591 6	08.2005	+0,8	+0,2	+0,1	+0,3	+1,2	0,1
P8L	135,741 1*	06.2007	+0,4	-0,4	-0,1	+0,2	+0,2	-0,4
P9P	134,577 1	08.2005	+0,7	+0,3	0,0	+0,2	-0,1	-1,4
P9J	134,558 8	08.2005	+0,5	-0,2	-0,2	-0,5	-0,2	-1,7
P9S	134,565 8	08.2005	+1,0	+0,7	+0,6	+0,6	+0,3	-1,0
P9L	134,587 5	08.2005	+0,3	-0,1	-0,1	+0,2	-0,1	-1,4
P101	135,404 0	08.2005	+2,2	+2,0	zničený	zničený	zničený	zničený
P102	135,406 8	08.2005	-0,6	-2,2	+0,5	+1,3	+0,9	-3,7
P103	135,409 0	08.2005	-0,5	-1,8	+0,6	+1,7	+0,7	-3,4
P104	135,420 2	08.2005	-1,3	-2,4	-0,2	-2,7	-1,4	-4,5
P105	135,407 4	08.2005	-1,1	-2,2	+0,4	+0,6	-0,2	0,5
P11P	134,474 2	08.2005	+2,1	+2,5	+2,6	+3,2	0,0	3,2
P11J	133,771 3	08.2005	+3,3	+2,6	+3,7	+3,5	+1,0	4,6
P11S	133,832 7*	06.2007	-0,9	-1,5	-0,7	-0,6	-3,2	0,7
P11L	133,840 6*	06.2007	-0,6	-0,2	-0,5	+0,6	-3,1	0,7
P12P01	139,316 1	08.2005	+0,2	+0,4	+0,3	+1,2	+0,3	2,2
P12P02	139,345 6	08.2005	+0,3	-0,2	+0,8	+1,2	+0,7	2,7
P12S01	139,334 3	08.2005	-0,2	+0,2	+0,5	+0,8	+0,4	2,2
P12S02	139,344 2	08.2005	+0,2	0,0	+1,0	+1,4	+0,7	2,5
P12L01	139,351 6	08.2005	+0,4	-0,1	+1,0	+1,5	+0,9	2,7
P12L02	139,349 1	08.2005	+0,9	+0,3	+1,4	+1,9	+1,1	3,3

Poznámka: * novo stabilizované pozorované body

SITUÁCIA ROZMIESTNENIA VZŤAŽNÝCH A POZOROVANÝCH BODOV

MOST APOLLO BRATISLAVA

OBJEKT č. 201 - HLAVNÝ MOSTNÝ OBJEKT (NOSNÁ KONŠTRUKCIA)

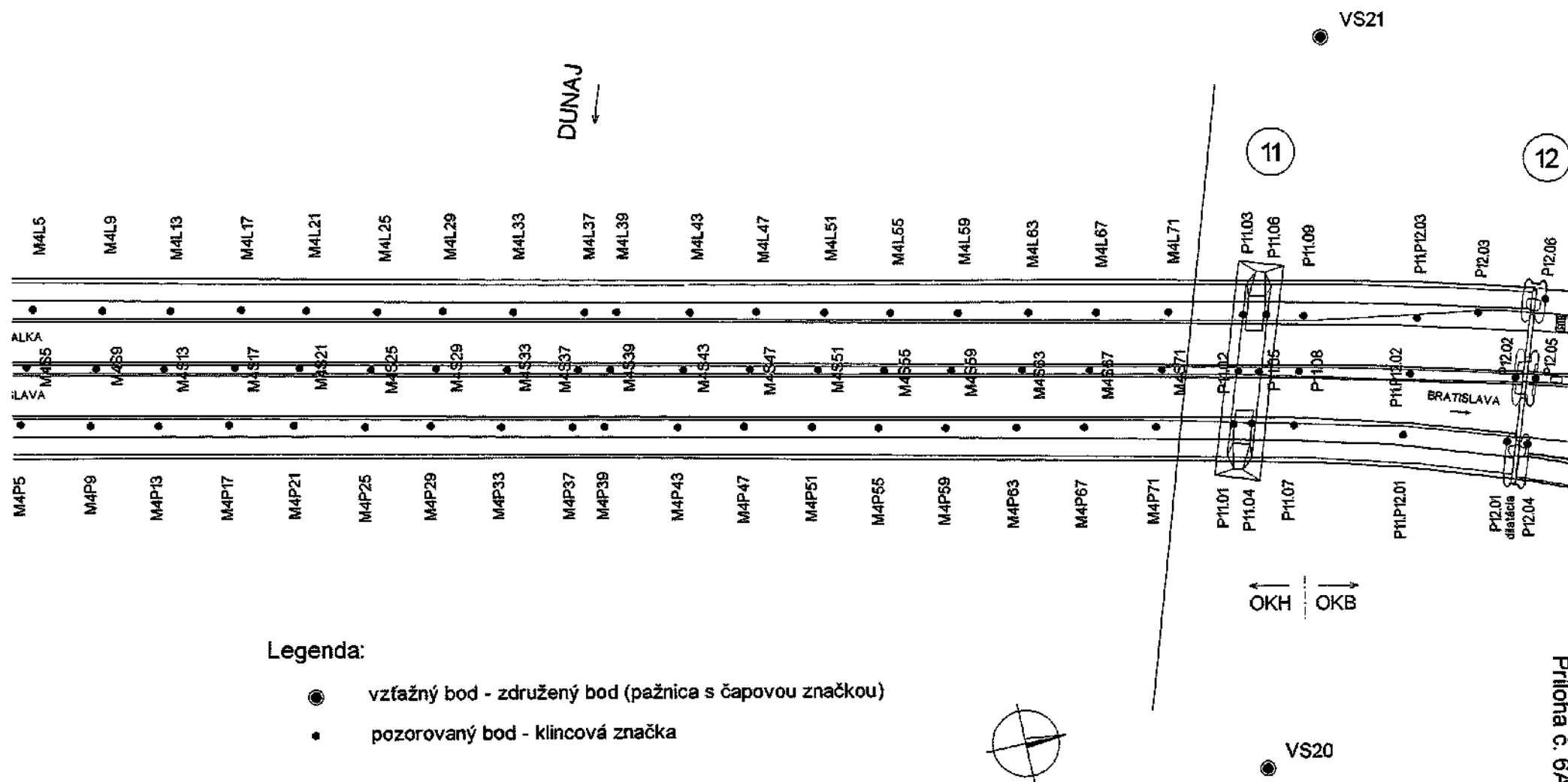


Príloha č. 6A.1

SITUÁCIA ROZMIESTNENIA VZŤAŽNÝCH A POZOROVANÝCH BODOV

MOST APOLLO BRATISLAVA

OBJEKT č. 201 - HLAVNÝ MOSTNÝ OBJEKT (NOSNÁ KONŠTRUKCIA)



Most Apollo Bratislava – objekt č. 201 (nosná konštrukcia)

Číslo bodu	Základné meranie		Zvislé posuny pozorovaných bodov určené vzhľadom na základné meranie					
	H	Dátum	06.2008	11.2008	09.2009	10.2010	08.2011	06.2012
	[m]		[mm]					
P6.01	144,570 1	08.2005	-4,0	-4,9	-3,1	-5,1	-4,4	-4,7
P6.02	144,909 1	08.2005	-4,5	-5,4	-3,6	-5,7	-4,8	-4,3
P6.03	145,151 7	08.2005	-4,3	-4,9	-3,3	-5,5	-4,6	-4,7
P6.04	144,724 5	08.2005	-4,2	-5,5	-3,9	-5,8	-4,9	-4,8
P6.05	144,986 1	08.2005	-2,2	-4,8	-2,6	-4,6	-2,8	-1,7
P6.06	145,302 8	08.2005	-4,1	-5,5	-3,7	-5,6	-4,5	-4,1
P6.P7.01	145,177 0	08.2005	-3,6	-4,1	-2,6	-4,8	-4,5	-4,2
P6.P7.02	145,425 0	08.2005	-2,8	-4,1	-2,8	-4,4	-4,1	-3,2
P6.P7.03	145,708 0	08.2005	-3,7	-4,1	-2,6	-4,6	-4,2	-3,9
P7.01	145,613 3	08.2005	-1,9	-3,3	-1,1	-3,2	-1,8	-1,4
P7.02	145,855 3	08.2005	-1,4	-2,9	-1,4	-3,2	-1,8	-0,6
P7.03	146,120 0	08.2005	-2,1	-2,6	-1,2	-3,2	-1,7	-1,1
P7.04	145,662 6	08.2005	-1,8	-3,2	-0,8	-3,2	-1,7	-1,2
P7.05	145,899 9	08.2005	-1,4	-3,1	-1,2	-3,2	-1,6	-0,4
P7.06	146,168 1	08.2005	-2,1	-2,9	-1,1	-3,4	-1,8	-1,0
P7.P8.01	146,220 0	08.2005	-3,5	-3,7	+0,3	-4,7	-2,6	-2,9
P7.P8.02	146,443 9*	06.2007	-2,9	-2,8	+1,0	-4,3	-2,1	-1,8
P7.P8.03	146,715 0	08.2005	-3,9	-2,1	+1,2	-4,3	-2,2	-2,9
P8.01	146,726 9	08.2005	-1,7	-3,5	-1,2	-3,6	-2,2	-1,5
P8.02	146,933 0	08.2005	-1,2	-3,2	-1,3	-3,4	-1,7	-0,7
P8.03	147,177 8	08.2005	-1,6	-2,4	-0,6	-2,9	-1,5	-0,9
P8.04	146,788 1	08.2005	-1,6	-3,5	-0,9	-3,5	-2,1	-1,6
P8.05	146,979 1	08.2005	-1,2	-3,4	-1,3	-3,3	-1,8	-0,5
P8.06	147,219 6	08.2005	-1,7	-2,9	-0,9	-3,2	-1,6	-0,8
P8.P9.01	147,311 0	08.2005	-2,5	-3,6	-0,2	-4,6	-3,0	-3,3
P8.P9.02	147,498 0	08.2005	-2,4	-3,7	-0,7	-5,1	-3,3	-2,8
P8.P9.03	147,741 0	08.2005	-3,1	-3,2	-0,3	-5,0	-3,2	-3,3
P9.01	147,809 8	08.2005	-1,4	-3,2	-0,9	-3,6	-2,2	-2,5
P9.02	148,002 0	08.2005	-1,1	-3,1	-1,4	-3,4	-2,1	-1,4
P9.03	148,229 4	08.2005	-1,5	-2,6	-0,9	-3,2	-1,8	-1,7
P9.04	147,869 3	08.2005	-1,3	-3,1	-0,7	-3,4	-2,0	-2,3
P9.05	148,060 5	08.2005	-0,9	-3,2	-1,1	-3,2	-1,9	-1,2
P9.06	148,279 9	08.2005	-1,4	-2,8	-0,7	-3,1	-1,6	-1,5
P9.P10.01	148,448 0	08.2005	-1,7	-2,8	+1,7	-3,8	-1,7	-3,2
P9.P10.02	148,646 0	08.2005	-1,3	-2,4	+0,9	-3,5	-0,9	-2,3
P9.P10.03	148,836 0	08.2005	-2,7	-2,6	+0,6	-3,9	-1,5	-3,6

Poznámka: * novo stabilizované pozorované body

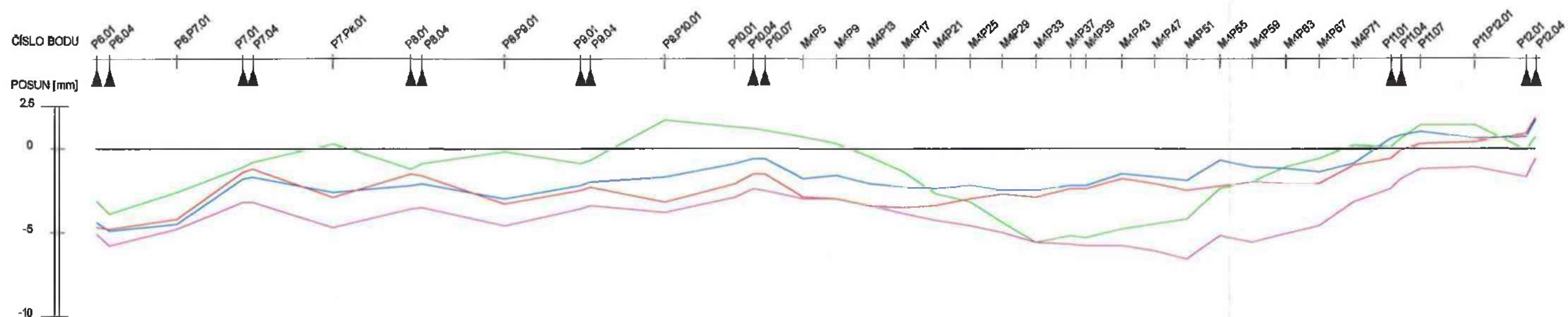
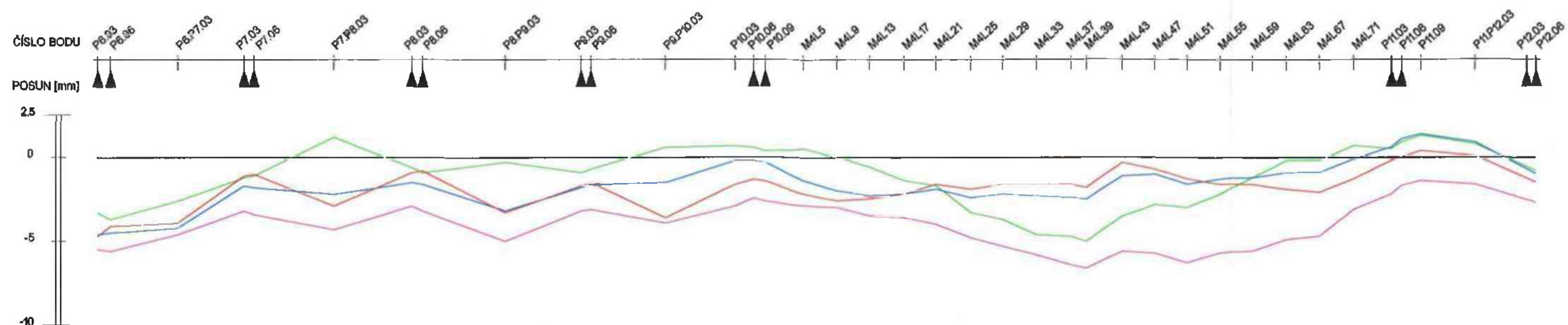
Most Apollo Bratislava – objekt č. 201 (nosná konštrukcia)

Číslo bodu	Základné meranie		Zvislé posuny pozorovaných bodov určené vzhľadom na základné meranie					
	H	Dátum	06.2008	11.2008	09.2009	10.2010	08.2011	06.2012
	[m]		[mm]					
P10.01	148,849 4	08.2005	-0,3	-2,3	+1,3	-2,9	-0,9	-2,1
P10.02	149,031 3	08.2005	-0,1	-2,4	+0,5	-3,0	-0,4	-1,2
P10.03	149,250 3	08.2005	-0,8	-2,1	+0,7	-2,9	-0,2	-1,6
P10.04	148,946 9	08.2005	+0,2	-2,1	+1,2	-2,4	-0,6	-1,5
P10.05	149,124 9	08.2005	+0,2	-2,4	+0,3	-2,6	-0,3	-0,9
P10.06	149,335 8	08.2005	-0,3	-2,4	+0,6	-2,4	-0,2	-1,3
P10.07	148,993 5	08.2005	+0,1	-2,1	+1,1	-2,5	-0,6	-1,5
P10.08	149,178 0	08.2005	+0,4	-2,3	+0,3	-2,5	-0,3	-0,8
P10.09	149,387 0	08.2005	-1,9	-2,6	+0,4	-2,6	-0,3	-1,4
M4P5	149,268	08.2005	-1,1	-2,7	+0,7	-3,0	-1,8	-2,9
M4S5	149,448	08.2005	0,0	-1,8	+0,7	-2,6	-0,9	-1,4
M4L5	149,684	08.2005	-1,0	-2,0	+0,5	-2,9	-1,4	-2,2
M4P9	149,494	08.2005	-1,0	-2,4	+0,3	-3,0	-1,6	-3,0
M4S9	149,679	08.2005	-0,5	-2,6	-0,1	-3,0	-1,6	-2,3
M4L9	149,914	08.2005	-1,0	-2,5	0,0	-3,0	-2,0	-2,6
M4P13	149,715	08.2005	-1,2	-3,0	-0,5	-3,4	-2,1	-3,4
M4S13	149,899	08.2005	-0,9	-3,2	-0,6	-3,4	-2,7	-2,7
M4L13	150,128	08.2005	-0,9	-2,7	-0,6	-3,5	-2,3	-2,5
M4P17	149,926	08.2005	-1,1	-3,4	-1,4	-3,9	-2,3	-3,5
M4S17	150,109	08.2005	-0,5	-3,7	-1,8	-4,1	-2,5	-2,5
M4L17	150,329	08.2005	-0,4	-3,3	-1,4	-3,6	-2,2	-2,2
M4P21	150,092	08.2005	-1,2	-4,1	-2,7	-4,3	-2,4	-3,4
M4S21	150,266	08.2005	+0,2	-3,5	-2,1	-4,3	-2,2	-1,9
M4L21	150,493	08.2005	+0,3	-3,3	-1,7	-4,0	-1,9	-1,6
M4P25	150,229	08.2005	-0,7	-4,3	-3,2	-4,6	-2,2	-3,0
M4S25	150,411	08.2005	+0,2	-4,5	-3,3	-4,9	-2,4	-2,0
M4L25	150,635	08.2005	0,0	-4,5	-3,3	-4,8	-2,4	-1,9
M4P29	150,321	08.2005	-0,7	-5,0	-4,4	-5,0	-2,5	-2,7
M4S29	150,497	08.2005	+1,1	-4,2	-3,3	-4,5	-1,8	-1,2
M4L29	150,719	08.2005	+0,2	-4,6	-3,7	-5,3	-2,2	-1,6
M4P33	150,402	08.2005	-0,8	-5,6	-5,6	-5,6	-2,5	-2,9
M4S33	150,568	08.2005	+0,9	-5,6	-4,3	-5,5	-2,0	-1,2
M4L33	150,781	08.2005	+0,3	-5,8	-4,6	-5,8	-2,3	-1,6
M4P37	150,420	08.2005	-0,3	-5,6	-5,2	-5,7	-2,2	-2,4
M4S37	150,594	08.2005	+0,3	-5,9	-4,8	-6,8	-2,4	-1,7
M4L37	150,800	08.2005	0,0	-5,8	-4,7	-6,4	-2,4	-1,6
M4P39	150,418	08.2005	+0,5	-5,6	-5,3	-5,8	-2,2	-2,4
M4S39	150,589	08.2005	+0,5	-6,1	-4,8	-6,3	-2,3	-1,3
M4L39	150,798	08.2005	-0,1	-6,4	-5,0	-6,6	-2,5	-1,8
M4P43	150,395	08.2005	+0,2	-5,4	-4,8	-5,8	-1,5	-1,8
M4S43	150,555	08.2005	+0,9	-5,6	-4,0	-5,8	-1,4	-0,6
M4L43	150,767	08.2005	-1,0	-5,2	-3,5	-5,6	-1,1	-0,3

Most Apollo Bratislava – objekt č. 201 (nosná konštrukcia)

Číslo bodu	Základné meranie		Zvislé posuny pozorovaných bodov určené vzhľadom na základné meranie					
	H	Dátum	06.2008	11.2008	09.2009	10.2010	08.2011	06.2012
	[m]		[mm]					
M4P47	150,329	08.2005	-0,4	-5,6	-4,5	-6,1	-1,7	-2,1
M4S47	150,488	08.2005	-0,2	-6,1	-4,0	-6,6	-2,1	-1,5
M4L47	150,692	08.2005	+0,6	-4,8	-2,8	-5,7	-1,0	-0,7
M4P51	150,238	08.2005	-0,9	-6,0	-4,2	-6,6	-1,9	-2,5
M4S51	150,397	08.2005	+0,2	-5,5	-2,8	-5,9	-1,4	-0,9
M4L51	150,601	08.2005	-0,4	-5,8	-3,0	-6,3	-1,6	-1,3
M4P55	150,104	08.2005	-0,5	-4,9	-2,4	-5,2	-0,7	zničený
M4S55	150,267	08.2005	-0,8	-5,6	-2,5	-6,4	-1,8	-1,7
M4L55	150,460	08.2005	-0,5	-4,9	-2,2	-5,7	-1,3	-1,6
M4P59	149,934	08.2005	-0,9	-5,0	-2,0	-5,6	-1,1	-2,0
M4S59	150,096	08.2005	-0,2	-4,6	-0,8	-5,0	-0,6	-0,8
M4L59	150,295	08.2005	-1,0	-5,0	-1,2	-5,6	-1,2	-1,6
M4P63	149,737	08.2005	-1,2	-4,6	-1,1	-5,1	-1,2	-2,1
M4S63	149,886	08.2005	-1,1	-4,6	-0,8	-5,4	-1,4	-1,7
M4L63	150,086	08.2005	-1,2	-4,0	-0,2	-4,9	-0,9	-1,9
M4P67	149,510	08.2005	-1,3	-4,3	-0,6	-4,6	-1,4	-2,1
M4S67	149,668	08.2005	-1,4	-4,4	-0,6	-5,0	-1,2	-1,8
M4L67	149,861	08.2005	-1,6	-3,9	-0,2	-4,7	-0,9	-2,1
M4P71	149,270	08.2005	-0,6	-3,0	+0,2	-3,2	-0,9	-1,0
M4S71	149,422	08.2005	-1,2	-3,5	-0,2	-3,9	-1,0	-1,5
M4L71	149,628	08.2005	-1,0	-2,4	+0,7	-3,1	-0,1	-1,3
P11.01	148,992 4	08.2005	-0,1	-2,5	+0,1	-2,4	+0,6	-0,6
P11.02	149,149 1	08.2005	+0,1	-2,3	+0,2	-2,2	+0,5	+0,1
P11.03	149,347 3	08.2005	-2,7	-2,2	+0,5	-2,2	+0,6	-0,2
P11.04	148,943 4	08.2005	+0,3	-1,8	+0,6	-1,8	+0,8	-0,1
P11.05	149,095 8	08.2005	+0,4	-2,1	+0,5	-2,0	+0,7	+0,4
P11.06	149,301 9	08.2005	0,0	-1,6	+0,9	-1,7	+1,1	+0,0
P11.07	148,856 0	08.2005	+0,6	-1,2	+1,4	-1,2	+1,0	+0,3
P11.08	149,010 6	08.2005	+0,8	-1,4	+1,0	-1,5	+1,3	+0,9
P11.09	149,221 9	08.2005	+0,2	-0,9	+1,3	-1,4	+1,4	+0,4
P11.P12.01	148,469 0	08.2005	+0,4	-1,4	+1,4	-1,1	+0,6	+0,4
P11.P12.02	148,649 0	08.2005	+1,3	-1,4	+1,1	-1,2	+1,3	+1,2
P11.P12.03	148,880 0	08.2005	0,0	-1,9	+0,8	-1,6	+0,9	+0,1
P12.01	148,136 0	08.2005	-0,1	-2,0	-0,1	-1,7	+0,7	+0,9
P12.02	148,326 9	08.2005	+1,7	-1,3	+0,9	-0,4	+3,0	+3,8
P12.03	148,686 3	08.2005	*	*	*	*	*	
P12.04	148,034 1	08.2005	+0,2	-1,0	+0,7	-0,6	+1,7	+1,8
P12.05	148,231 7	08.2005	*	*	*	*	*	
P12.06	148,423 4	08.2005	-2,6	-2,3	-0,8	-2,7	-1,0	-1,5

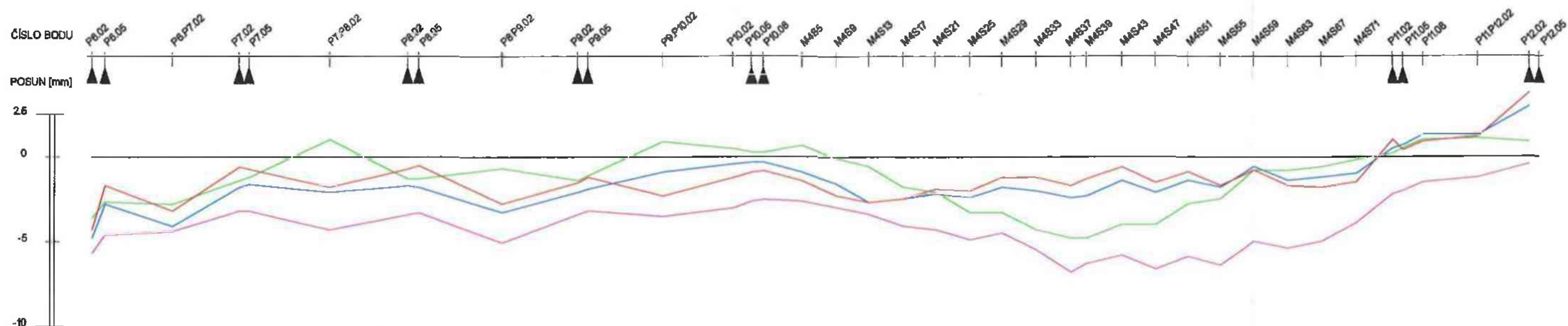
Poznámka: * bod nedostupný



LEGENDA:

- základné meranie - 08/2005
- 4. kontrolné meranie - 09/2009
- 5. kontrolné meranie - 10/2010
- 6. kontrolné meranie - 08/2011
- 7. kontrolné meranie - 06/2012

VYPRACOVAL: Ing. Peter Kyrlnovič	KONTROLOVAL: prof. Alojz Kopáček	ZODPOVEDNÝ VEDÚCI: Ing. Peter Kyrlnovič	Ing. Peter KYRINOVIČ Nová 536/55, 900 23 Vlničné IČO: 41 026 195	
Most Apollo cez Dunaj v Bratislave objekt č. 201 (OKP+OKH+OKB) (pozorované body na ľavej a pravej strane nosnej konštrukcie mosta)			Formát:	A3
			Dátum:	08/2012
			Číslo výkresu:	APOLLO-1/2012
			Mierka:	1: 1650 / 4: 1
GRAFICKÉ ZNÁZORNENIE ZVISLÝCH POSUNOV				



LEGENDA:

- základné meranie - 08/2005
- 4. kontrolné meranie - 09/2009
- 5. kontrolné meranie - 10/2010
- 6. kontrolné meranie - 08/2011
- 7. kontrolné meranie - 08/2012

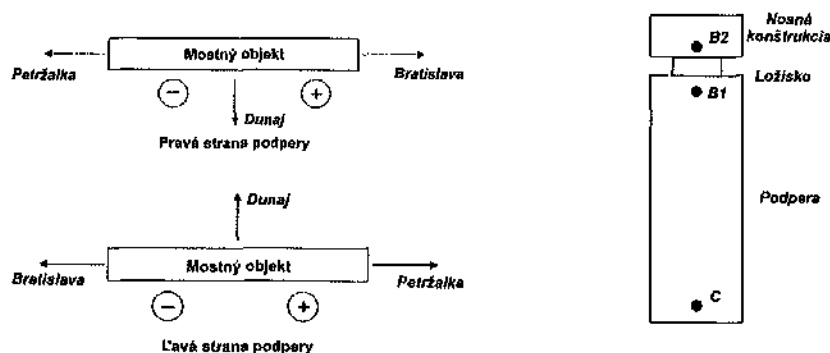
VYPRACOVAL: Ing. Peter Kyrinovič	KONTROLOVAL: prof. Alojz Kopáčik	ZODPOVEDNÝ VEDÚCI: Ing. Peter Kyrinovič	Ing. Peter KYRINOVIČ Nová 538/55, 900 23 Vlničné IČO: 41 028 195	
Most Apollo cez Dunaj v Bratislave objekt č. 201 (OKP+OKH+OKB) (pozorované body v strede nosnej konštrukcie mosta)			Formát:	A3
			Dátum:	06/2012
			Číslo výkresu:	APOLLO-2/2012
GRAFICKÉ ZNÁZORNENIE ZVISLÝCH POSUNOV			Mierka:	1 : 1650 / 4 : 1

Meranie naklonenia podpier mosta

Most Apollo Bratislava – objekt č. 201

Číslo bodu		Základné meranie		Naklonenie pilierov vzhľadom na základné meranie				
		Čítanie		11.2008	09.2009	10.2010	08.2011	06.2012
		B1 B2	Dátum	B1 B2	B1 B2	B1 B2	B1 B2	B1 B2
		[mm]		[mm]				
Pilier 6 Stredný 01	Pravá strana	81,0 -	10.2005 -	+2,2 -	+2,0 -	+0,3 -	-1,0 -	-2,5 -
	Ľavá strana	97,5 -	10.2005 -	+0,3 -	+0,6 -	+6,7 -	-0,7 -	-1,6 -
Pilier 6 Stredný 02	Pravá strana	95,5 -	10.2005 -	+4,1 -	+2,7 -	-1,5 -	-3,8 -	-2,8 -
	Ľavá strana	99,5 -	10.2005 -	+2,9 -	-3,8 -	-0,5 -	+2,9 -	+3,5 -
Pilier 7	Pravá strana	811,2 822,0	06.2007 06.2007	+2,1 +24,9	+1,9 -6,8	+4,0 +20,8	-2,9 +9,1	-1,8 +1,5
	Ľavá strana	708,8 697,6	06.2007 06.2007	+2,4 -22,6	Nepristup. stanovisko	Zničené stanovisko	Zničené stanovisko	Zničené stanovisko
	Pravá strana	192,0 203,8	06.2007 06.2007	-2,8 +32,0	+3,4 -3,0	-1,0 +17,3	-2,2 +6,8	-4,5 -0,5
	Ľavá strana	160,2 212,8	06.2007 06.2007	-3,8 -25,8	-7,8 -25,8	-2,8 -20,3	-5,2 -16,3	-4,7 -12,3
Pilier 9	Pravá strana	758,0 773,5	06.2007 06.2007	+2,3 +15,4	+1,0 +1,5	+3,5 +12,5	Zničené stanovisko	Zničené stanovisko
	Ľavá strana	788,3 764,0	06.2007 06.2007	+2,8 +9,1	+2,9 +4,9	+3,1 -7,2	+3,2 -2,2	+3,2 -1,5
Pilier 10				Naklonenie sa kontroluje osobitným meraním				
Pilier 11				Naklonenie sa kontroluje osobitným meraním				
Pilier 12 Pravý	Pravá strana	105,5 -	10.2005 -	+0,9 -	0,0 -	-0,5 -	-0,5 -	-0,2 -
	Ľavá strana	36,5 -	10.2005 -	-1,0 -	-1,6 -	-1,8 -	-1,8 -	-1,9 -
Pilier 12 Stredný	Pravá strana	38,5 -	10.2005 -	-0,4 -	0,0 -	0,0 -	-0,8 -	-0,2 -
	Ľavá strana	105,5 -	10.2005 -	-0,3 -	-0,4 -	-1,4 -	-0,4 -	-0,4 -
Pilier 12 Ľavý	Pravá strana	103,0 -	10.2005 -	+0,8 -	+1,8 -	+3,0 -	+2,0 -	+1,5 -
	Ľavá strana	112,5 109,5	10.2005 06.2007	-0,1 +0,4	-0,1 -0,5	+0,2 -0,5	-0,6 -0,2	+0,2 -0,2

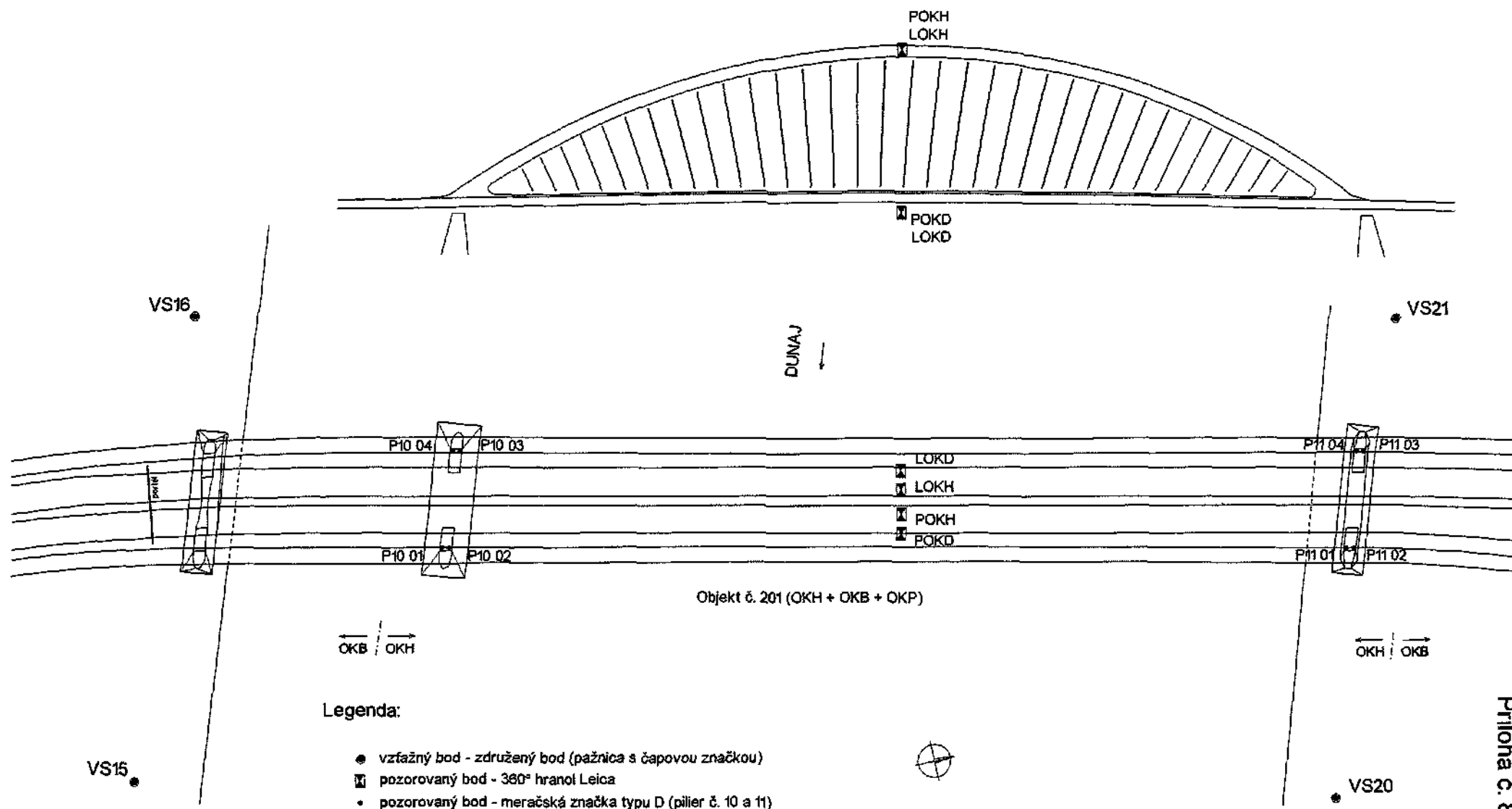
Grafické znázornenie smeru posunu a situácia umiestnenia bodov



SITUÁCIA ROZMIESTNENIA ODRAZOVÝCH HRANOLOV A TYČOVÝCH SIGNÁLOV

MOST APOLLO BRATISLAVA

OBJEKT č. 201 - HLAVNÝ MOSTNÝ OBJEKT (OKH), PODPERA č. 10 a 11



Zoznam súradníc pozorovaných bodov (tyčové signály)

Most Apollo Bratislava – objekt č. 201 (OKH)

Číslo bodu	Súradnice bodov 06/2012		Stredné chyby		
	Y [m]	X [m]	σ_Y [mm]	σ_X [mm]	σ_{XY} [mm]
P10 01	2309,682 7	81820,823 7	0,2	0,1	0,2
P10 02	2309,110 7	81817,964 7	0,3	0,4	0,4
P10 03	2333,667 2	81809,579 2	0,4	0,4	0,4
P10 04	2334,258 2	81812,366 5	0,2	0,2	0,2
P11 01	2259,212 2	81595,307 0	0,3	0,2	0,3
P11 02	2258,587 0	81592,586 3	0,5	0,2	0,4
P11 03	2283,078 8	81584,295 7	0,4	0,2	0,3
P10 04	2283,687 6	81586,967 8	0,3	0,2	0,3

Porovnanie súradníc pozorovaných bodov (tyčové signály)

Číslo bodu	Y_08/2005 [m]	X_08/2005 [m]	dY [mm]	dX [mm]	Y_06/2012 [m]	X_06/2012 [m]	q ^{*)} [mm]
P10 01	2309,683 0	81820,821 0	-0,3	+2,7	2309,682 7	81820,823 7	2,7
P10 02	2309,113 0	81817,963 0	-2,3	+1,7	2309,110 7	81817,964 7	2,9
P10 03	2333,668 0	81809,579 0	-0,8	+0,2	2333,667 2	81809,579 2	0,8
P10 04	2334,257 0	81812,365 0	+1,2	+1,5	2334,258 2	81812,366 5	1,9
P11 01	2259,211 0	81595,302 0	+1,2	+5,0	2259,212 2	81595,307 0	5,1
P11 02	2258,589 0	81592,582 0	-2,0	+4,3	2258,587 0	81592,586 3	4,7
P11 03	2283,078 0	81584,292 0	+0,8	+3,7	2283,078 8	81584,295 7	3,8
P10 04	2283,688 0	81586,966 0	-0,4	+1,8	2283,687 6	81586,967 8	1,8

*) $q = \sqrt{dX^2 + dY^2}$ - vzdialenosť bodov (vodorovný posun)

Zoznam súradníc a výšok pozorovaných bodov (odrazové hranoly)

Most Apollo Bratislava – objekt č. 201 (OKH)

Číslo bodu	Súradnice bodov 06/2012			Stredné chyby			
	Y [m]	X [m]	H [m]	σ_Y [mm]	σ_X [mm]	σ_H [mm]	σ_{XYH} [mm]
LOKD	2307,389 3	81695,290 5	148,294 5	0,1	0,2	0,7	0,7
LOKH	2298,017 0	81701,941 0	187,872 5	0,1	0,2	0,7	0,7
POKD	2284,620 3	81706,287 8	147,807 3	0,1	0,1	0,5	0,5
POKH	2293,136 9	81703,360 1	187,745 2	0,2	0,2	0,7	0,8

Porovnanie súradníc pozorovaných bodov (odrazové hranoly)

Číslo bodu	Základné meranie			Rozdiel			7. kontrolné meranie			q ^{*)}
	Y_06/2007	X_06/2007	H_06/2007	dY	dX	dH	Y_06/2012	X_06/2012	H_06/2012	
	[m]			[mm]			[m]			
LOKD	2307,383 4	81695,290 5	148,298 0	+5,9	0,0	-3,5	2307,389 3	81695,290 5	148,294 5	6,9
LOKH	2298,018 6	81701,942 4	187,881 3	-1,6	-1,4	-8,8	2298,017 0	81701,941 0	187,8725	9,1
POKD	2284,620 9	81706,287 8	147,813 2	-0,6	0,0	-5,9	2284,620 3	81706,287 8	147,807 3	5,9
POKH	2293,135 9	81703,360 5	187,753 4	+1,0	-0,4	-8,2	2293,136 9	81703,360 1	187,745 2	8,3

*) $q = \sqrt{dX^2 + dY^2 + dH^2}$ - vzdialenosť bodov (priestorový posun)

Autorizačne overil: prof. Ing. Alojz Kopáčík, PhD.

Práca zodpovedá náležitost'ami a presnosťou predpisom.

Ing. Peter KYRINOVÍČ Nová 536/55, 900 23 Viničné IČO: 41 026 195	Vedúci práce: Ing. Peter Kyrinovič, PhD.
Nový most cez Dunaj v Bratislave Kontrolné merania posunov a pretvorení vybraných častí mosta	Spolupracovníci: Prof. Ing. A. Kopáčík, PhD. Prof. Ing. V. Staněk, PhD. Ing. J. Erdélyi Dátum: apríl 2012 Formát: A4/A3 Počet hárkov: 22/1
Obstarávateľ: TESÁR & PARTNER Inžinierska kancelária Dostojevského rad 5 811 09 Bratislava	Výškový systém: miestny

Technická správa

o meraní zvislých a vodorovných posunov pozorovaných bodov
Nového mosta cez Dunaj v Bratislave

Na základe objednávky TESÁR & PARTNER, inžinierska kancelária Bratislava zo dňa 02.04.2012 bolo realizované kontrolné geodetické meranie posunov a pretvorení Nového mosta cez Dunaj v Bratislave.

Predmetné kontrolné merania boli vykonané v dňoch 26.04. až 25.04.2012 za priaznivých atmosférických podmienok, pri teplote ovzdušia od +18 °C do +26 °C.

Predmetom kontrolného merania boli:

- zvislé posuny pozorovaných bodov stabilizovaných v základovom bloku pylónu, kotevného bloku a podpier,
- zvislé posuny pozorovaných bodov stabilizovaných na ocelovom tráme,
- vodorovné posuny pozorovaných bodov stabilizovaných na zvislých častiach pylónu (pretvorení pylónu),
- zvislé posuny pozorovaných bodov stabilizovaných na nosných lanách (previs nosných lán).

Vodorovné a zvislé posuny pozorovaných bodov, stabilizovaných na konštrukcii mosta, sú určené vzhľadom na základné meranie, ktoré bolo vykonané vo väčšine prípadov v auguste 1972 – bezprostredne pred uvedením mosta do prevádzky.

Zvislé posuny pozorovaných bodov stabilizovaných na základovom bloku pylónu boli merané metódou geometrickej nivelácie s jednotkovou strednou kilometrovou chybou $m_0 = 1$ mm. V predchádzajúcich kontrolných meraniach neboli z dôvodu poškodenia merané pozorované body 4 a 5 (príloha č. 1). Od posledného kontrolného merania (04/2010) došlo k zničeniu ďalších štyroch pozorovaných bodov - body č. 1, 2, 3 a 6. Z celkového počtu 9 pozorovaných bodov ostali zachované len pozorované body č. 7, 8 a 9.

Na základe dohody so zástupcom prevádzkovateľa mosta boli pred kontrolným meraním 05/2011 do základu pylónu novo stabilizované štyri pozorované body č. 1A, 2A, 5A a 6A (príloha č. 1). Novo určené výšky bodov sú použité ako základ pre ďalšie kontrolné merania. Zvislé posuny pozorovaných bodov základov pylónu sú určené vzhľadom na sieť vzájomných bodov D1 až D5 a bod N50. Hodnoty zvislých posunov, resp. nadmorských výšok pozorovaných bodov sú uvedené v prílohe č. 2.

Hodnoty zvislých posunov sú bezprostredne ovplyvňované dlhodobými poveternostnými a hydrologickými zmenami – dlhodobé (sezónne) zmeny počasia, zmeny hladiny vody a prietoku v Dunaji a pod. Z hodnôt zvislých posunov pozorovaných bodov vyplýva, že na bodoch 1A, 2A, 5A, 6A a 9 došlo k zdvihu základu pylónu v rozsahu +0,4 mm až +0,5 mm. Pozorovaný bod č. 7 a 8 nevykazuje oproti kontrolnému meraniu 05/2011 zmeny, nakoľko posunu uvedené v prílohe č. 2 sú v rámci presnosti určenia zvislého bodu.

Zvislé posuny pozorovaných bodov základov kotevného bloku sa určovali od začiatku len na pozorovaných bodoch K1 a K3 (príloha č.1). Tieto boli postupne zničené, resp. sa stali neprístupnými. V roku 1985 boli preto stabilizované do kotevného bloku v časti od Dunaja nové dva body K2 a K4, čo nemožno považovať z hľadiska posúdenia stability kotevného bloku za dostačujúce. Pozorované body K2 a K4 slúžili až do novembra 2002 ako jediné na posúdenie stability kotevného bloku. V rámci údržby meracích zariadení, v októbri 2002, resp. novembri 2002, bolo na kotevnom bloku dodatočne zastabilizovaných nových šesť pozorovaných bodov (K1A, K2A, K3A, K4A, K5A a K7A) a vykonané ich základné meranie. Pokiaľ ide o stabilitu kotevného bloku, nie je možné jednoznačne posúdiť, či od 06/2001 do 11/2002 nedošlo k jeho výškovej zmene. Hodnoty zvislých posunov pozorovaných bodov K1 až K7 z kontrolného merania 04/2012 oproti meraniu 05/2011 sú v rozsahu +0,1 mm až +0,5 mm (príloha č. 3). Treba poznamenať, že body K1A a K7A boli nevhodne stabilizované a v priebehu roka 2005 poškodené a nahradené novými bodmi s rovnakým označením. Ich zvislé posuny vzhľadom k základnému meraniu 6/2006 sú uvedené v prílohe č.3.

Zvislé posuny pozorovaných bodov na základoch podpery č. 5 a 6 na bratislavskej strane mosta boli určené metódou geometrickej nivelácie so strednou jednotkovou kilometrovou chybou $m_0 = 1$ mm. Zvislé posuny sú určené len vzhľadom na vzťažný bod BE, nakoľko pôvodné vzťažné body B2, B4, N2 boli zničené. Opakovane zdôrazňujeme, že do ďalšieho kontrolného merania je nutné stabilizovať minimálne dva nové vzťažné body. Body môžu byť stabilizované napr. do betónového múru protipovodňovej ochrany Dunaja.

Kyvná podpera č. 5 bola ešte v priebehu výstavby mosta injektážou zdvíhaná a preto hodnoty sadania podpery majú plusové znamienko. V priebehu kladenia zámkovej dlažby na chodník boli pozorované body 5/2 a 5/4 neprístupné a preto neboli merané. Nakoľko sprístupnenie bodov 5/2 a 5/4 je veľmi ťažko zrealizovať, boli na podpere stabilizované dva nové pozorované body 5/2A a 5/4A, a určené ich nové výšky. Hodnoty posunov pozorovaných bodov na podpere č.5 sú určené vzhľadom k výškam získaným dňa 23. 11. 2002. Na podpere č.6 bol pred kontrolným meraním 05/2011 stabilizovaný nový pozorovaný bod 6/1 a určená jeho nová výška. Pozorované body 5/2 a 5/4 vykazujú pokles v rozsahu 1,3 mm až 1,5 mm. Zvislé posuny pozorovaných bodov stabilizovaných na podperách mosta č. 5 a 6 sú v prílohe č.3.

Vodorovné posuny pozorovaných bodov na pylóne (pretvorenie pylónu) sa určujú presným uhlovým meraním vzhľadom na sieť vzťažných bodov situovaných mimo mostného objektu. Pozorované body sú stabilizované a signalizované meračskou značkou na vonkajšej strane v osi príslušnej zvislej časti (nohy) pylónu (príloha č.4). Výsledky realizovaných meraní sú vzťahnuté na základné meranie, ktoré bolo realizované po zmontovaní pylónu (príloha č.5). Presnosť určenia vodorovných posunov pozorovaných bodov je 2 mm.

Hodnoty posunov zodpovedajúcich pozorovaných bodov na protiprúdnej a poprúdnej strane pylónu sú približne rovnaké. Na základe zmien v polohe jednotlivých pozorovaných bodov od posledného kontrolného merania (05/2011) môžeme konštatovať, že pylón nezmenil svoju polohu. Zmeny sú spôsobené najmä rozdielnymi teplotami v období jednotlivých meraní. Výraznejšie zmeny

v polohe pozorovaných bodov sú pri meraní z 11/1991, kedy bol most mimo prevádzky (oprava mostovky a vodovodného potrubia). Grafické znázornenie vodorovných posunov pylónu je v prílohe č. 6 a 7.

Opakovane upozorňujeme, že meračské značky pozorovaných bodov sú zastrekané ochrannou farbou pylónu v dôsledku čoho nemožno realizovať kvalitné cielenie. Do realizácie ďalšieho kontrolného merania je potrebné cieľové značky pozorovaných bodov farebne zvýrazniť.

Zvislé posuny pozorovaných bodov stabilizovaných na nosných lanách (previs nosných káblov) situovaných na bratislavskej strane pylónu sa určujú priestorovým pretínaním napred zo siete vzťažných bodov P7 a P10 (príloha č.1). Zvislé posuny pozorovaných bodov na nosných lanách na petržalskej strane pylónu boli určované zo vzťažného bodu P1, ktorý bol pri výstavbe protipovodňovej steny zničený, čo neumožňuje vykonanie meraní. Presnosť určenia zvislého posunu je 5 mm. Zmeny v polohe káblov sú závislé najmä na teplotných zmenách mostnej konštrukcie a pylónu, na hmotnosti vody v potrubiach mosta a na dynamike dopravy, nakoľko merania sa vykonávajú za plnej prevádzky na mostnom objekte. Výsledné hodnoty previsov nosných káblov sú v prílohe č.8, kde označenie napr. IV_H znamená horný (protiprúdny) a IV_D dolný (poprúdny) kábel č. IV.

Zvislé posuny pozorovaných bodov stabilizovaných na oceleťovom tráme (nosnej konštrukcii) mosta boli určené metódou geometrickej nivelácie (technickej nivelácie). Pretvorenie oceleťového trámu je určované na 24 pozorovaných bodoch, osadených na poprúdnej a protiprúdnej strane trámu v úrovni chodníkov pre peších (príloha č.4). Pôvodné pozorované body T3, T4, T5 a T6 boli pred kontrolným meraním 10/2002 prestabilizované na pásnicu v úrovni chodníkov a označené ako T3A, T4A, T5A a T6A.

Kontrolné meranie bolo vykonané za plnej premávky na moste vo večerných hodinách. Pozorované body, situované v strednej časti mosta, vykazujú pokles v rozsahu -2 mm až -10 mm. Presnosť určenia zvislých posunov pozorovaných bodov je 2 mm. Výsledky zvislých posunov pozorovaných bodov oceleťového trámu mosta sú v prílohe č. 9. Grafické znázornenie zvislých posunov uvádzame v prílohe č.10.

Na veľkosť zvislých posunov majú vplyv najmä teplota konštrukcie trámu t_k a hmotnosť vody vo vodovodných potrubiach prechádzajúcich trámom. Z meraných údajov vyplýva, že zvislé posuny pozorovaných bodov trámu na poprúdnej a protiprúdnej strane sa čiastočne odlišujú. Rozdiely sú pravdepodobne spôsobené rozdielnou teplotou konštrukcie, nakoľko meranie bolo vykonané v neskorých popoludňajších hodinách. Ak porovnáme veľkosť posunov s teplotou konštrukcie trámu pri meraniach vidíme, že vo väčšine prípadov zmeny korešpondujú so zmenami teploty trámu. Vplyv sadania základov pylónu sa výraznejšie neprejavuje v pretvoreniach trámu.

Záver

Na základe doteraz realizovaných kontrolných meraní vodorovných a zvislých posunov pozorovaných bodov Nového mosta cez Dunaj v Bratislave v priebehu jeho prevádzky od roku 1972 nevyplývajú z geodetického hľadiska mimoriadne závery pre jeho stabilitu a funkčnú spoľahlivosť konštrukcií mosta. Zvislé posuny základov mosta (opory, podpera, základový blok pylónu a kotevný blok) sú podľa nášho názoru spôsobené okrem statického zaťaženia aj množstvom vody vo vodovodných potrubiach, výškou hladiny v Dunaji ako i dlhodobými poveternostnými podmienkami.

Zmeny v pretvorení trámu, káblov a pylónu sú spôsobené najmä zmenami teploty konštrukcie mosta, zmenami zaťaženia konštrukcie vodovodnými potrubiami a dynamikou dopravy.

Statické posúdenie jednotlivých častí mostnej konštrukcie, i mosta ako celku, z hľadiska jeho stability a bezpečnosti musí vykonať odborník z danej problematiky – statik. Pri hodnotení posunov zo statického hľadiska odporúčame uvažovať najmä:

- vplyv vonkajšieho prostredia, t. j. predovšetkým teplotu pri jednotlivých meraniach (uvedená v príslušných prílohách), stav vody v potrubiach mosta (nie vždy sa podarilo zistiť),
- dopravnú intenzitu po moste pred a v priebehu realizácie meraní,
- výšku hladiny v Dunaji,
- dlhodobé poveternostné podmienky – teplé a suché obdobia a pod.

Pre ďalšie obdobia odporúčame v predmetných geodetických meraniach systematicky pokračovať s periódou minimálne jedného merania do roka, pričom je treba:

- **vybudovať nový vzťažný bod P1,**
- **odstrániť vegetáciu na petržalskej strane mosta pri pilieri P7 a P10, ktorá bráni meraniu na vzťažné body a pozorované body stabilizované na nohách pylónu a nosných lanách,**
- **na bratislavskej strane stabilizovať do ochranného múra protipovodňovej ochrany dva nové vzťažné body.**

Konštatujeme, že pripomienky uvedené v správach z predchádzajúcich kontrolných meraní (04/2010 a 05/2011) boli k dnešnému dňu čiastočne zrealizované. Pre úspešný priebeh nasledujúcich kontrolných meraní je potrebné uvedené pripomienky v čo najkratšom čase zrealizovať.

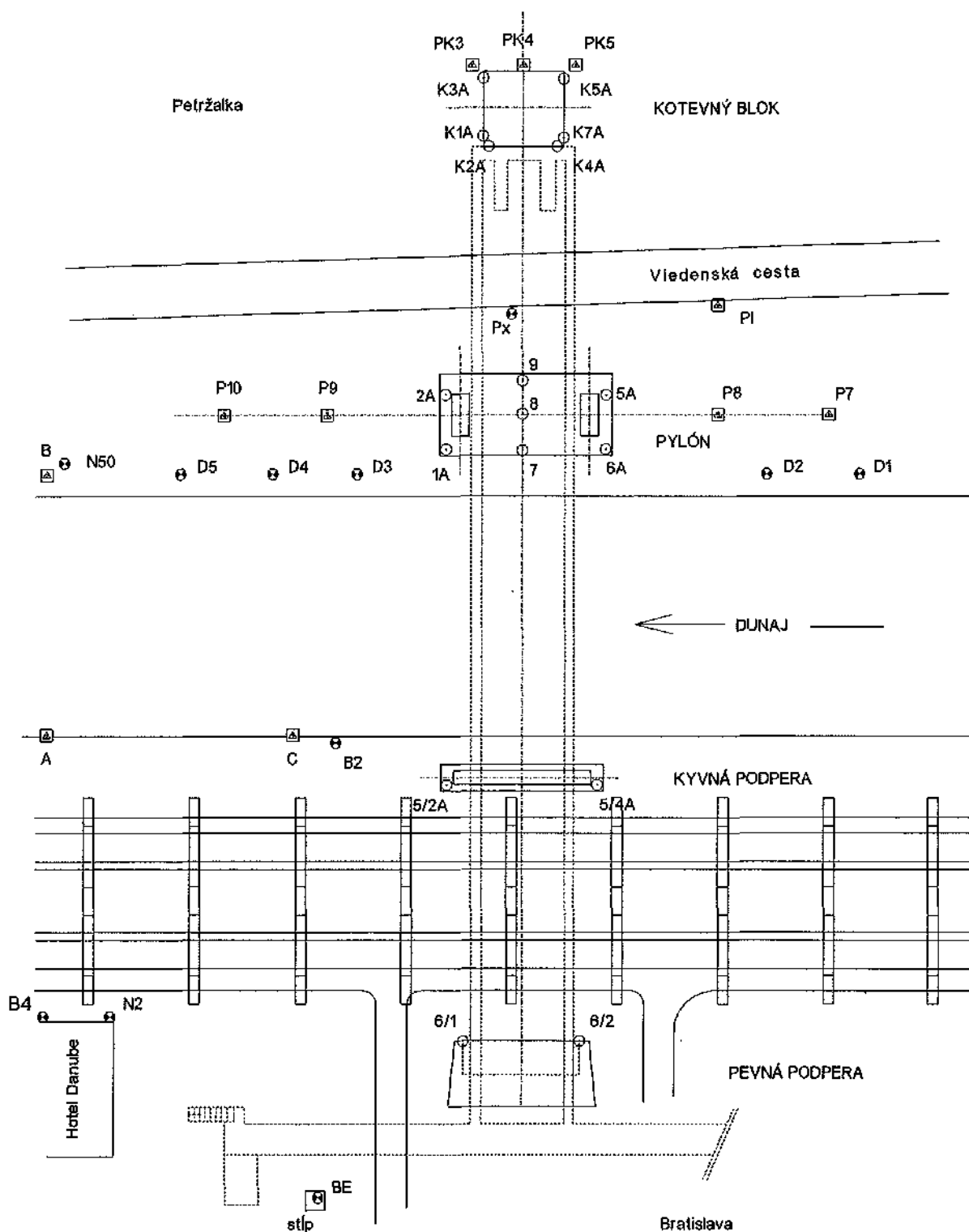
Spôľahlivosť a funkčnosť mostného objektu je potrebné permanentne kontrolovať realizáciou ďalších systematicky vykonávaných kontrolných meraní.

V Bratislave, apríl 2012

Ing. Peter Kyrinovič, PhD.
zodpovedný vedúci prác

PRÍLOHY

SITUÁCIA ROZMIESTNENIA VZŤAŽNÝCH A POZOROVANÝCH BODOV NA ZÁKLADOCH MOSTA



Legenda:

- ▣ - vzťažné polohové body
- ⊙ - vzťažné výškové body
- - pozorované body

NOVÝ MOST: Sadanie základov pylónu

Posuny pozorovaných bodov [mm]									
Dátum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
06/1969	Základné meranie: vzťažný bod N 50								
10/1972	-8,4	-10,8	-11,3	-10,3	-10,2	-8,8			
12/1973	-7,2	-10,1	-9,9	-8,1	-8,5	-7,3	0,0	0,0	0,0
10/1974	-9,4	-11,3	-12,1	-8,4	-9,4	-8,5	-0,8	-1,6	-0,9
07/1975	-12,0	-13,9	-14,4	-10,7	-11,5	-11,4	-1,5	-1,2	-1,6
04/1976	-8,8	-12,4	-11,8	-9,3	-9,9	-10,9	-1,3	-2,2	-1,5
08/1978	-11,5	-13,9	-14,0	-10,4	-10,9	-10,5	-0,4	-0,8	-1,3
11/1979	-10,2	-12,2	-12,7	-8,5	-9,5	-8,9	-1,1	-0,3	-0,1
06/1985	-11,8	-15,0	-15,9	-10,9	-11,7	-11,0	-0,6	-1,6	-2,6
11/1985	-9,8	-14,3	-14,9	-10,0	-10,9	-9,3	-0,7	-2,6	-2,6
06/1986	-14,7	-17,0	-17,7	-12,6	-13,8	-12,9	-3,2	-4,0	-4,5
11/1986	-11,2	-14,4	-15,1	-12,3	-11,1	-7,3	-0,5	-2,4	-2,7
06/1987	-13,2	-14,9	-15,4	-10,3	-11,5	-10,7	-0,6	-1,5	-1,5
11/1987	-10,7	-14,2	-14,8	-9,8	-10,8	-9,1	-0,1	-2,1	-2,6
06/1988	-12,4	-14,7	-15,4	-10,0	-11,0	-10,1	0,0	-0,9	-1,8
11/1988	-11,3	-14,4	-14,9	-9,8	-10,9	-9,3	-0,9	-3,0	-3,0
06/1989	-12,3	-14,8	-15,6	-10,3	-11,2	-10,2	0,0	-1,3	-2,1
11/1989	-11,2	-14,7	-15,3	-10,0	-11,0	-9,3	-0,5	-2,6	-2,9
06/1990	-13,4	-15,6	-16,6	-11,3	-12,1	-11,4	-0,7	-2,1	-2,9
11/1990	-11,0	-14,0	-14,5	-9,2	-10,3	-9,0	-0,1	-1,9	-2,2
06/1991	-13,9	-16,2	-16,8	-11,5	-14,4	-11,7	-1,2	-2,1	-3,2
11/1991	-11,8	-15,2	-15,9	-10,4	-11,3	-9,5	-0,8	-3,0	-3,3
08/1992	-12,6	-15,3	-16,4	-10,8	-11,3	-10,5	+0,3	-0,4	-1,7
12/1992	-10,6	-14,0	-14,1	-8,8	-10,1	-8,4	-0,3	-2,3	-2,2
06/1993	-13,3	-15,8	-16,5	-11,0	-11,8	-11,0	-0,4	-1,5	-2,4
07/1994	-13,0	-15,5	-16,3	-10,8	-11,9	-11,0	+0,1	-1,1	-1,8
11/1994	-11,2	-14,5	-15,0	-9,4	-10,5	-8,8	+0,2	-2,2	-2,2
04/1996	-11,9	-14,6	-14,7	-9,5	-10,7	-9,3	+0,5	-2,0	-2,5
06/1997	-12,9	-15,2	-16,3	-10,1	-11,2	-10,4	+0,2	-1,5	-1,9
06/2001	-12,3	-15,7	-16,1	-10,5	-11,8	-10,3	0,0	-	-2,7
11/2002	-11,7	-15,6	-15,6	-10,2	-11,7	-10,6	-0,9	-	-2,9
10/2003	-11,3	-15,1	-15,7	-10,0	-11,3	-9,7	+0,6	-	-1,9
08/2004	-11,9	-15,4	-16,3	-10,6	-11,4	-10,3	+1,0	-	-1,5
08/2005	-14,3	-15,9	-16,9	-11,0	zničený	-10,8	+1,1	-	-1,7
06/2006	-13,9	-15,7	-16,3	-10,5	zničený	-10,8	+0,7	-	-1,7
10/2007	-13,2	-15,7	-16,3	-10,0	zničený	-9,2	+0,2	-	-2,4
05/2008	-13,4	-15,8	-16,4	-10,2	zničený	-9,4	+0,3	-	-2,2

NOVÝ MOST: Sadanie základov pylónu

Posuny pozorovaných bodov [mm]									
Dátum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
04/2009	-12,5	-14,5	-14,5	zničený	zničený	-8,6	+1,0	-	-1,3
04/2010	-12,5	-14,6	-14,9	zničený	zničený	-9,4	+1,3	-	-1,4
05/2011	zničený	zničený	zničený	zničený	zničený	zničený	+1,7	-	-1,4

Poznámka: Pozorovaný bod č. 8 je neprístupný
 Pozorované body 1, 2, 3, 4, 5 a 6 sú zničené. Boli stabilizované nové body s označením 1A, 2A, 5A a 6A.

Posuny pozorovaných bodov [mm]							
Dátum	1A	2A	5A	6A	7	8	9
05/2011	137,203 9	138,222 0	138,223 1	137,285 2	+1,7	138,432 7	-1,4
04/2012	+0,4	+0,4	+0,4	+0,5	+1,6	-0,1	-0,9

NOVÝ MOST: Sadanie kotevného bloku a podpier č. 5 a 6

Posuny pozorovaných bodov [mm]										
Dátum	K1	K3	K5	K7	K2	K4	5/2	5/4	6/1	6/2
06/1970	Základné meranie: vzťažný bod N 50					B2				
09/1972	-0,1	-0,7	-0,3	-0,6	-	-	+1,7	+0,4	-0,4	-0,6
12/1972	-0,6	-0,5	-0,9	-0,6	-	-	+2,4	+0,5	+0,1	-0,9
12/1973	-3,7	-3,4	-4,0	-4,1	-	-	+3,5	+2,3	-	-
10/1974	-4,1	-2,9	-3,2	-3,6	-	-	+3,5	+2,2	-	-
07/1975	-4,1	-3,3	-3,0	-4,0	-	-	+2,6	+0,2	-	-
04/1976	-5,6	-4,2	-4,6	-6,0	-	-	+4,2	+2,2	-	-
08/1978	-1,8	-1,1	-0,3	-1,2	-	-	+5,6	+3,6	-	-
11/1979	-1,2	+1,6	+1,5	+1,6	-	-	+8,0	+6,2	-6,7	-2,7
06/1985	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-
11/1985	-	-	-	-	-2,2	-2,2	-	-	-	-
06/1986	-	-	-	-	-4,2	-4,6	-	-	-	-
11/1986	-5,5	-4,0	-	-	-2,3	-2,5	+3,8	+3,4	-4,4	+0,6
06/1987	-5,0	-3,6	-	-	-2,0	-2,1	+5,7	+3,2	-4,9	+0,3
11/1987	-3,4	-1,9	-	-	-2,5	-2,7	+6,0	+3,7	-4,5	+0,5
06/1988	-5,2	-2,0	-	-	-2,0	-1,8	+5,9	+3,3	-5,2	-0,1
11/1988	-6,1	-4,6	-	-	-2,7	-2,8	+5,8	+3,4	-5,4	-0,6
06/1989	-5,8	-3,8	-	-	-2,5	-2,6	+5,8	+2,9	-5,6	-0,8
11/1989	-6,1	-4,1	-	-	-2,3	-2,5	+6,7	+4,7	-4,5	+0,2
06/1990	-5,4	-4,2	-	-	-4,4	-4,3	+6,5	+3,6	-4,7	+0,1
11/1990	-3,9	-3,0	-	-	-1,6	-1,7	+8,1	+5,2	-3,6	+1,0
06/1991	-6,0	-5,0	-	-	-3,9	-3,5	+7,3	+4,4	-4,8	-0,2
11/1991	-7,2	-5,4	-	-	-3,0	-3,1	+9,2	+6,6	-2,3	-
08/1992	-7,0	-5,0	-	-	-3,4	-3,1	+8,6	+6,0	-3,2	+1,2
12/1992	-	-	-	-	-1,0	-1,3	+11,6	+8,9	-0,2	+2,3
06/1993	-	-	-	-	-2,6	-2,5	+10,3	+7,7	-2,0	+2,5
07/1994	-	-	-	-	-2,2	-2,0	+11,4	+9,0	-0,9	+3,1
11/1994	-	-	-	-	-1,2	-1,1	+12,5	+10,1	-0,2	+3,9
04/1996	-	-	-	-	-1,3	-1,3	+12,4	+10,2	-0,6	+3,5
06/1997	-	-	-	-	-1,7	-1,7	+13,5	+10,8	-0,9	+3,5
06/2001	-	-	-	-	-2,2	-2,1	zničený	zničený	+0,7	+4,3

NOVÝ MOST: Sadanie kotevného bloku a podpier č. 5 a 6

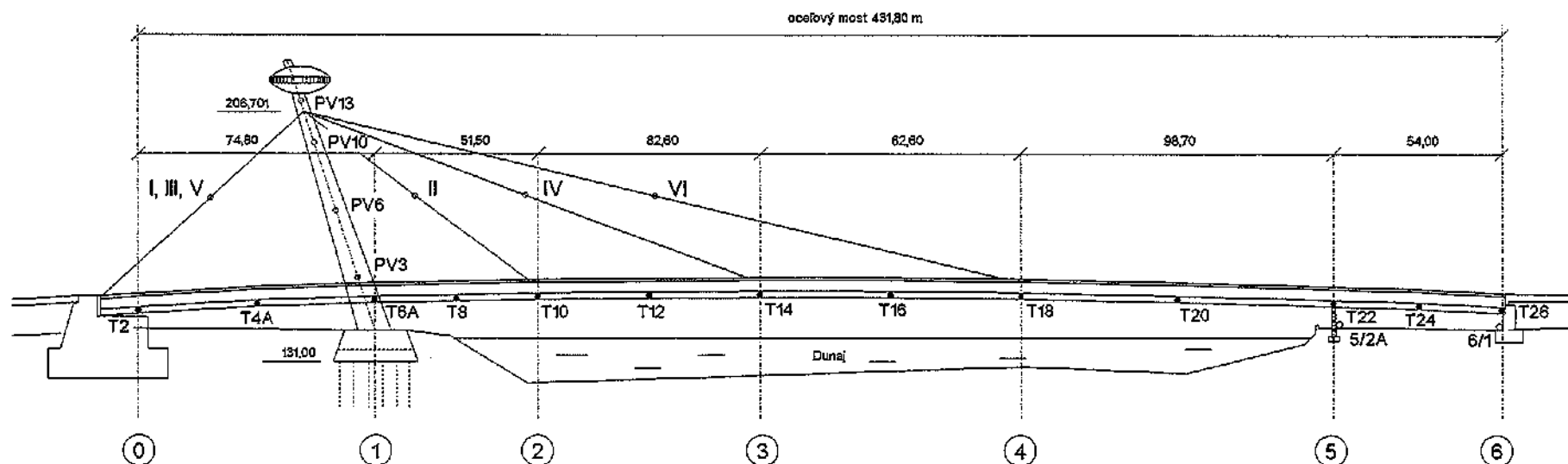
Posuny pozorovaných bodov [mm]										
Dátum	K1	K3	K5	K7	K2	K4	5/2	5/4	6/1	6/2
11/2002	K1A	K3A	K5A	K7A	K2A	K4A	5/2A	5/4A	+1,1	+4,6
10/2003	+0,1	-0,3	-0,6	-1,0	-0,3	-0,2	+0,6	+0,5	+1,0	+4,5
08/2004	-5,0	-1,0	-1,1	-1,5	-2,1	-1,2	-1,6	-1,4	+1,0	+4,6
08/2005	-5,1	-1,1	-0,8	ohnutý	-1,2	-0,8	-0,2	0,0	+1,3	+4,9
06/2006	nový b.	-1,2	-1,3	nový b.	-1,9	-1,0	-1,0	-0,6	zabet.	+4,5
10/2007	+0,6*	-0,7	-1,0	+0,1*	-1,2	-1,0	+0,9	+1,2	zabet.	+4,6
05/2008	+0,4*	-0,6	-0,9	0,0*	-1,0	-0,9	+0,7	+1,0	zabet.	+4,5
04/2009	+2,2*	+0,4	+0,1	+1,6*	+0,1	0,0	+0,8	+1,2	zabet.	+4,8
04/2010	+1,4*	-0,2	-0,4	+1,0*	-0,8	-0,5	+2,1	+2,4	zabet.	+4,8
05/2011	+0,9*	-0,2	-2,0	+0,7*	-1,1	-0,7	+2,1	+2,3	138,782 0	+4,9
04/2012	+1,4	-0,1	-1,8	+1,2	-0,9	-0,6	+0,6	+1,0	+0,1	+5,0

Poznámky: Na podpere č.5 boli body 5/2 a 5/4 zničené a nahradené novými bodmi 5/2A a 5/4A. Na kotevnom bloku v úrovni terénu boli osadené nové bod K1A, K3A, K5A a K7A. Body K2 a K4 boli bezprostredne pred meraním 11/2002 znehodnotené a nahradené novou stabilizáciou bodmi K2A a K4A. Základné meranie na týchto bodoch bolo vykonané dňa 23. 11. 2002.

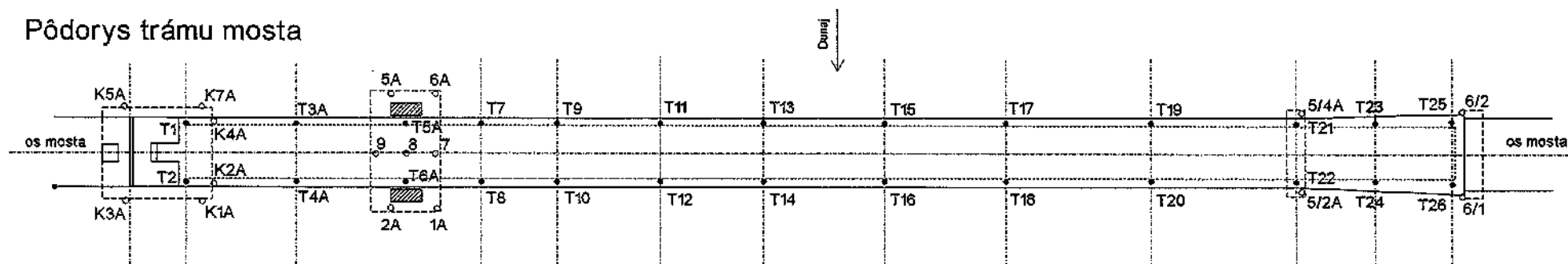
* hodnoty posunov sú k základnému meraniu v 6/2006

Na podpere č. 6 bol novo stabilizovaný bod č. 6/1. Základné meranie bolo vykonané 13.5.2011

SCHÉMA ROZMIESTNENIA POZOROVANÝCH BODOV NA PYLÓNE, NOSNÝCH LANÁCH A NOSNEJ KONŠTRUKCIE MOSTA



Pôdorys trámu mosta



Legenda:

- - pozorované výškové body na oceľovej konštrukcii
- - pozorované výškové body na betónových základoch mosta

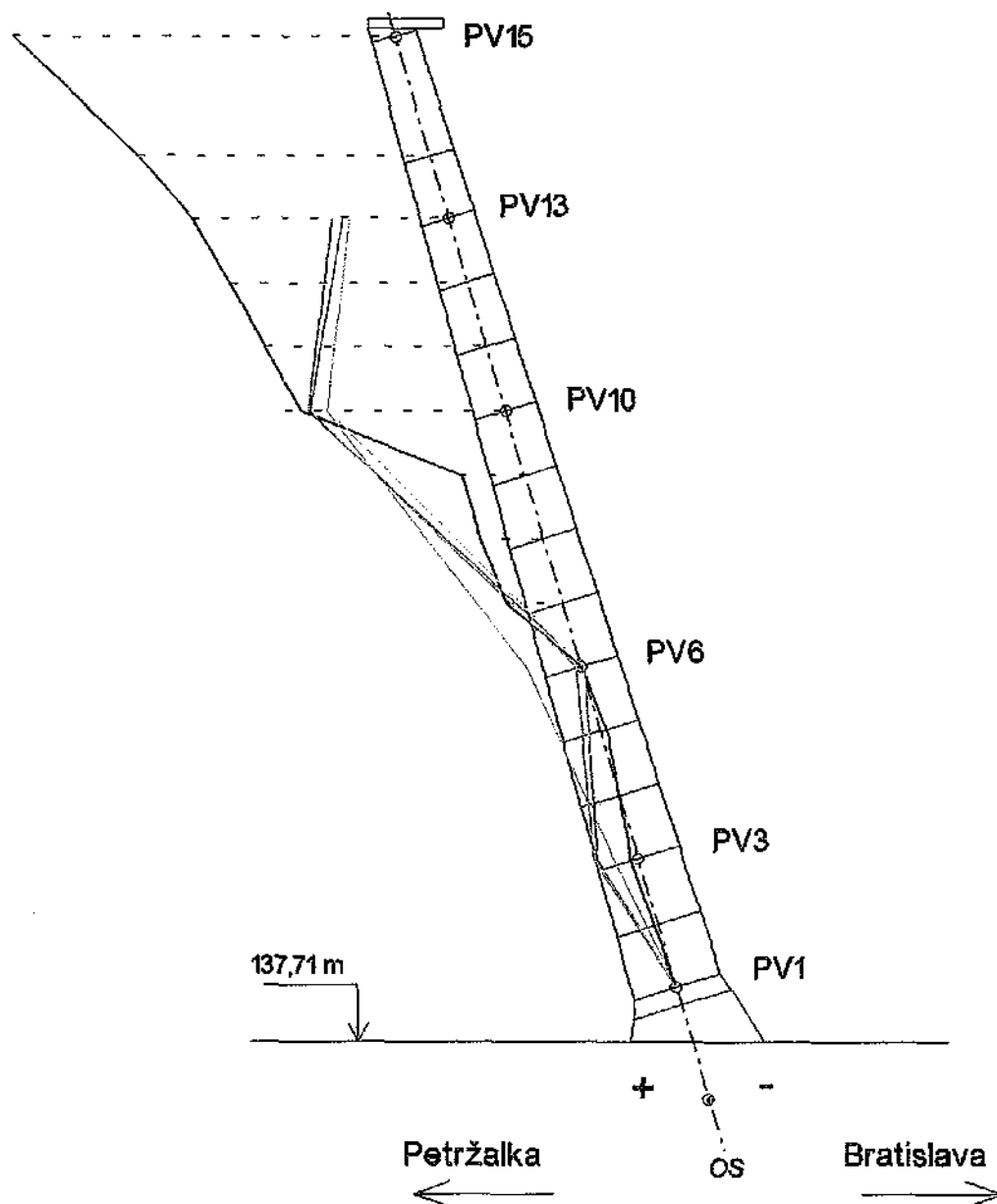
NOVÝ MOST: Vodorovné posuny pozorovaných bodov pylónu

Dátum merania	t °C	Vodorovný posun [mm]							
		Stanovisko P7				Stanovisko P10			
		PS 3	PS 7	PS 10	PS 13	PV 3	PV 6	PV 10	PV 13
08/1972	+15	+3,5	+3,8	-8,4	-33,6	+1,9	-	-7,3	-30,3
09/1972	+7	+3,6	+7,2	-1,1	-24,3	+1,8	-	-6,0	-27,3
10/1972	+15	+3,0	+9,6	+3,5	-18,2	+1,3	+10,3	-3,4	-23,8
11/1972	+12	+3,7	+9,1	+3,0	-19,4	+1,9	+10,3	-3,8	-22,9
12/1972	-1	+3,1	+9,4	+1,4	-22,4	+2,4	+10,8	-5,9	-26,2
12/1973	-5	+4,2	+9,7	-0,2	-27,1	+2,4	+11,0	-7,2	-32,6
04/1974	+12	+4,5	+10,5	+2,7	-22,9	+2,2	+11,1	-5,4	-27,8
10/1974	+5	+4,7	+7,9	-1,2	-27,2	+2,5	+10,9	-6,2	-28,6
07/1975	+20	+5,5	+9,1	-0,6	-24,9	+2,9	-	-6,2	-28,2
04/1976	+21	+7,9	+13,9	+4,9	-24,9	+3,6	+12,0	-7,3	-32,4
08/1978	+22	+5,2	+15,7	+1,6	-24,2	+3,7	-	-3,4	-38,0
01/1979	0	+5,3	+7,7	-3,6	-31,7	+3,6	+8,1	-11,9	-37,8
11/1979	+3	+5,3	+8,9	-0,9	-24,7	+3,5	+11,0	-6,6	-31,6
11/1982	+8	+5,8	+7,4	-3,8	-29,4	+3,7	+12,5	-6,0	-35,8
06/1985	+15	+5,3	+6,0	-3,3	-33,4	-	-	-8,3	-37,9
11/1985	+8	+5,2	+5,4	-3,4	-28,0	+3,7	+11,9	-6,4	-32,1
06/1986	+22	+5,8	+7,1	-0,6	-25,9	+3,8	-	-5,7	-31,2
11/1986	+5	+7,6	+9,3	+2,8	-23,1	+5,1	+15,6	+1,0	-25,2
06/1987	+20	+5,0	+5,1	-3,0	-30,6	+3,8	-	-7,7	-33,9
11/1987	+8	+5,6	+5,5	-3,2	-29,9	+3,4	-	-6,2	-33,3
06/1988	+24	+6,1	+6,2	-2,8	-32,6	+4,2	-	-5,7	-34,5
11/1988	+6	+6,0	+3,8	-5,7	-31,4	+3,9	-	-5,5	-32,3
06/1989	+24	+6,4	+6,0	-4,4	-32,3	+4,3	-	-6,8	-36,1
11/1989	+3	+7,2	+7,4	-1,5	-33,6	+5,4	-	-2,4	-32,8
06/1990	+26	+5,6	+6,5	-1,8	-29,9	+4,3	-	-6,4	-36,2
11/1990	+12	+6,6	+5,6	-2,7	-29,2	+3,6	-	-4,1	-33,5
06/1991	+28	+5,6	+7,2	-0,7	-28,3	-	-	-5,6	-33,2
11/1991	+11	+8,0	+10,9	+6,0	-17,2	-	-	+3,6	-20,0
08/1992	+23	+7,3	+10,1	+3,9	-20,4	-	-	+0,9	-23,6
12/1992	+2	+7,5	+6,7	-3,7	-28,8	+4,2	-	-4,7	-31,6
06/1993	+23	+7,4	+7,3	-1,0	-28,0	-	-	-3,5	-33,9
07/1994	+24	+6,6	+6,7	+0,3	-23,8	-	-	+5,4	-18,9
11/1994	+8	+6,3	+6,8	-1,8	-30,8	-	-	-5,2	-33,5
04/1996	+14	+8,2	+7,9	-2,4	-32,6	-	-	-1,1	-30,6
06/1997	+18	+6,9	+4,1	-3,4	-28,3	+5,0	-1,0	+1,0	-25,9

NOVÝ MOST: Vodorovné posuny pozorovaných bodov pylónu

Vodorovný posun [mm]									
Dátum merania	t °C	Stanovisko P7				Stanovisko P10			
		PS 3	PS 7	PS 10	PS 13	PV 3	PV 6	PV 10	PV 13
06/2001	+20	+10,5	+8,6	-1,6	-30,8	-	-2,1	-3,5	-32,2
11/2002	+4	+11,5	+8,1	-1,7	-28,9	+5,1	-2,9	-4,2	-32,2
10/2003	+9	+11,6	+7,8	-2,7	-30,7	+6,0	0,0	+0,6	-26,9
08/2004	+28	+12,3	+11,5	+2,2	-24,4	+6,7	+2,3	+1,9	-26,9
08/2005	+23	+12,4	+12,2	+3,6	-24,3	+6,3	-0,2	+0,2	-28,2
06/2006	+26	+11,0	+8,5	-1,8	-31,5	+6,8	+1,5	+2,9	-24,9
10/2007	+12	+11,7	+8,8	-2,4	-29,9	+6,6	-0,5	-1,8	-31,8
04/2009	+12	+11,0	+8,2	-1,9	-29,3	+6,8	0,0	+0,8	-25,6
04/2010	+10	+13,5	+10,4	-1,4	-34,4	+7,4	-0,6	-1,8	-31,9
05/2011	+19	+12,1	+11,0	+1,6	-29,6	+7,8	-0,5	-6,3	-35,9
04/2012	+25	+11,8	+10,6	0,0	-32,1	+8,3	+1,1	-2,2	-34,2

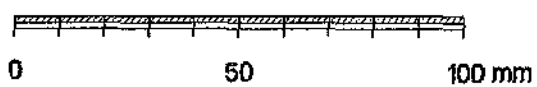
VODOROVNÉ POSUNY PYLÓNA



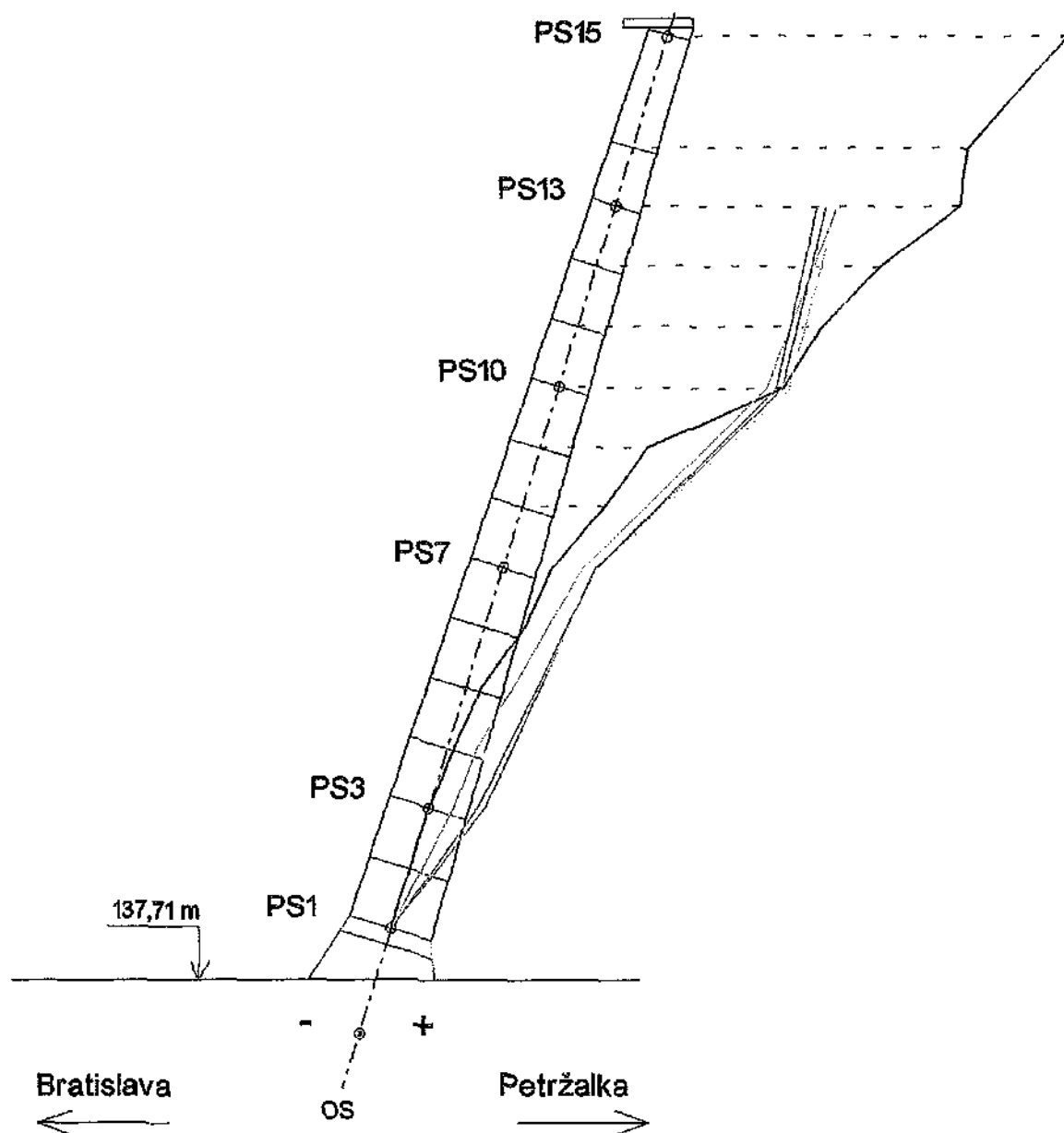
LEGENDA:

- základné meranie po zmontovaní pylónu
- kontrolné meranie 11/1982
- kontrolné meranie 11/1991
- kontrolné meranie 04/2010
- kontrolné meranie 05/2011
- kontrolné meranie 04/2012

Mierka posunov:



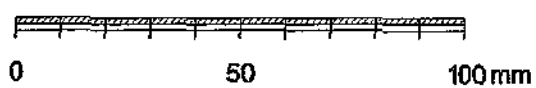
VODOROVNÉ POSUNY PYLÓNA



LEGENDA:

- základné meranie po zmontovaní pylónu
- kontrolné meranie 11/1982
- kontrolné meranie 11/1991
- kontrolné meranie 04/2010
- kontrolné meranie 05/2011
- kontrolné meranie 04/2012

Mierka posunov:



NOVÝ MOST: Previs káblov

Previs káblov [m]											
Dátum merania	t °C	Bratislavská strana					Petržalská strana				
		II	IV _H	IV _D	VI _H	VI _D	I	III _H	III _D	V _H	V _D
08/1972	+15	0,367	0,448	0,514	1,753	1,711	0,211	0,300	0,290	0,236	0,260
09/1972	+7	0,397	0,486	0,554	1,778	1,746	0,220	0,318	0,310	0,253	0,280
10/1972	+15	0,408	0,506	0,574	1,806	1,773	0,228	0,321	0,314	0,259	0,287
11/1972	+12	0,404	0,504	0,571	1,803	1,774	0,197	0,287	0,287	0,224	0,255
12/1972	-1	0,396	0,493	0,558	1,784	1,755	-	-	-	-	-
12/1973	-5	0,392	0,494	0,561	1,795	1,768	0,220	0,317	0,320	0,249	0,281
04/1974	+12	0,376	0,482	0,550	1,783	1,755	0,205	0,303	0,304	0,238	0,268
10/1974	+5	0,391	0,491	0,557	1,801	1,774	0,220	0,320	0,320	0,255	0,283
07/1975	+20	0,382	0,480	0,548	1,788	1,760	0,200	0,304	0,302	0,238	0,268
04/1976	+21	0,363	0,484	0,545	1,795	1,766	0,196	0,296	0,296	0,228	0,261
08/1978	+22	0,363	0,483	0,545	1,798	1,767	0,202	0,299	0,303	0,265	0,270
01/1979	0	0,380	0,486	0,550	1,811	1,785	0,217	0,317	0,322	0,279	0,283
11/1979	+3	0,378	0,485	0,548	1,810	1,784	0,220	0,318	0,322	0,281	0,285
11/1982	-	Káble neboli merané									
06/1985	+15	0,334	0,464	0,526	1,786	1,758	0,200	0,302	0,299	0,264	0,272
11/1985	+8	0,363	0,477	0,540	1,803	1,780	0,211	0,311	0,309	0,271	0,279
06/1986	+22	0,356	0,484	0,546	1,810	1,782	0,212	0,310	0,306	0,273	0,278
11/1986	+5	0,379	0,481	0,553	1,818	1,794	0,216	0,314	0,311	0,278	0,281
06/1987	+20	0,344	0,467	0,530	1,792	1,763	0,203	0,302	0,298	0,263	0,270
11/1987	+8	0,372	0,483	0,546	1,808	1,780	0,217	0,315	0,310	0,276	0,284
06/1988	+24	0,347	0,472	0,532	1,796	1,769	0,204	0,302	0,299	0,265	0,272
11/1988	+6	0,380	0,491	0,554	1,813	1,786	0,222	0,312	0,315	0,279	0,286
06/1989	+24	0,364	0,484	0,545	1,805	1,772	0,205	0,295	0,297	0,265	0,271
11/1989	+3	0,374	0,485	0,550	1,808	1,784	0,219	0,310	0,312	0,278	0,282
06/1990	+26	0,351	0,478	0,542	1,802	1,776	0,203	0,293	0,294	0,262	0,266
11/1990	+12	0,368	0,492	0,556	1,824	1,796	0,214	0,306	0,307	0,274	0,277
06/1991	+28	0,344	0,476	0,540	1,802	1,770	0,196	0,289	0,289	0,262	0,266
11/1991	+11	0,408	0,529	0,593	1,872	1,840	0,189	0,281	0,281	0,253	0,257
08/1992	+23	0,389	0,516	0,581	1,861	1,832	0,177	0,272	0,270	0,244	0,246
12/1992	+2	0,377	0,492	0,558	1,824	1,798	0,185	0,282	0,282	0,251	0,254
06/1993	+23	0,356	0,484	0,547	1,810	1,776	0,193	0,291	0,292	0,262	0,264
07/1994	+24	0,372	0,512	0,577	1,860	1,826	0,193	0,288	0,286	0,258	0,262
11/1994	+8	0,370	0,496	0,560	1,834	1,803	0,187	0,291	0,290	0,259	0,264
04/1996	+14	0,366	0,491	0,556	1,832	1,802	0,189	0,289	0,284	0,255	0,257
06/1997	+18	0,365	0,496	0,560	1,831	1,796	0,184	0,287	0,280	0,253	0,256

NOVÝ MOST: Previs káblov

Previs káblov [m]											
Dátum merania	t °C	Bratislavská strana					Petržalská strana				
		II	IV_H	IV_D	VI_H	VI_D	I	III_H	III_D	V_H	V_D
06/2001	+20	0,362	0,486	0,552	1,823	1,793	0,183	0,282	0,280	0,250	0,252
11/2002	+4	0,391	0,484	0,573	1,842	1,810	0,185	0,284	0,282	0,251	0,258
10/2003	+9	0,384	0,482	0,573	1,854	1,822	0,166	0,266	0,260	0,236	0,235
08/2004	+28	0,357	0,470	0,562	1,842	1,810	0,161	0,256	0,254	0,228	0,231
08/2005	+23	0,363	0,478	0,568	1,850	1,820	0,161	0,256	0,257	0,229	0,230
06/2006	+24	0,358	0,476	0,564	1,846	1,815	0,162	0,251	0,258	0,233	0,234
10/2007	+12	0,372	0,466	0,558	1,829	1,797	0,162	0,251	0,258	0,231	0,234
04/2009	+12	0,379	0,473	0,564	1,848	1,817	-	-	-	-	-
04/2010	+10	0,377	0,473	0,563	1,844	1,811	-	-	-	-	-
05/2011	+19	0,353	0,460	0,551	1,814	1,785	-	-	-	-	-
04/2012	+25	0,347	0,464	0,552	1,821	1,793	-	-	-	-	-

Poznámka: - previsy káblov na petržalskej strane neboli od kontrolného merania 09/2009 merané, nakoľko vzťažný bod č. I (pilier), z ktorého boli previsy určované, bol počas výstavby protipovodňovej steny zničený.

NOVÝ MOST: Zmeny v geometrii nosného trámu – protiprúdna strana

Zvislé posuny [mm]													
Dátum	t _k °C	T4	T6	T8	T10	T12	T14	T16	T18	T20	T22	T24	T26
08/1972	+10	Základné meranie											
09/1972	+8	-5	-3	+16	+19	+39	+64	+70	+83	+64	+4	+4	+4
11/1972	+3	-3	-10	+4	+25	+53	+88	120	124	+89	+8	-7	0
12/1973	-5	-2	-6	+6	+18	+34	+51	+72	+76	+57	+4	+1	+2
04/1974	+2	+2	-6	+2	+13	+30	+48	+67	+74	+57	+9	-5	+2
07/1975	+18	+4	-7	-7	-1	+13	+27	+44	+57	+42	+1	-13	-7
04/1976	+9	+3	-3	+4	+12	+24	+31	+52	+63	+56	+17	+8	+12
01/1979	+2	-2	+1	-15	-20	-25	-30	-26	-16	-4	+1	-10	-5
09/1982	+6	-2	-1	-3	-9	-15	-23	-22	-13	+6	+15	+3	+1
06/1985	+18	-22	-8	-14	-22	-30	-36	-36	-27	-4	+9	-3	-3
11/1985	+7	-18	-4	-8	-16	-22	-30	-29	-15	+8	+15	+5	+6
05/1986	+10	-13	-2	-3	-3	+2	+7	+17	+28	+33	+15	+3	+6
11/1986	+5	-19	-14	-8	-8	-5	-3	+7	+19	+25	+9	-2	-2
06/1987	+18	-5	-5	-3	-10	-19	-27	-27	-16	+6	+16	+7	+8
11/1987	+7	-15	-13	-10	-18	-26	-36	-37	-24	+1	+14	+15	+4
06/1988	+17	-8	-9	-8	-17	-25	-34	-33	-18	+5	+16	+4	+3
11/1988	-3	-16	-10	-5	-12	-20	-29	-28	-18	+3	+15	+7	+3
06/1989	+12	-12	-10	-8	-18	-29	-42	-44	-35	-10	+13	+6	+3
11/1989	-3	-21	-15	-10	-18	-29	-38	-38	-24	-1	+9	-1	0
06/1990	+13	-15	-13	-11	-20	-29	-39	-40	-30	-5	+10	-3	-4
11/1990	+4	-16	-12	-8	-17	-27	-39	-39	-28	-3	+10	0	-3
06/1991	+20	-10	-12	-10	-18	-26	34	-34	-23	+1	+12	0	-3
11/1991	+4	-14	-8	+3	+15	+30	+50	+75	+88	+75	+16	-1	+3
08/1992	+20	-9	-8	0	+9	+21	+38	+61	+77	+68	+17	0	+3
12/1992	-2	-19	-15	-11	-20	-28	-37	-33	-17	+3	+7	-4	-7
06/1993	+13	-14	-13	-11	-19	-28	-38	-35	-23	0	+11	+1	-1
07/1994	+20	-10	-10	-5	-2	+9	+25	+46	+63	+57	+17	+2	0
11/1994	+1	-13	-9	-6	-14	-23	-33	-29	-17	+6	+19	+4	+1
04/1996	+14	-15	-14	-12	-20	-33	-45	-43	-31	-9	+8	-2	-6
06/1997	+18	-17	-19	-16	-19	-19	-20	-17	-25	+3	+7	-4	-5
06/2001	+22	-3	-6	-9	-19	-31	-45	-58	-52	-8	+13	+1	-5
11/2002	+4	-17	-10	-6	-11	-15	-20	-27	-26	+6	+12	-3	-7
10/2003	+9	-20	-13	-8	-12	-13	-13	-11	-5	+23	+9	-6	-8
08/2004	+20	-6	-6	-7	-13	-15	-15	-16	-8	+22	+14	-1	-6

NOVÝ MOST: Zmeny v geometrii nosného trámu – protiprúdna strana

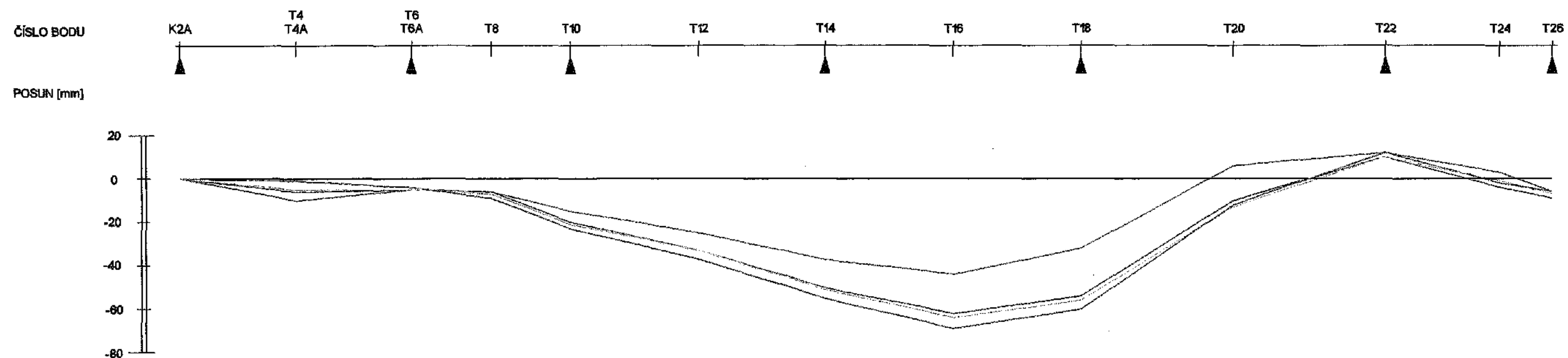
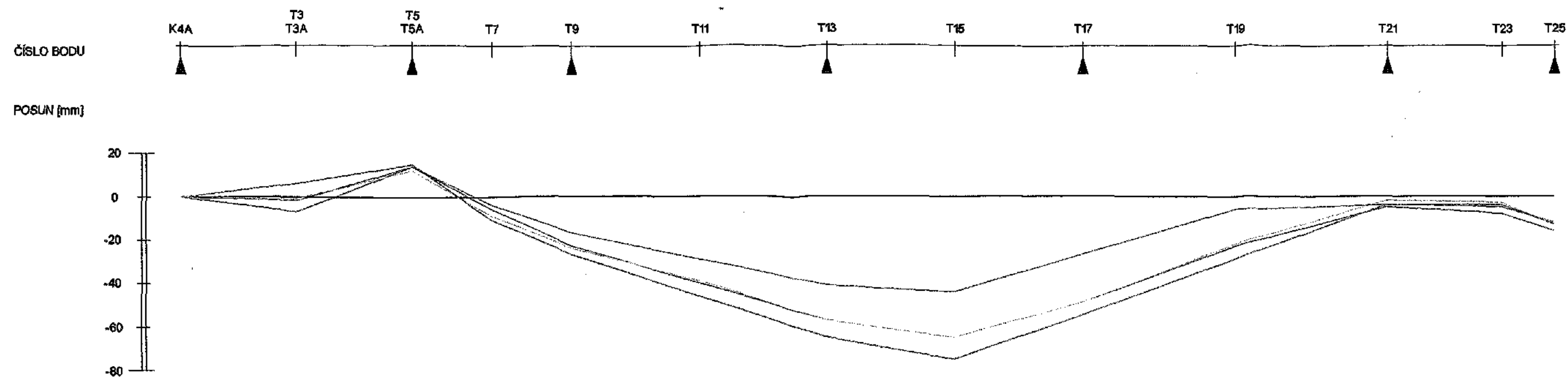
Zvislé posuny [mm]													
Dátum	t _k °C	T4	T6	T8	T10	T12	T14	T16	T18	T20	T22	T24	T26
08/2005	+21	-12	-6	-3	-8	-10	-11	-11	+1	+30	+22	+8	+6
06/2006	+26	-3	-8	-9	-14	-16	-13	-16	-8	+18	+10	+1	-5
10/2007	+14	-13	-8	-8	-22	-38	-55	-71	-62	-12	+15	+6	-1
05/2008	+14	-13	-11	-12	-24	-39	-55	-68	-61	-15	+8	+0	-6
04/2009	+17	-6	-5	-6	-15	-25	-37	-44	-32	+6	+12	-2	-6
04/2010	+10	-10	-5	-6	-20	-33	-50	-62	-54	-10	+10	-4	-9
05/2011	+14	-5	-5	-7	-21	-33	-51	-64	-56	-13	+10	-1	-7
04/2012	+26	-1	-4	-9	-23	-37	-55	-69	-60	-12	+12	+3	-6

NOVÝ MOST: Zmeny v geometrii nosného trámu – poprúdna strana

Zvislé posuny [mm]													
Dátum	t _k °C	T3	T5	T7	T9	T11	T13	T15	T17	T19	T21	T23	T25
08/1972	+10	Základné meranie											
09/1972	+8	-7	-5	+17	+30	+49	+74	+94	+98	+57	+6	+5	+5
11/1972	+3	-3	-6	+7	+27	+53	+84	112	118	+82	-2	-7	+1
12/1973	-5	-3	-7	+3	+9	+31	+47	+70	+77	+47	-1	-7	-3
04/1974	+2	-4	-7	-3	+4	+17	+33	+49	+57	+40	+1	-3	-1
07/1975	+18	-1	-3	+1	+5	+15	+25	+39	+48	+35	-4	-14	-10
04/1976	+9	+5	-2	+4	+9	+16	+25	+36	+48	+40	+6	+8	+7
01/1979	+2	-3	+2	-14	-24	-33	-41	-43	-30	-16	-10	-9	-7
09/1982	+6	-6	-6	-8	-16	-25	-35	-38	-25	-10	-4	-1	-6
06/1985	+18	-1	-5	-10	-20	-29	-38	-41	-28	-13	-6	-8	-11
11/1985	+7	-6	-5	-7	-17	-25	-35	-39	-26	-7	+1	+3	-2
05/1986	+10	-1	-1	+1	+1	+5	+8	+16	+17	+27	+4	0	-1
11/1986	+5	-7	-4	-3	-5	-4	-4	+12	+14	+18	-2	-3	-6
06/1987	+18	+1	-18	-5	-15	-25	-36	-41	-28	-9	+3	+5	0
11/1987	+7	-8	-25	-11	-23	-35	-47	-51	-37	-15	-2	0	-3
06/1988	+17	-3	-24	-13	-23	-32	-45	-48	-28	-6	+4	+1	-3
11/1988	-3	-9	-24	-8	-19	-30	-42	-44	-32	-13	-1	+1	-6
06/1989	+12	-3	-21	-9	-21	-34	-50	-57	-45	-23	-1	+3	-3
11/1989	-3	-14	-28	-12	-22	-34	-47	-51	-37	-16	-3	-2	-7
06/1990	+13	-7	-25	-11	-24	-34	-50	-55	-42	-21	-7	-5	-11
11/1990	+4	-10	-26	-11	-22	-35	-49	-52	-38	-16	-3	-3	-9
06/1991	+20	+1	-21	-10	-21	-33	-47	-52	-37	-17	-5	3	-10
11/1991	+4	-25	+23	-12	+7	+18	+35	+57	+75	+61	+1	-3	-5
08/1992	+20	-10	+24	-11	+4	+12	+26	+45	+65	+55	+5	+1	-1
12/1992	-2	-19	+16	-14	-24	-34	-45	-46	-30	-11	-5	-7	-13
06/1993	+13	-10	+24	-8	-20	-33	-46	-49	-33	-13	-2	-1	-8
07/1994	+20	-14	+26	-5	-4	+3	+16	+32	+49	+39	0	-1	-7
11/1994	+1	-20	+14	-16	-27	-39	-53	-56	-35	-15	-3	-3	-6
04/1996	+14	-16	+19	-12	-24	-37	-51	-55	-38	-19	-4	-4	-11
6/1997	+18	-9	+24	-7	-23	-26	-30	-32	-20	-11	-5	-5	-12
06/2001	+22	-1	+25	-10	-24	-38	-54	-60	-45	-22	-3	-2	-13
11/2002	+4	-14	+20	-10	-19	-26	-33	-34	-26	-11	-5	-9	-15
10/2003	+9	-13	+22	-8	-16	-22	-26	-20	-5	+8	-3	-8	-14
08/2004	+20	-4	+22	-12	-22	-27	-30	-27	-11	+1	-2	-5	-12

NOVÝ MOST: Zmeny v geometrii nosného trámu – poprúdná strana

Zvislé posuny [mm]													
Dátum	t _k °C	T3	T5	T7	T9	T11	T13	T15	T17	T19	T21	T23	T25
08/2005	+21	-2	+30	-1	-10	-17	-20	-16	-2	+12	+7	+5	-1
06/2006	+26	-3	+21	-13	-22	-27	-27	-25	-8	+5	-3	-4	-11
10/2007	+14	-6	+26	-7	-23	-43	-63	-72	-57	-25	+3	+4	-5
05/2008	+14	-8	+21	-12	-28	-46	-64	-73	-58	-28	-5	-3	-13
04/2009	+17	-2	+14	-4	-17	-29	-41	-44	-27	-6	-4	-5	-12
04/2010	+10	-7	+14	-6	-23	-40	-57	-65	-49	-23	-5	-8	-16
05/2011	+14	-1	+12	-9	-24	-39	-57	-65	-49	-22	-2	-3	-13
04/2012	+26	+6	+15	-11	-27	-46	-65	-75	-55	-29	-5	-4	-13



LEGENDA:

- základné meranie - 08/1972
- kontrolné meranie - 04/2009
- kontrolné meranie - 04/2010
- kontrolné meranie - 05/2011
- kontrolné meranie - 04/2012

VYPRACOVAL: Ing. Peter Kyrinovič	KONTROLOVAL: prof. Ing. A. Kopáčik	ZODPOVEDNÝ VEDÚCI: Ing. Peter Kyrinovič	Ing. Peter Kyrinovič Nová 636/55, 900 23 Viničné IČO: 41 026 195	
Nový most cez Dunaj v Bratislave - nosný trám			Formát:	A3
			Dátum:	04/2012
			Číslo výkresu:	NMB/2012
			Mierka:	1:1400 / 1:2
GRAFICKÉ ZNÁZORNENIE ZVISLÝCH POSUNOV				



**0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA
MOSTNÉHO OBJEKTU 20-201-00 Starý most
GEODETICKÁ ČASŤ**

STAVBA: NOSNÝ SYSTÉM MHD
prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave,

STAVEBNÝ OBJEKT: 20-201-00 Starý most

Objednávateľ : EUROVIA CS, a.s., Odštepňý závod oblasť Čechy stred, závod Mosty
a konstrukce, K Hájkům 946, 155 00 Praha 5

Zhotoviteľ: EUROVIA CS, a.s., Odštepňý závod oblasť Čechy stred, závod Mosty
a konstrukce, K Hájkům 946, 155 00 Praha 5

**Zhotoviteľ
geodet.časti:** GEOsys s.r.o., Rezedová 25/B, 82101 Bratislava



Súradnic. systém: S-JTSK, realizácia JTSK/ S-LOKÁLNY
Výškový systém: Bpv

Dátum zamerania: apríl 2016
Vyhotovii: Ing. Róbert Tréfa

Dátum: 5. máj 2016

Autorizačne overil:

Ing. Róbert Tréfa
Náležitost'ami a presnosťou zodpovedá predpisom

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starý most

STAVBA: NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave,

Sprievodná správa

Nosný systém MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor-Šafárikovo námestie v Bratislave

0.ETAPA - dlhodobé sledovanie priestorovej polohy Priestorová sieť

Spracoval : Ing. Tréfa Róbert

SPRIEVODNÁ SPRÁVA
0. ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA
MOSTNÉHO OBJEKTU 20-201-00 Starý most

1. Zhotoviteľ:

IČO : 35 849 894
Obch. meno : GEOsys s.r.o.
Sídlo : Rezedová 25/B, 821 01 Bratislava
Vyhotovil : Ing. Róbert Tréfa
Autorizačne overil : Ing. Róbert Tréfa

2. Predmet (Stavba) DLHODOBÉ SLEDOVANIE MOSTNÉHO OBJEKTU 20-201-00
Starý most

Názov stavby : NOSNÝ SYSTÉM MHD
Prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave.
Dátum vyhotovenia : 27.04.2016
Odberateľ : EUROVIA CS, a.s., Odštepny závod oblast Čechy stréd, závod Mosty
a konstrukce, K Hájům 946, 155 00 Praha 5.

3. Geodetické základy

Súr. systém : S-JTSK, realizácia JTSK / S-LOKÁLNY
Výškový systém : Bpv
Poznámka : prevzatá Základná vytyčovací sieť – revízia 06/2015, GEOASPEKT s.r.o.

4. Geologické vlastnosti lokality :

Z inžiniersko-geologického hľadiska predmetné územie patrí do oblasti vnútro karpatských nížin, menovite Podunajskej nížiny. Je budované fluvialnymi náplavami rieky Dunaj, v podloží ktorých sa nachádzajú neogénne sedimenty. Neogén predstavujú iľy pevnej konzistencie. Prieskumnými vrtmi zasahujúcimi do hĺbky 1,8 až 5,5 m pod päť (základovú škáru) mostných opier a podpier, boli zdokumentované kvartérne fluvialne sedimenty (štrky, piesky, hliny).

5. Charakteristika stavby mosta:

5.1 SPODNÁ STAVBA pozostáva z existujúcich opôr 1, 8 a podpier 2, 5, 6, 7, ktoré sú pamiatkovo chránené, spodná časť opôr 1, 8 a podpier 2, 6 a 7 zostáva nezmenená. Mostné opory a podpory č. 1, 2, 7, 8 sú vyhotovené z kamenných (granitových) kvádrov. Priestor medzi kvádrmi je vyplnených cementovou maltou ktorá má jemnozrnný charakter. Mostné podpory č. 5, 6 sú konštrukcie po obvode zhotovené z murovaných kamenných obkladov. Ich jadro je tvorené liatym betónom. Na uvedené opory a podpory bola na spodnú pamiatkovo chránenú časť nadstavená nová stena, ktorá umožnila osadiť novú nosnú konštrukciu do výšky zohľadňujúcej rozmery požadovaného plavebného gabaritu. Nadstavba každej podpory bola inej výšky. Existujúce podpory sa v rámci prípravných prác zosilovali injektážou.

Nová podpera 34, ktorá nahrádza pôvodné podpory 3 a 4, bola založená plošne na podloží spevnenom tryskovou injektážou. Driek (stena) podpory boli vybudované v rovnakom tvare ako ostatné podpory. Ako kamenný obklad boli použité žulové a vápencové kvádre obdobnej štruktúry ako je obklad pôvodnej spodnej časti podpory.

5.2 HORNÁ STAVBA - nosnú konštrukciu Starého mosta tvorí jeden dilatačný celok. Nová oceľová konštrukcia s rozpätiami 32,56 + 106,68 + 137,16 + 75,60 + 75,92 + 32,56 m. V poliach 2 až 5 má konštantnú výšku hlavných nosníkov 11,285m. Výška hlavných nosníkov v krajných poliach 1 a 6 je premenná 2,400 až 2,615 mm.

Osová vzdialenosť hlavných nosníkov na celom moste je 11,0 m, šírka mosta medzi zvodidlami je 8,0 m. Na vonkajších stranách mosta sú umiestnené chodníky pre chodcov a trasy pre cyklistov so šírkou 5,0 m. Pri podperách číslo 34 a 5 sú chodníky rozšírené o vyhladkové plošiny šírky 5,50 m. Šírka nosnej konštrukcie je nasledovná:

- v poliach 2 až 5 je 22,25 m.
- vyhladkové plošiny 33,25 m

- polia 1 a 6 premenná šírka 19,84 až 22,25 m

Os mosta je priama, niveleta komunikácie na moste je vo vrcholovom zakružovacom oblúku s polomerom $R = 5\,600$ m. Plech mostovky je v priečnom smere vodorovný. Priečny sklon na moste je vytvorený betónovou doskou. Priečniky mosta a chodníkové konzoly sú priehradové.

Obojstranné chodníky majú 2,0% dostredný sklon.

6. Predmet merania :

Na základe objednávky „Dodatok č.1 ku zmluve o dielo č.4228057578“ boli v dňoch 17.03.2016 (výškové meranie) a 15.04.2016 (terestrické - polohové meranie) vykonané geodetické práce a realizované merania v rámci 0.etapy dlhodobého sledovania stavebného objektu 20-201-00 – STARÝ MOST stavby „NOSNÝ SYSTÉM MHD, Prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave“.

Predmetom geodetických prác v 0.etape dlhodobého sledovania mostného objektu bolo určenie kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov vzťažných bodov ZVS a HVB (základnej vytyčovacej siete a hlavných výškových bodov) a pozorovaných bodov na hornej a spodnej stavbe (X,Y,Z).

Predmetné geodetické práce boli rozdelené do dvoch základných častí :

6.1 Výškové merania (Z) – použitá metóda presnej nivelácie (pozorované body umiestnené v spodnej aj hornej časti mostného objektu obr.č.1 a obr.č.4), trigonometrická metóda použitá na výškové pripojenie bod na hlavách pilierov P-5 a P-34.

6.2 Polohové merania (X,Y,Z) – použitá metóda priestorového pretínania a priestorová polárna metóda (pozorované body umiestnené na hlave piliera č.P-5 a č.P-34, obr.č.2 a body umiestnené na bočnej stene mostnej konštrukcie obr.č.3)

7. Rozmiestnenie vzťažných bodov na sledovanie objektu počas prevádzky :

Základ pre geodetické meranie kontrolných bodov mostného objektu v 0.etape tvorila vzťažná sieť polohových a výškových bodov, ktorú tvoria :

7.1 Pre polohové merania - prevzaté body základnej vytyčovacej siete 5001 – 5004, 5011 a 5013 (stabilizované želez. bet. pilierom) a body 5009 a 5012 (stabilizované oceľovou kotvou) (viď. Prehľad bodov základnej vytyčovacej siete a výškových bodov, príloha č.2)

7.2 Pre výškové meranie - body číslo ZRZS-511, HVB1, HVB3, HVB4, VS1, HVB7, HVB8, HVB9, HVB11 (viď. Prehľad základnej vytyčovacej siete a výškových bodov, príloha č.2), každý bod je stabilizovaný čapovou výškovou nivelačnou značkou.

Stabilita bodov bola overená opakovanými meraniami počas výstavby a tiež meraním v 0.etape dlhodobého sledovania. Tieto kontrolné merania je nutné vykonať pred každou etapou dlhodobého sledovania mostného objektu.

Z daných bodov boli vykonané merania pre určenie výšok a polohy kontrolných bodov na pilieroch a oceľovej konštrukcii mostných polí v 0.etape

8. Rozmiestnenie pozorovaných bodov na sledovanie objektu počas prevádzky :

Osadenie a číslovanie pozorovaných bodov je zadefinované geodetickou časťou projektu dlhodobého sledovania daného stavebného objektu SO 20-201-00 (vyhotovil GEODDAT s.r.o.)

Pozorované kontrolné body sú rozdelené zvlášť pre spodnú stavbu a zvlášť pre hornú stavbu.

8.1 POZOROVANÉ BODY PRE SPODNÚ STAVBU :

8.1.1 Pre výškové meranie spodnej stavby - body stabilizované v mostných pilieroch (č.2 až č.7) a v oporách (č.1 a č.8). Body sú stabilizované čapovými nivelačnými značkami v drieku každého piliera

okrem pilierov č.5 a č.34, kde sú tieto body stabilizované na hlave piliera (pilieri sa nachádzajú v Dunaji).

8.1.2 Pre polohové merania spodnej stavby - body osadené len na pilieroch resp. na hlave pilierov č.5 a č.34, zvyšné pilieri nebudú počas prevádzky monitorované polohovo. Body na pilieroch č.5 a č.34 sú stabilizované oceľovými kotvami (body sa určujú len polohovo ! bez výšky) pre možnosť osadenia centračných podložiek s odrazným hranolom (Obr.č.2).

8.2 POZOROVANÉ BODY PRE HORNÚ STAVBU :

8.2.1 Pre výškové meranie hornej stavby - body stabilizované čapovými výškovými značkami osadenými v bet. rímse mostovky (Obr.č.1) symetricky po oboch stranách. Kontrolné body na pravej a ľavej strane konštrukcie sú číslované v zmysle rastúceho staničenia od Starého mosta a sú graficky znázornené v prílohe č.14 - Prehľadný náčrt pozorovaných výškových bodov a prehľad výškových ťahov.

8.2.2 Pre polohové meranie hornej stavby - body signalizované kruhovými terčami (Obr.č.3) na vonkajších hranách oceľových pásnic (hornej aj spodnej) symetricky po oboch stranách. Kontrolné body na pravej a ľavej strane konštrukcie sú číslované v zmysle rastúceho staničenia od Starého mosta a sú graficky znázornené v prílohe č.9 - Prehľadný náčrt pozorovaných bodov – polohových – horná a spodná stavba.

STABILIZÁCIA A SIGNALIZÁCIA POZOROVANÝCH BODOV :



Obr. č.1 - Pozorovaný bod
– čapová značka na
mostovke



Obr. č.2 - Pozorovaný
bod – kotva na pilieri
č.5 a č.34



Obr. č.3 - Pozorovaný bod –
značka na nosnej
konštrukcii



Obr. č.4 - Pozorovaný bod –
značka na pilieri

9. Metódy merania

9.1 Výškové meranie

9.1.1 Overenie stability vzťažných výškových bodov.

Na overenie stability vzťažných výškových bodov ako aj na určenie výšky pozorovaných bodov na pilieroch – spodná stavba piliere č.1 až č.8 a výšky pozorovaných bodov na mostovke – horná stavba C1.1, C2.1 až C21.1, C21.2 bola použitá metóda geometrickej nivelácie zo stredu s dodržaním všetkých zásad a kritérií presnosti pre presnú niveláciu. Na overenie stability vzťažných bodov boli použité metódy voľných alebo uzavretých nivelačných ťahov. Prehľad použitých pripájacích ako aj určujúcich nivelačných ťahov je znázornený v prílohe č.14 - Prehľadný náčrt pozorovaných výškových bodov a prehľad výškových ťahov.

9.1.2 Výškové vyrovnanie.

Odhad parametrov výškových bodov prvého a druhého radu bol realizovaný v prostredí programu Nivelácia ver.2015.5.1. Na odhad parametrov výškovej siete bol použitý druhý regresný lineárny model – MNS (metóda najmenších štvorcov). Výsledky vyrovnaní sú v prílohe č. 15 – Protokol z vyrovnaní výškovej siete.

9.1.3 Pripájacie merania na pilieroch č.5 a č.34.

Body na hlavách pilierov P-5 a P-34 boli výškovo pripojené trigonometricky z priľahlých brehov (Petržalská strana alebo strana Starého mesta), vždy z dvoch stanovísk prenesením výšky pomocou lokálneho horizontu prístroja (s uvažovaním redukcie so zakrivenia a tiež korekcií z teploty, tlaku a vlhkosti) z výškových značiek (min.3 výškové značky), ktorých výšky boli určené metódou presnej nivelácie. Výškovo boli určené vždy dva body na strane piliera od príslušného brehu. Z takto určených bodov bol jeden z nich určený ako referenčný. Samotné body na hlavách pilierov boli určené už metódou presnej nivelácie z takto určeného referenčného bodu.

9.1.4 Použité prístroje a pomôcky.

Použité boli prístroje Leica DNA003 výr. č. 343319 a v.č.337666 s invarovými nivelačnými latami a TS12 P 3'' R1000 v.č. 270893, ktoré sú charakterizované nasledovnou vnútornou presnosťou: vodorovné a zenitové smery $\mu = 0.0005$ gon, vodorovné dĺžky $\sigma_d = 1 \text{ mm} + 1.5 \text{ ppm}$. Niveláčny prístroj, latic a pomôcky boli pred meraním prekontrolované. Všetky použité prístroje boli kalibrované a rektifikované.

Meranie bolo realizované dňa 17.03.2016 pri teplote $9^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C}$ za slnečného a bezveterného počasia.

9.2 Polohové meranie

9.2.1 Overenie stability vzťažných polohových bodov.

Geodetické meračské práce pre potreby zamerania určujúcich parametrov pre výpočet polohových a výškových súradníc bodov základnej vytyčovacej siete sme realizovali závislou centráciou z bodov základnej vytyčovacej siete a z pomocných meračských bodov v súradnicovom systéme S-JTSK, realizácia JTSK. Body ZVS sú stabilizované hĺbkovou stabilizáciou pomocou pilierov a kotvami (viď. Prehľadný náčrt bodov základnej vytyčovacej siete a hlavných výškových bodov). Pomocné meračské body boli body dočasne stabilizované určené len pre zameranie a určenie kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov bodov vytyčovacej siete.

Polohovo boli súradnice kontrolných bodov (pilier č.5 a č.34) určované polárnou metódou spracovaním meraní dĺžok, horizontálnych smerov a výškových uhlov. Body na ocelevej konštrukcii (3.1, 3.2 – 19.1, 19.2) boli určené metódou priestorového pretínania napred z pomocných meračských bodov vhodne rozmiestnených v okolí mosta (viď. Príloha č.10 a č.11). Počas merania bola dodržaná zásada závislej centrácie. Súradnice kontrolných bodov boli určené v miestnom geodetickom súradnicovom systéme LOKAL (S-LOKAL). Súčasne boli monitorované meteorologické veličiny, atmosférický tlak, teplota a relatívna vlhkosť vzduchu.

9.2.2 Polohové vyrovnanie.

Odhad parametrov prvého a druhého rádu polohovej siete a pozorovaných bodov bol realizovaný v prostredí programu Groma v.11.0, ktorý slúži k vyrovnaní polohových a výškových geodetických sietí metódou najmenších štvorcov. Polohové a výškové vyrovnanie prebieha oddelene. Sieť bola vyrovnaná

metódou sprostredkujúcich meraní (uhly, smery, dĺžky) s podmienkami. Výsledkom vyrovňania sú odhadnuté súradnice bodov ZVS a pozorovaných bodov s ich strednými chybami (viď. Príloha č.16 a č.17).

9.2.4 Použité prístroje a pomôcky.

Merania boli vykonané integrovanými meracími stanicami Leica 1201 v.č. 211363, ktorý je charakterizovaný nasledovnou vnútornou presnosťou: vodorovné a zenitové smery $su = 0.0003$ gon, vodorovné dĺžky $sd = 2 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$ a prístrojmi Leica TCRP1203+R100 v.č.210557 a TS12 P 3'' R1000 v.č. 270893, ktoré sú charakterizované nasledovnou vnútornou presnosťou: vodorovné a zenitové smery $su = 0.0005$ gon, vodorovné dĺžky $sd = 1 \text{ mm} + 1.5 \text{ ppm}$. Všetky použité prístroje boli kalibrované a rektifikované.

Terestrické merania boli vykonané dňa 15.04.2016 v čase od 07.00 hod do 10.00 hod za oblačného počasia (na konci merania už slnečného) s teplotou vzduchu v rozmedzí od 11 do 13°C. Teplota konštrukcie bola na začiatku merania v rozmedzí od 8,2 °C - 9,9 °C, na konci merania 12,5 °C - 14,7 °C.

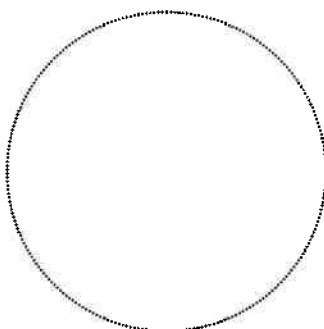
10. Záverečné poznámky

Pri realizácii nasledujúcich etáp dlhodobého sledovania mostného objektu je potrebné vykonať pred realizáciou kontrolu parametrov vzťažných bodov vytyčovacej siete (pohovej aj výškovej) a taktiež je vhodné dodržiavať podobnú konfiguráciu rozloženia pomocných meračských bodov pre terestrické merania a tiež podobné rozloženie nivelačných ťahov pre výškové merania. Nakoľko sa jedná o oceľovú konštrukciu je vhodné merania realizovať pri oblačnom počasi za \pm stálych teplotných podmienok. Všetky originálne dáta ako aj výpočtové protokoly sú uložené v archíve spoločnosti GEOsys, s.r.o..

V Bratislave, 15.04.2016.

Ing. Róbert Tréfa
za spracovateľov

Autorizačne overil :



Náležitosti a presnosťou zodpovedá predpisom

ZOZNAM PRÍLOH :

0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

20-201-00 Starý most

NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave,

- | | |
|--------------|--|
| Príloha č.1 | Zoznam súradníc bodov základnej vytyčovacej siete |
| Príloha č.2 | Prehľadný náčrt bodov základnej vytyčovacej siete a hlavných výškových bodov |
| Príloha č.3 | Observačný plán merania základnej vytyčovacej siete v 0.etape |
| Príloha č.4 | Zoznam vzťažných výškových bodov |
| Príloha č.5 | Prehľadný náčrt vzťažných výškových bodov a prehľad výškových ťahov |
| Príloha č.6 | Zoznam súradníc a výšok pozorovaných bodov – horná stavba (pravá strana) |
| Príloha č.7 | Zoznam súradníc a výšok pozorovaných bodov – horná stavba (ľavá strana) |
| Príloha č.8 | Zoznam súradníc pozorovaných bodov – spodná stavba (pilier č.5 a č.34) |
| Príloha č.9 | Prehľadný náčrt pozorovaných bodov – polohových – horná a spodná stavba |
| Príloha č.10 | Observačný plán merania pozorovaných bodov – polohových - horná stavba |
| Príloha č.11 | Observačný plán merania pozorovaných bodov – polohových - spodná stavba |
| Príloha č.12 | Zoznam výšok pozorovaných bodov – horná stavba |
| Príloha č.13 | Zoznam výšok pozorovaných bodov – spodná stavba |
| Príloha č.14 | Prehľadný náčrt pozorovaných výškových bodov a prehľad výškových ťahov |
| Príloha č.15 | Protokol z vyrovnania výškovej siete |
| Príloha č.16 | Protokol z vyrovnania priestorovej siete – základná vytyčovacia sieť |
| Príloha č.17 | Protokol z vyrovnania priestorovej siete – pozorované body |

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starý most

STAVBA: NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave,

- **Zoznam súradníc a výšok bodov ZVS**
- **Prehľadný náčrt bodov ZVS**
- **Observačný plán merania ZVS – 0.etapa**

(ZVS – základná vytyčovací sieť)

Nosný systém MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor-Šafárikovo námestie v Bratislave

0.ETAPA - dlhodobé sledovanie priestorovej polohy Priestorová sieť

Spracoval : *Ing. Tréfa Róbert*

Príloha č.1
Príloha č.2
Príloha č.3

ZOZNAM SÚRADNÍČ A VÝŠOK BODOV ZÁKLADNEJ VYTYČOVACEJ SIETE 0.ETAPA

č.bodu	Y (m)	mY (mm)	X (m)	mX (mm)	Z (m)	mZ (mm)	Poznámka
PETRŽALKÁ							
5001	573 072.602	0.5	1 281 701.576	0.4	137.238	0.4	pilier
5002	573 137.898	0.5	1 281 736.768	0.6	137.519	0.4	pilier
5003	573 249.740	1.0	1 281 682.085	0.8	137.860	0.7	pilier
5004	573 070.293	0.6	1 281 815.548	0.7	140.434	0.5	pilier
STARÉ MESTO							
5011	573 119.450	0.5	1 281 376.079	0.5	137.447	0.4	pilier
5012	572 997.856	0.8	1 281 403.713	0.8	133.903	0.6	kotva
5013	573 029.717	0.8	1 281 388.615	0.5	137.504	0.4	pilier

POZNÁMKA : výška sa vzťahuje k hlave piliera

POMOCNÉ MERAČSKÉ BODY

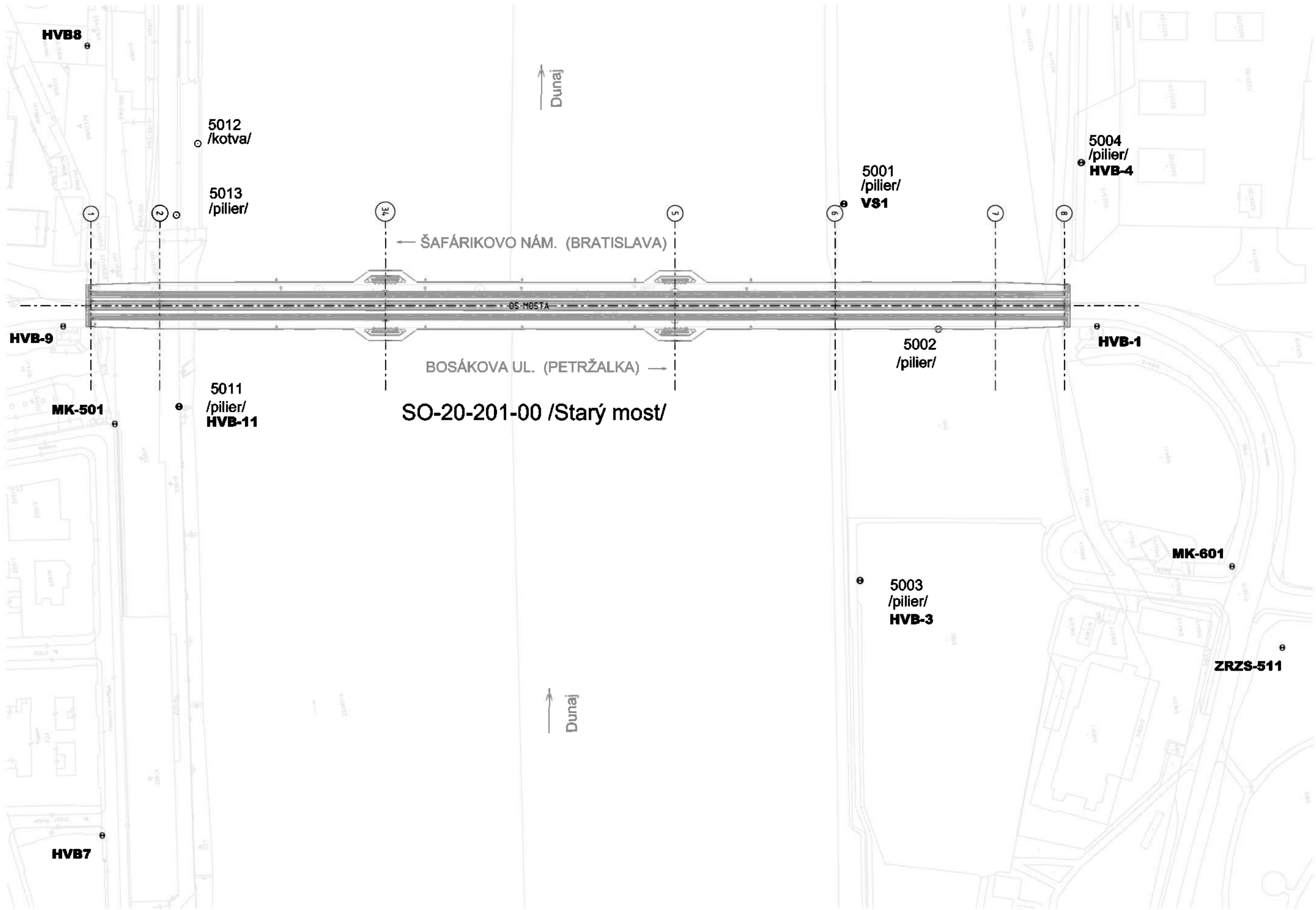
č.bodu	Y (m)	mY (mm)	X (m)	mX (mm)	Z (m)	mZ (mm)	Poznámka
PETRŽALKÁ							
9002	572 961.874	1.1	1 281 713.819	0.7	136.199	0.7	bod dočasne stabilizovaný
9003	573 167.702	0.8	1 281 779.541	0.9	139.031	0.6	bod dočasne stabilizovaný
9004	573 085.833	0.7	1 281 800.939	0.7	139.453	0.6	bod dočasne stabilizovaný
9101	573 303.569	1.1	1 281 671.893	1.0	137.633	0.8	bod dočasne stabilizovaný
9102	572 961.922	1.2	1 281 713.848	0.8	136.181	0.9	bod dočasne stabilizovaný
9103	573 167.540	0.7	1 281 779.648	1.0	139.039	0.6	bod dočasne stabilizovaný
9104	573 085.774	0.7	1 281 800.877	0.7	139.502	0.6	bod dočasne stabilizovaný
8001	573 143.046	0.6	1 281 704.878	0.6	137.911	0.5	bod dočasne stabilizovaný
8002	573 096.010	0.8	1 281 700.141	0.4	137.258	0.5	bod dočasne stabilizovaný
STARÉ MESTO							
9005	572 894.336	0.8	1 281 419.371	0.8	135.330	0.6	bod dočasne stabilizovaný
9006	573 006.845	0.7	1 281 384.706	0.5	138.400	0.5	bod dočasne stabilizovaný
9007	573 118.211	0.6	1 281 355.127	0.9	138.344	0.6	bod dočasne stabilizovaný
9008	573 286.837	1.2	1 281 354.283	1.2	138.037	0.8	bod dočasne stabilizovaný
9105	572 902.718	0.9	1 281 418.059	0.9	135.292	0.7	bod dočasne stabilizovaný
9107	573 123.731	0.7	1 281 350.367	1.0	138.366	0.7	bod dočasne stabilizovaný
8003	573 051.077	0.9	1 281 381.431	0.5	137.944	0.5	bod dočasne stabilizovaný
8004	573 092.712	0.9	1 281 377.036	0.5	137.754	0.5	bod dočasne stabilizovaný

Príloha č.1

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starýmost

STAVBA : NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave



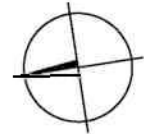
PREHLADNÝ NÁČRT BODOV ZÁKLADNEJ
VYTYČOVAČEJ ŠIETE A HLAVNÝCH
VÝŠKOVÝCH BODOV

Kraj: Bratislavský
Okres: Bratislava I.-II.-V.
Obec: Bratislava m.č. Staré Mesto, Nivy, Petržalka
Katastrálne územie : Staré Mesto, Nivy, Petržalka

LEGENDA :

○ 5001 body základnej vytyčovacej siete
● HVB-4 výškový bod

— Vkm
— 20-201-00 Starý most



M 1 : 1 750

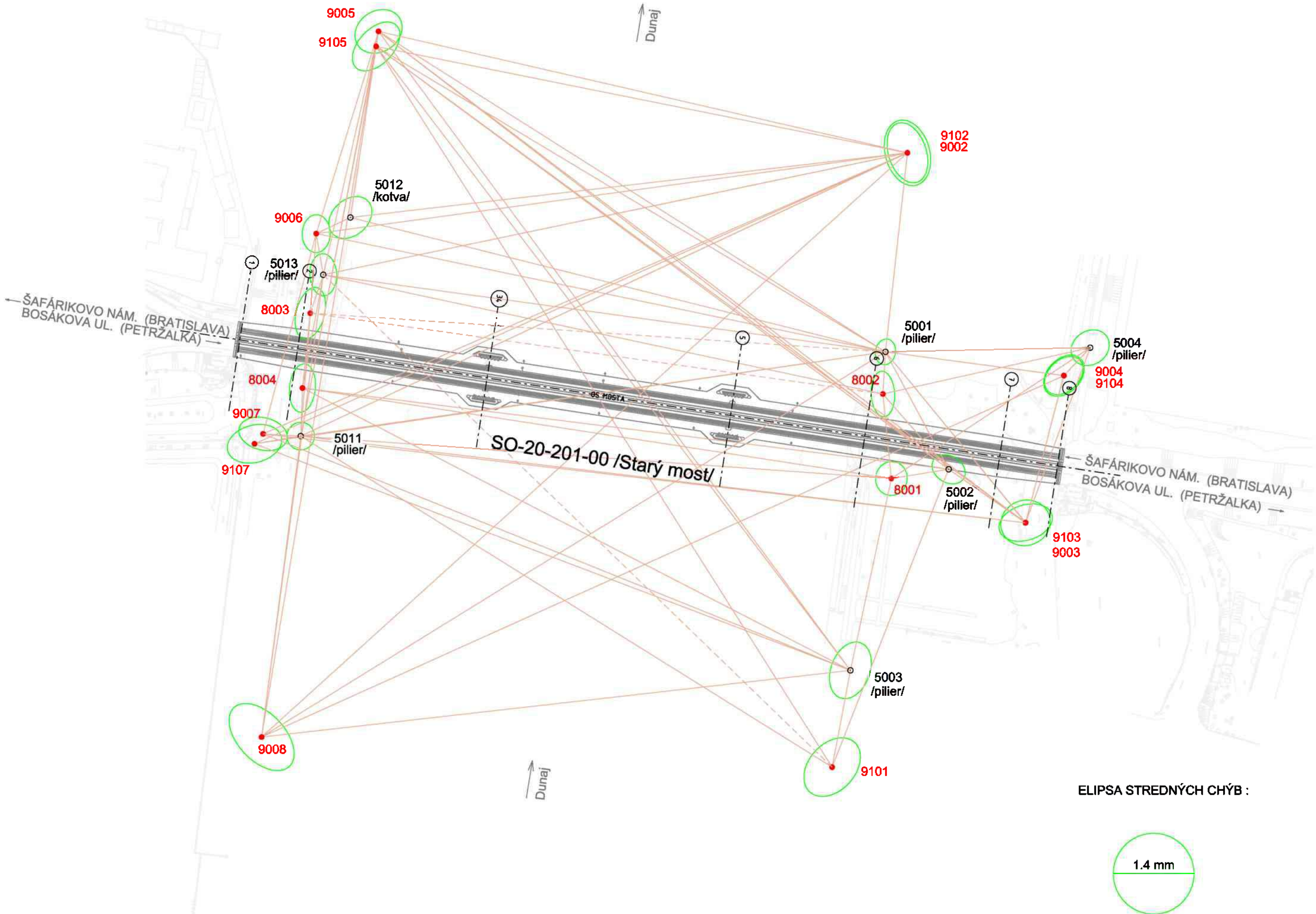
SÚRADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK, realizácia JTSK
Vyhotoval : apríl 2016, Ing. Róbert Tréfa

PRÍLOHA č.2

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU
OBJEKT : 20-201-00 Starýmost
STAVBA : NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave

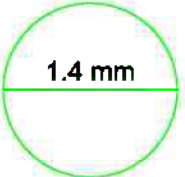
OBSERVAČNÝ PLÁN
ZAMERANIA BODOV ZÁKLADNEJ
VYTYČOVAČEJ ŠIETE A HLAVNÝCH
VÝŠKOVÝCH BODOV

Kraj: Bratislavský
Okres: Bratislava I.-II.-V.
Obec: Bratislava m.č. Staré Mesto, Nivy, Petržalka
Katastrálne územie : Staré Mesto, Nivy, Petržalka

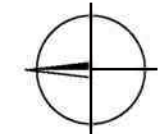


LEGENDA :
○ 5001 body základnej vytyčovacej siete
● 9001 pomocný meračský bod-dočasný
— merané smery a dĺžky
- - - merané smery
Vkm

ELIPSA STREDNÝCH CHÝB :



SÚRADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK, realizácia JTSK
Vyhotovil : apríl 2016, Ing. Róbert Tréfa



M 1 : 2 000

PRÍLOHA č.3

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starý most

STAVBA: NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave,

- **Zoznam hlavných výškových bodov**
- **Prehľadný náčrt hlavných výškových bodov a prehľad výškových ťahov – 0.etapa**

Nosný systém MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor-Šafárikovo námestie v Bratislave

0.ETAPA - dlhodobé sledovanie priestorovej polohy Výšková sieť

Spracoval : Ing. Tréfa Róbert

**Príloha č.4
Príloha č.5**

HLAVNÉ VÝŠKOVÉ BODY

č.bodu	Nadmorská výška	Smerodajná odchýlka	Poznámka
	(m)	(mm)	
PETRŽALKA			
ZRZS-511	135.4317	0.2	Hĺbková stab.-Sad J.Kráľa
HVB-1	144.4544	0.2	čap.značka - Mýtny domček
HVB-3	137.5817	0.2	klinc.značka - bet.blok
HVB-4	139.1259	0.2	čap.značka - pilier - hrádza
VS-1	136.2801	0.2	čap.značka - pilier
MK-601	139.0167	0.2	klinc.značka - bet.múrik
STARÉ MESTO			
HVB-7	138.4090	0.2	čap.značka - Múzej.ul.
HVB-8	139.7916	0.2	klinc.značka - Eurovea
HVB-9	144.5488	0.2	čap.značka - Mýtny domček
HVB-11	136.4549	0.2	čap.značka - pilier

POZNÁMKA : výšky bodov určené v 0.etape dlhodobého sledovania 17.marca 2016 metódou presnej nivelácie.

STAVBA : NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave

Kraj: Bratislavský
Okres: Bratislava I.-II.-V.
Obec: Bratislava m.č. Staré Mesto, Nivy, Petržalka
Katastrálne územie : Staré Mesto, Nivy, Petržalka

----- os pilierov
 ————— nivelačný ľah-pripojovacie meranie-spodná stavba
 _____ Vkm

RÍLOHA č.5

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starý most

STAVBA: NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave,

- **Zoznam súradníc a výšok pozorovaných bodov**
- **Prehľadný náčrt pozorovaných bodov –
polohových – horná a spodná stavba**
- **Observačný plán merania pozorovaných bodov
horná stavba - polohových**
- **Observačný plán merania pozorovaných bodov
spodná stavba - polohových**

Nosný systém MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor-Šafárikovo námestie v Bratislave

0.ETAPA - dlhodobé sledovanie priestorovej polohy Podrobné body - polohové

Spracoval : *Ing.Tréfa Róbert*

Príloha č.6
Príloha č.7
Príloha č.8
Príloha č.9
Príloha č.10
Príloha č.11

ZOZNAM SÚRADNÍC A VÝŠOK POZOROVANÝCH BODOV 0.ETAPA HORNÁ STAVBA

body na nosnej oceľovej konštrukcii

č.bodu	Y (m)	mY (mm)	X (m)	mX (mm)	Z (m)	Poznámka
PRAVÁ STRANA - OK						
3.1	573 076.748	6.1	1 281 374.304	2.9	154.001	značka na OK
4.1	573 080.036	3.5	1 281 395.756	3.3	154.727	značka na OK
4.3	573 080.395	3.4	1 281 397.954	3.4	144.110	značka na OK
5.1	573 084.720	5.9	1 281 425.951	3.6	155.611	značka na OK
5.3	573 085.048	6.3	1 281 428.095	3.7	145.023	značka na OK
6.1	573 089.344	2.3	1 281 456.140	4.0	156.307	značka na OK
6.3	573 089.677	2.3	1 281 458.217	4.0	145.704	značka na OK
7.1	573 092.823	2.4	1 281 478.759	4.1	156.732	značka na OK
7.3	573 092.753	5.3	1 281 477.025	4.0	146.051	značka na OK
8.1	573 097.486	2.6	1 281 508.937	4.1	157.187	značka na OK
8.3	573 097.796	2.6	1 281 510.901	4.1	146.554	značka na OK
9.1	573 103.297	3.0	1 281 546.675	4.0	157.499	značka na OK
9.3	573 103.027	4.9	1 281 544.831	4.0	146.841	značka na OK
10.1	573 109.120	5.3	1 281 584.421	3.8	157.538	značka na OK
10.3	573 108.825	5.3	1 281 582.487	3.8	146.862	značka na OK
11.1	573 113.773	5.8	1 281 614.570	3.5	157.372	značka na OK
11.3	573 114.214	5.8	1 281 616.305	3.5	146.681	značka na OK
13.1	573 119.539	3.1	1 281 652.000	3.2	156.954	značka na OK
13.3	573 119.224	6.6	1 281 649.957	3.2	146.286	značka na OK
15.1	573 125.297	2.5	1 281 689.408	2.9	156.272	značka na OK
15.3	573 125.711	2.5	1 281 691.029	2.9	145.548	značka na OK
17.1	573 131.086	2.3	1 281 726.996	2.8	155.328	značka na OK
17.3	573 130.748	2.3	1 281 724.813	2.8	144.699	značka na OK
19.1	573 136.711	3.3	1 281 763.535	1.8	154.172	značka na OK

Príloha č.6

**ZOZNAM SÚRADNÍC A VÝŠOK POZOROVANÝCH BODOV 0.ETAPA
HORNÁ STAVBA
body na nosnej oceľovej konštrukcii**

č.bodu	Y (m)	mY (mm)	X (m)	mX (mm)	Z (m)	Poznámka
ĽAVÁ STRANA - OK						
3.2	573 065.304	6.6	1 281 376.075	1.8	154.005	značka na OK
4.2	573 068.573	5.0	1 281 397.519	1.6	154.721	značka na OK
4.4	573 068.942	6.4	1 281 399.736	3.3	144.103	značka na OK
5.2	573 073.237	3.8	1 281 427.709	2.4	155.609	značka na OK
5.4	573 073.561	5.7	1 281 429.860	3.1	145.027	značka na OK
6.2	573 077.878	5.1	1 281 457.901	3.3	156.297	značka na OK
6.4	573 078.195	5.0	1 281 459.985	3.3	145.697	značka na OK
7.2	573 081.360	4.7	1 281 480.505	3.5	156.719	značka na OK
7.4	573 080.916	4.7	1 281 478.839	3.4	146.043	značka na OK
8.2	573 086.009	4.2	1 281 510.697	3.7	157.185	značka na OK
8.4	573 086.313	4.2	1 281 512.701	3.7	146.557	značka na OK
9.2	573 091.832	4.0	1 281 548.443	3.9	157.520	značka na OK
9.4	573 091.539	4.0	1 281 546.582	3.9	146.839	značka na OK
10.2	573 097.650	4.2	1 281 586.171	3.8	157.554	značka na OK
10.4	573 097.341	4.2	1 281 584.257	3.8	146.877	značka na OK
11.2	573 102.292	2.3	1 281 616.303	5.3	157.377	značka na OK
11.4	573 102.382	2.3	1 281 618.138	3.6	146.706	značka na OK
13.2	573 108.059	3.5	1 281 653.758	4.6	156.971	značka na OK
13.4	573 107.732	2.9	1 281 651.730	3.9	146.308	značka na OK
15.2	573 113.835	2.4	1 281 691.161	1.4	156.285	značka na OK
15.4	573 113.888	2.3	1 281 692.835	1.3	145.551	značka na OK
17.2	573 119.605	1.6	1 281 728.761	1.5	155.345	značka na OK
17.4	573 119.256	1.6	1 281 726.583	1.5	144.715	značka na OK
19.2	573 125.238	1.5	1 281 765.312	1.6	154.185	značka na OK

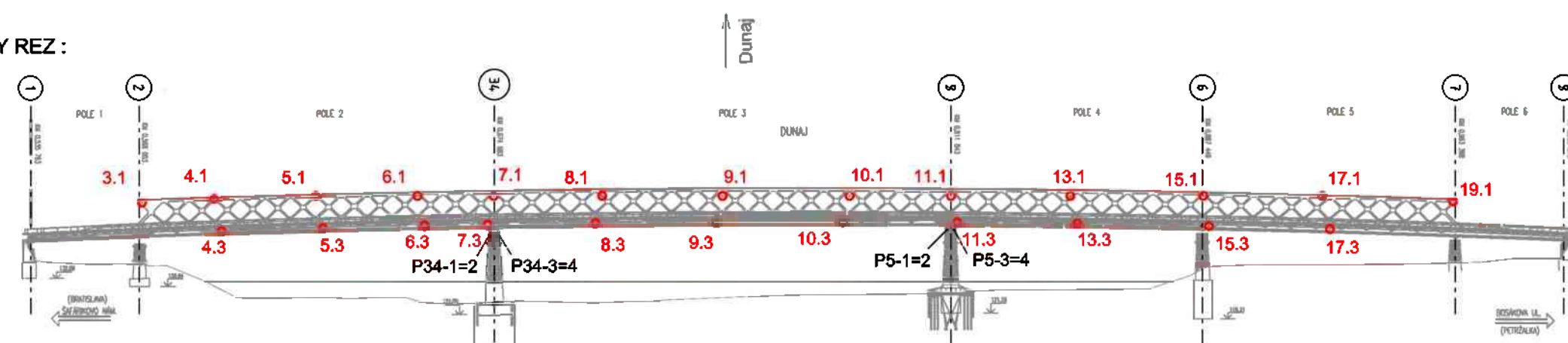
Príloha č.7

ZOZNAM SÚRADNÍC POZOROVANÝCH BODOV 0.ETAPA
SPODNÁ STAVBA
body na hlave pilierov P-5 a P-34

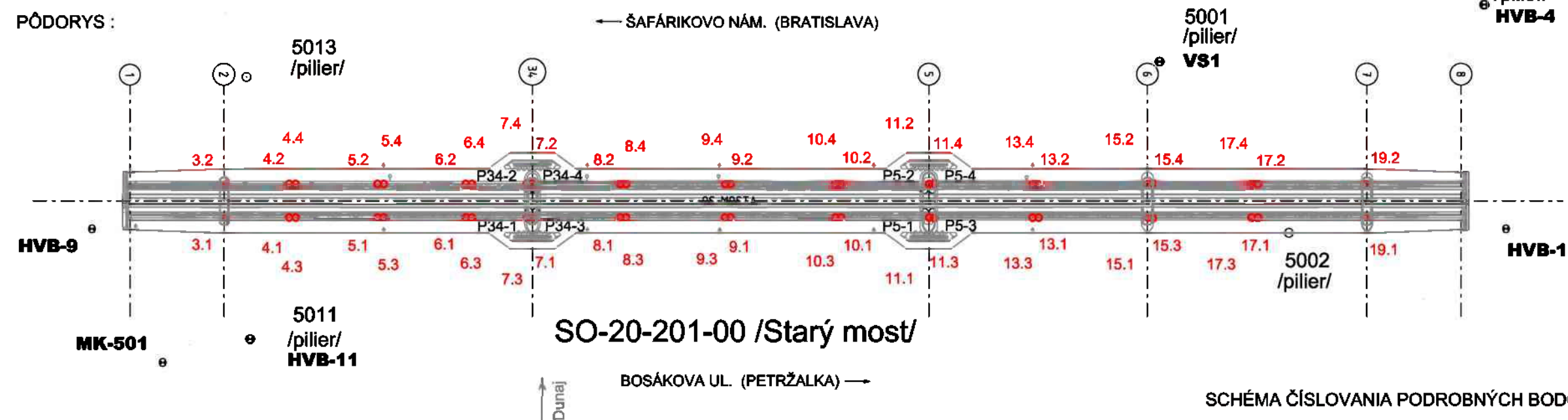
č.bodu	Y	mY	X	mX	Poznámka
	(m)	(mm)	(m)	(mm)	
PILIER P-34					
P34-1	573 090.485	0.8	1 281 478.041	0.9	kotva
P34-2	573 083.442	0.8	1 281 479.094	0.9	kotva
P34-3	573 090.950	1.0	1 281 480.459	0.8	kotva
P34-4	573 083.792	1.6	1 281 481.572	1.1	kotva
PILIER P-5					
P5-1	573 111.568	1.8	1 281 613.405	1.2	kotva
P5-2	573 104.135	1.0	1 281 614.482	0.9	kotva
P5-3	573 111.950	0.7	1 281 615.966	0.8	kotva
P5-4	573 104.492	0.7	1 281 617.089	0.8	kotva

Príloha č.8

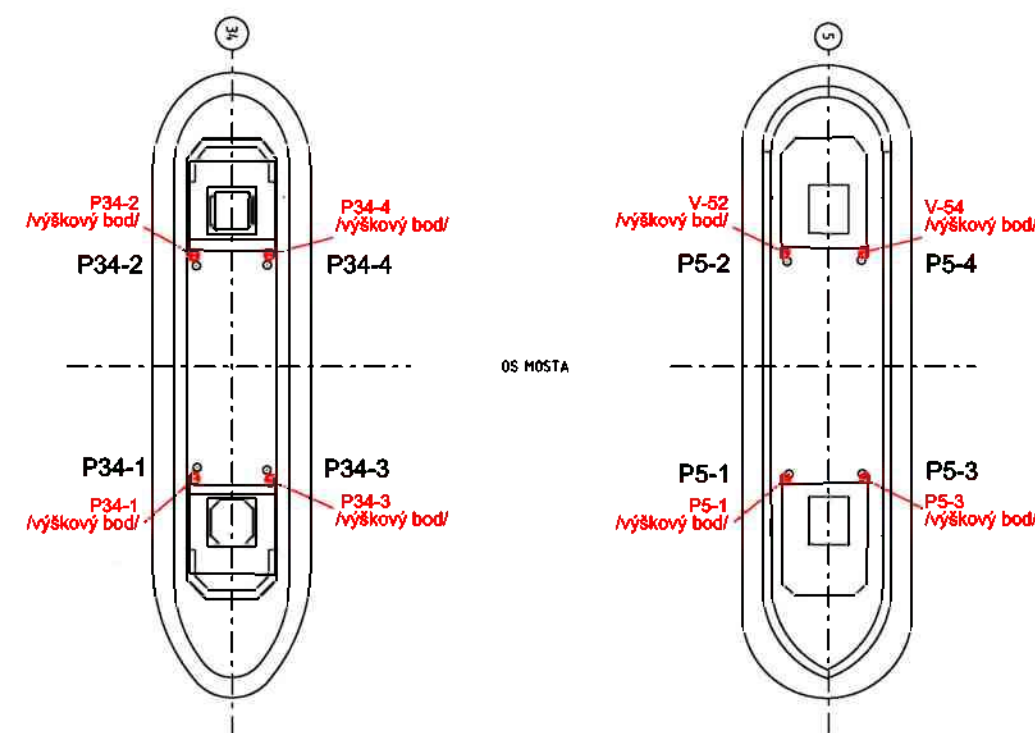
POZDĽŽNY REZ :



PÔDORYS :



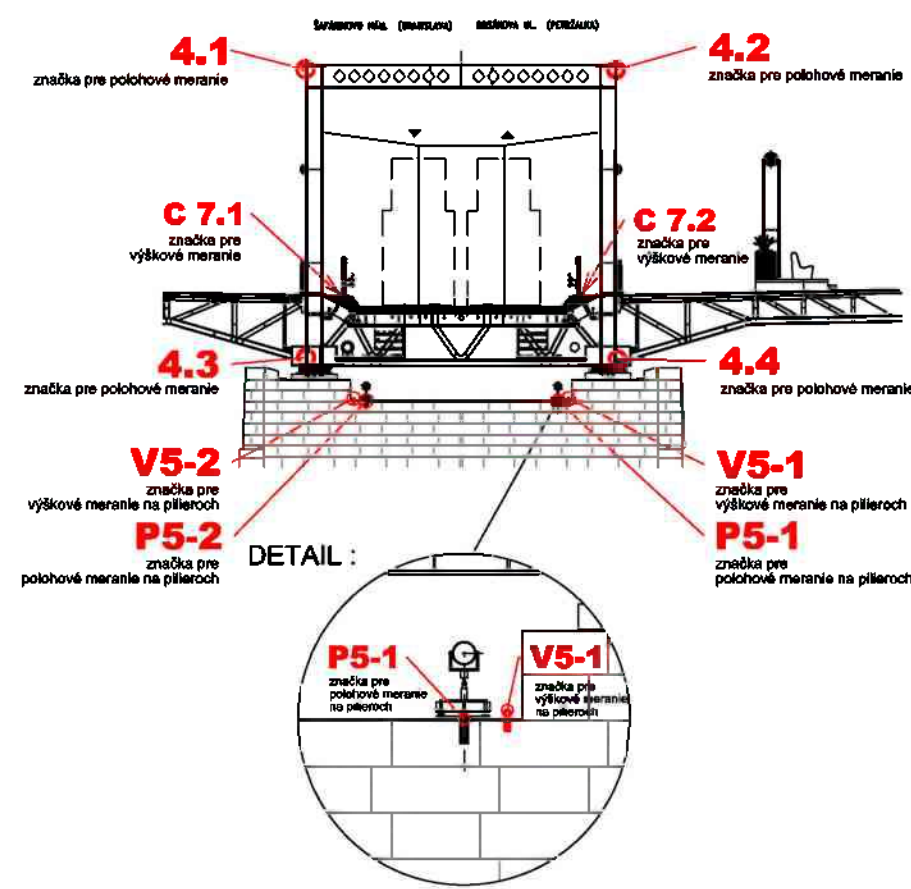
STABILIZÁCIA POLOHOVÝCH A VÝŠKOVÝCH BODOV
NA HLAVE PILIEROV P-5 a P-34



POLOHOVÉ MERANIE - OCEĽOVÁ KONŠTRUKCIA



SCHEMA ČÍSLOVANIA PODROBNÝCH BODOV:



PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starý most

STAVBA : NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave

PREHLADNÝ NÁČRT POZOROVANÝCH BODOV - POLOHOVÝCH HORNÁ A SPODŇA STAVBA

Kraj: Bratislavský
Okres: Bratislava I.-II.-V.
Obec: Bratislava m.č. Staré Mesto, Nivy, Petržalka
Katastrálne územie : Staré Mesto, Nivy, Petržalka

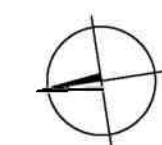
LEGENDA :

- 5001 body základnej vytyčovacej siete
- HVB-4 výškový bod
- 3.1 pozorovaný bod na ocelevej konštrukcii
- P34-4 pozorovaný bod na hlave piliera-polohový
- V34-1 pozorovaný bod na hlave piliera-výškový

Vkm
20-201-00 Starý most
os objektu

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK, realizácia JTSK

Vyhotovil : apríl 2016, Ing. Róbert Tréfa

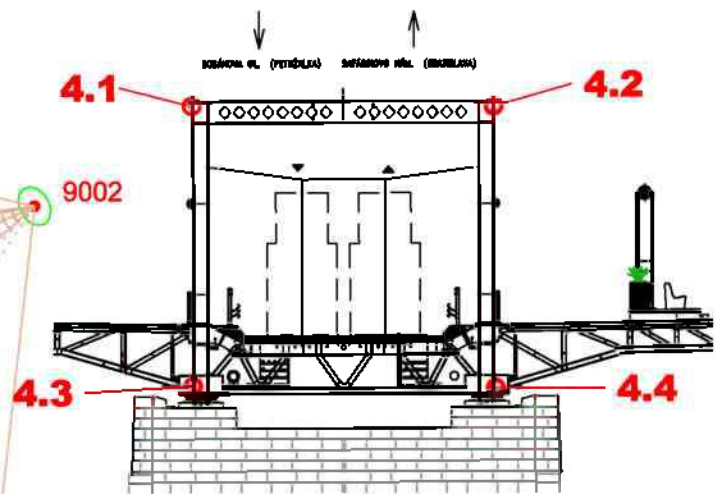


M 1 : 1 750

PRÍLOHA č.9

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU
OBJEKT : 20-201-00 Starýmost
STAVBA : NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave

SCHÉMA ČÍSLOVANIA PODROBNÝCH BODOV:



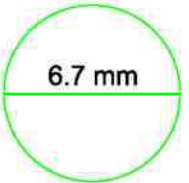
OBSERVAČNÝ PLÁN
ZAMERANIA POZOROVANÝCH BODOV
POLOHOVÝCH - HORNÁ STAVBA

Kraj: Bratislavský
Okres: Bratislava I.-II.-V.
Obec: Bratislava m.č. Staré Mesto, Nivy, Petržalka
Katastrálne územie : Staré Mesto, Nivy, Petržalka

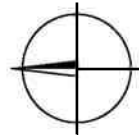
LEGENDA :

- 5001 body základnej vytyčovacej siete
- 9001 pomocný meračský bod-dočasný
- 5.2 pozorovaný bod
- merané smery a dĺžky
- merané smery
- Vkm

ELIPSA STREDNÝCH CHÝB:



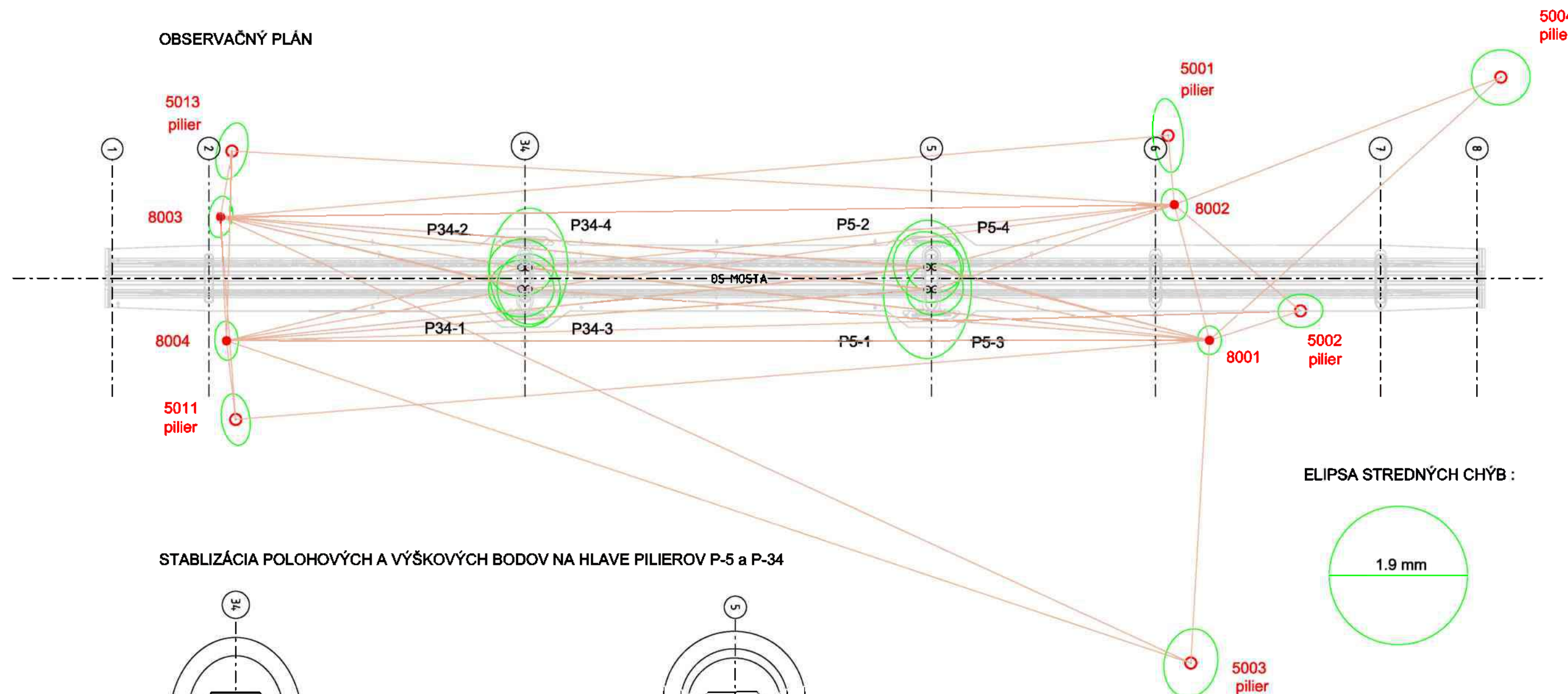
SÚRADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK, realizácia JTSK
Vyhotovil : apríl 2016, Ing. Róbert Tréfa



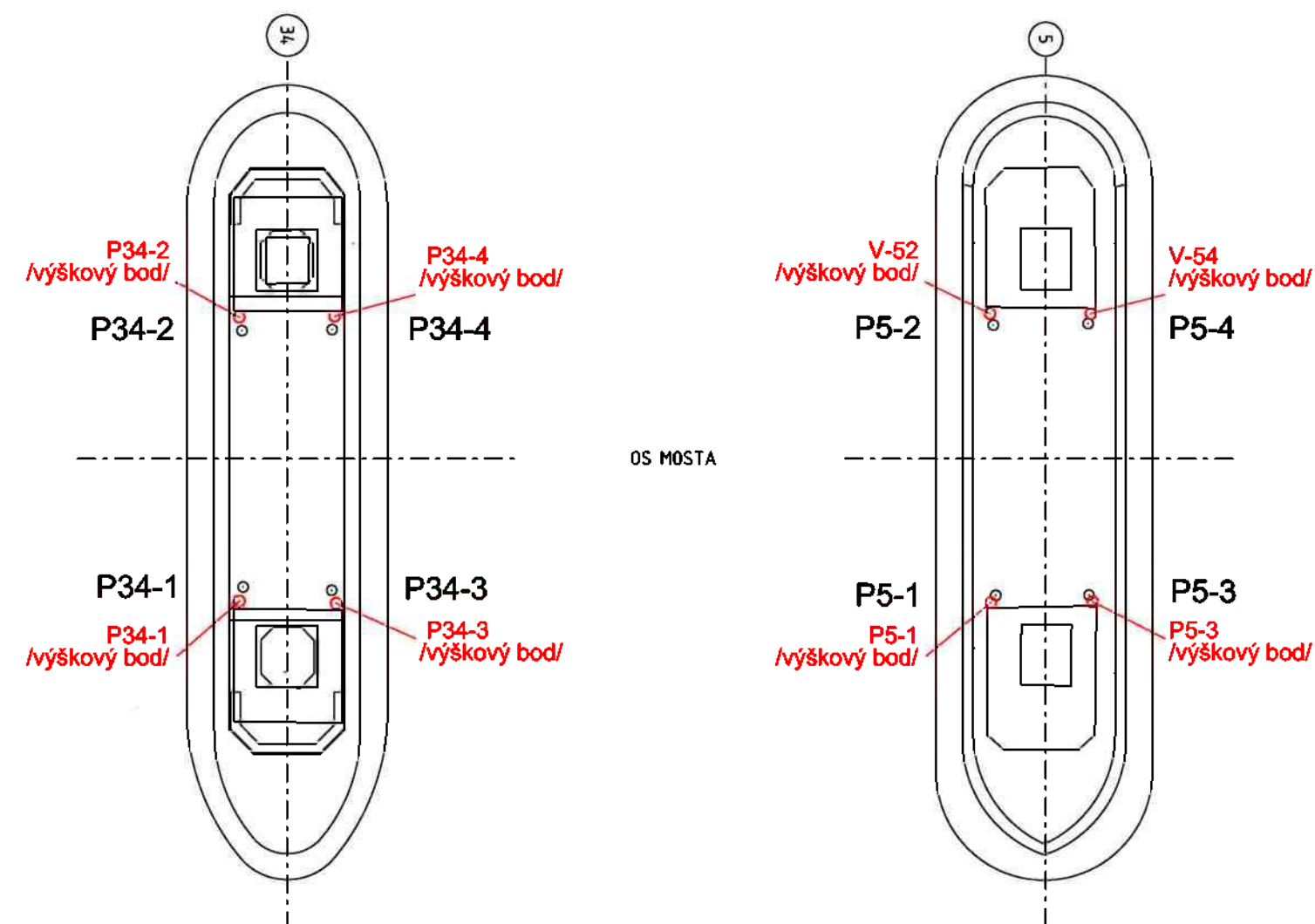
M 1 : 1 500

PRÍLOHA č.10

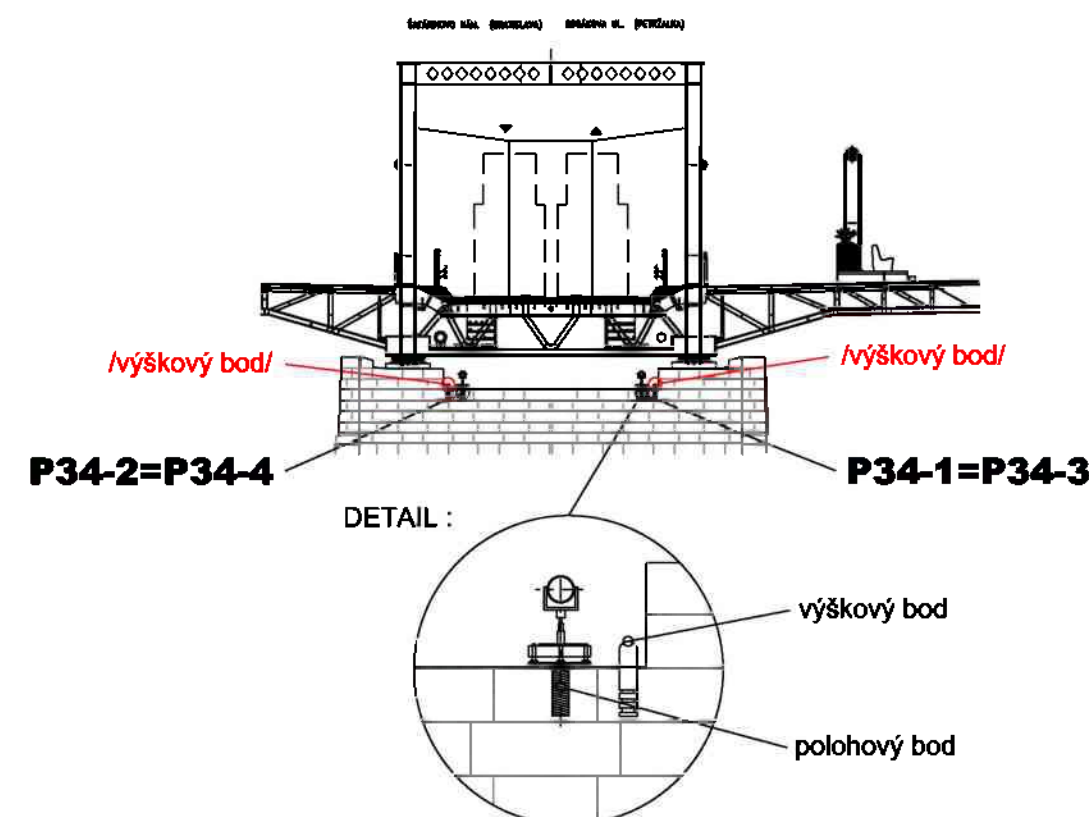
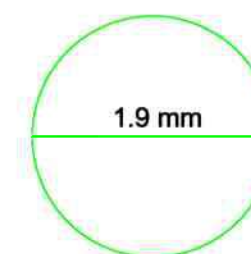
OBSERVAČNÝ PLÁN



STABILIZÁCIA POLOHOVÝCH A VÝŠKOVÝCH BODOV NA HLAVE PILIEROV P-5 a P-34



ELIPSA STREDNÝCH CHÝB :



PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starýmost

STAVBA : NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave

OBSERVAČNÝ PLÁN

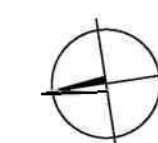
ZAMERANIA POZOROVANÝCH BODOV
POLOHOVÝCH - SPODNÁ STAVBA

Kraj: Bratislavský
Okres: Bratislava I.-II.-V.
Obec: Bratislava m.č. Staré Mesto, Nivy, Petržalka
Katastrálne územie : Staré Mesto, Nivy, Petržalka

LEGENDA :

○ 5001 body základnej vytyčovacej siete
● 9001 pomocný meračský bod-dočasný
○ P5-3 pozorovaný bod

merané smery a dĺžky
merané smery
SO-20-201-00



M 1 : 1 500

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK, realizácia JTSK

Vyhotovil : apríl 2016, Ing. Róbert Tréfa

PRÍLOHA č.11

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starý most

STAVBA: NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave,

- **Zoznam výšok pozorovaných bodov – horná stavba**
- **Zoznam výšok pozorovaných bodov – spodná stavba**
- **Prehľadný náčrt výškových pozorovaných bodov – horná a spodná stavba**

Nosný systém MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor-Šafárikovo námestie v Bratislave

**0.ETAPA - dlhodobé sledovanie priestorovej polohy
Podrobné body - polohové**

Spracoval : Ing. Tréfa Róbert

Príloha č.12
Príloha č.13
Príloha č.14

VÝŠKY POZOROVANÝCH BODOV 0.ETAPA
HORNÁ STAVBA
body na mostovke – betónová rímša

č.bodu	Nadmorská výška (m)	Smerodajná odchýlka (mm)	Poznámka
PRAVÁ STRANA - OK			
C1.1	144.1162	0.3	čap.značka
C2.1	144.8794	0.4	čap.značka
C3.1	145.6038	0.4	čap.značka
C4.1	146.5005	0.5	čap.značka
C5.1	147.2800	0.5	čap.značka
C6.1	147.8994	0.5	čap.značka
C7.1	148.4055	0.5	čap.značka
C8.1	148.8791	0.5	čap.značka
C9.1	149.1611	0.5	čap.značka
C10.1	149.2165	0.5	čap.značka
C11.1	149.0258	0.5	čap.značka
C12.1	148.8528	0.5	čap.značka
C13.1	148.6014	0.5	čap.značka
C14.1	148.2981	0.5	čap.značka
C15.1	147.9162	0.5	čap.značka
C16.1	147.4927	0.5	čap.značka
C17.1	146.9858	0.5	čap.značka
C18.1	146.4324	0.5	čap.značka
C19.1	145.7940	0.4	čap.značka
C20.1	145.0986	0.4	čap.značka
C21.1	144.3099	0.3	čap.značka

č.bodu	Nadmorská výška (m)	Smerodajná odchýlka (mm)	Poznámka
ĽAVÁ STRANA - OK			
C1.2	144.0992	0.4	čap.značka
C2.2	144.8825	0.4	čap.značka
C3.2	145.5818	0.4	čap.značka
C4.2	146.5061	0.5	čap.značka
C5.2	147.2746	0.5	čap.značka
C6.2	147.8996	0.5	čap.značka
C7.2	148.4013	0.5	čap.značka
C8.2	148.8853	0.5	čap.značka
C9.2	149.1751	0.5	čap.značka
C10.2	149.2291	0.5	čap.značka
C11.2	149.0481	0.5	čap.značka
C12.2	148.8661	0.5	čap.značka
C13.2	148.6120	0.5	čap.značka
C14.2	148.2905	0.5	čap.značka
C15.2	147.9408	0.5	čap.značka
C16.2	147.4924	0.5	čap.značka
C17.2	147.0088	0.5	čap.značka
C18.2	146.4314	0.5	čap.značka
C19.2	145.7988	0.4	čap.značka
C20.2	145.0951	0.4	čap.značka
C21.2	144.3220	0.4	čap.značka

Príloha č.12

ZOZNAM VÝŠOK POZOROVANÝCH BODOV 0.ETAPA
SPODNÁ STAVBA
body na hlave pilierov P-5 a P-34

č.bodu	Nadmorská výška (m)	Smerodajná odchýlka (mm)	Poznámka
OPORA č.1			
P11	137.8104	0.4	čap.značka
P12	139.4464	0.4	čap.značka

č.bodu	Nadmorská výška (m)	Smerodajná odchýlka (mm)	Poznámka
OPORA č.8			
P81	138.2455	0.3	čap.značka
P82	138.1730	0.3	čap.značka

č.bodu	Nadmorská výška (m)	Smerodajná odchýlka (mm)	Poznámka
PILIER č.2			
P21	136.8643	0.2	čap.značka
P22	136.8343	0.2	čap.značka
P23	137.4228	0.2	čap.značka
P24	137.3971	0.2	čap.značka

č.bodu	Nadmorská výška (m)	Smerodajná odchýlka (mm)	Poznámka
OPORA č.6			
P61	133.8948	0.4	čap.značka
P62	133.8106	0.4	čap.značka
P63	136.0745	0.2	čap.značka
P64	136.0616	0.2	čap.značka
P611	135.4868	0.3	čap.značka
P622	135.8875	0.3	čap.značka

č.bodu	Nadmorská výška (m)	Smerodajná odchýlka (mm)	Poznámka
OPORA č.7			
P71	136.3582	0.3	čap.značka
P72	136.4181	0.3	čap.značka
P73	136.3417	0.3	čap.značka
P74	136.4166	0.3	čap.značka

č.bodu	Nadmorská výška (m)	Smerodajná odchýlka (mm)	Poznámka
PILIER č.34			
V34-1	144.4777	0.8	čap.značka
V34-2	144.4664	0.8	čap.značka
V34-3	144.4818	0.8	čap.značka
V34-4	144.4741	0.8	čap.značka

č.bodu	Nadmorská výška (m)	Smerodajná odchýlka (mm)	Poznámka
PILIER č.5			
V5-1	145.3319	0.8	čap.značka
V5-2	145.3462	0.8	čap.značka
V5-3	145.3217	0.8	čap.značka
V5-4	145.3329	0.8	čap.značka

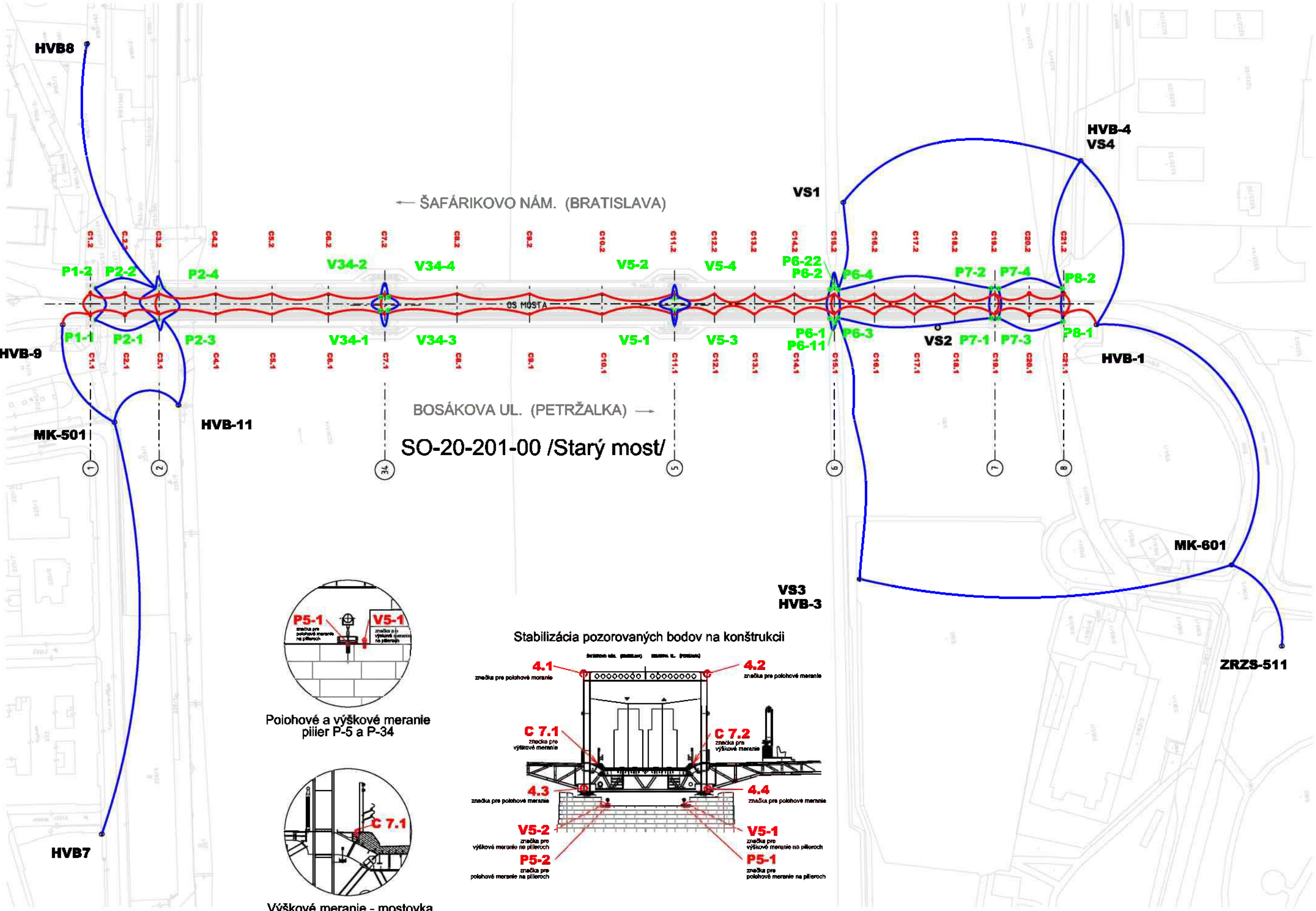
POZNÁMKA : na hlavách pilierov P-5 a P-34 sú umiestnené vždy dvojice bodov (spolu 2x4 na každom pilieri), kde jeden z dvojice slúži na sledovanie polohy (kotva) a druhý na sledovanie výšky (čapová značka) piliera.

Príloha č.13

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU
OBJEKT : 20-201-00 Starýmost
STAVBA : NOSNÝSYSTÉM MHD prevádzkovýúsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave

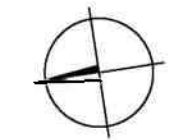
PREHLADNÝ NÁČRT
HLAVNÝCH VÝŠKOVÝCH BODOV
A POZOROVANÝCH VÝŠKOVÝCH BODOV
PREHLAD NIVELAČNÝCH ŤAHOV

Kraj: Bratislavský
Okres: Bratislava I.-II.-V.
Obec: Bratislava m.č. Staré Mesto, Nivy, Petržalka
Katastrálne územie : Staré Mesto, Nivy,Petržalka



- LEGENDA :
- **HVB7** hlavné výškové body
 - **C1.1** pozorované výškové body - mostovka
 - **P6-1** pozorované výškové body - pilier,opora
 - os pilierov
 - nivelačný ťah-prípojovacie meranie-spodná stavba
 - nivelačný ťah-mostovka
 - Vkm

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK, realizácia JTSK
Vyhotovil : apríl 2016, Ing. Róbert Tréfa



M 1 : 1 750

PRÍLOHA č.14

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starý most

STAVBA: NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave,

Vyrovnanie nivelačnej siete

zameranej prístrojom DNA 003 , v.č.337 666, v.č.343319
s nivelačnými latami v.č. 58836,v.č. 55796,v.č. 34797,v.č.55793

merané dňa 17.marca 2016

Nosný systém MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor-Šafárikovo námestie v Bratislave

0.ETAPA - dlhodobé sledovanie zvislých objektu Výšková sieť

Simultánný odhad výšok bodov, prevýšení medzi bodmi a systematickej chyby

Dátum výpočtu : 5.5.2016 Čas : 10:45:08

Spracoval : Ing.Tréfa Róbert

Príloha č.15

Tab. Základné parametre vyrovňania

Parametre úlohy vyrovňania	Hodnoty
Smerodajná odchýlka úlohy	0.3 [mm/jednotka merania]
Smerodajná odchýlka systematickej chyby J	31 [mikro m/jednotka merania]
Smerodajná odchýlka systematickej chyby E	8 [mikro m/jednotka merania]
Počet bodov nivelačnej siete	71
Počet pripojovacích bodov	10
Počet nameraných prevýšení	83
Počet stupňov voľnosti	22
Defekt úlohy	0
Konfidencia α	3
Počet kritických meraní	1 *
Počet hrubých chýb a omylov	0 !
Počet vylúčených hrubých chýb a omylov	0 #
Kritérium na hrubú chybu	6.0 [mm]
Váha merania	jednotkové
Jednotková stredná chyba merania	

Tab. Chyba! Záložka není definována. Odhad normálnych výšok nivelačných bodov

i	Bod	H^o	dH	H^*	$\alpha(H^*)$	n	$norm(dH)$	$P\%$	J^*	$\alpha(J^*)$	E^*	$\alpha(E^*)$	Poznámka
1	HVB7	138.4091	-0.0001	138.4090	0.2	1	0.7	19.96	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H ^o sa môže zmeniť
2	HVB9	144.5487	0.0001	144.5488	0.2	2	0.4	6.53	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H ^o sa môže zmeniť
3	HVB8	139.7915	0.0001	139.7916	0.2	1	0.4	7.40	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H ^o sa môže zmeniť
4	HVB11	136.4547	0.0002	136.4549	0.2	2	0.8	29.24	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H ^o sa môže zmeniť
5	ZRZS-511	135.4315	0.0002	135.4317	0.2	1	0.8	25.35	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H ^o sa môže zmeniť
6	HVB1	144.4544	0.0000	144.4544	0.2	3	0.2	1.42	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H ^o sa môže zmeniť
7	HVB3	137.5821	-0.0004	137.5817	0.2	2	1.8	78.14	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H ^o sa môže zmeniť
8	VS-1	136.2805	-0.0004	136.2801	0.2	2	2.3	90.84	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H ^o sa môže zmeniť
9	HVB4.1	139.1254	0.0005	139.1259	0.2	3	3.1	98.06	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H ^o sa môže zmeniť
10	MKS01	137.7808	-0.0001	137.7807	0.2	3	0.4	8.82	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H ^o sa môže zmeniť
11	C21.1	144.3116	-0.0017	144.3099	0.3	3	5.6	99.99	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	C20.1	145.0969	0.0017	145.0986	0.4	2	4.6	99.94	0.1	0.0	0.0	0.0	
13	C19.1	145.7944	-0.0004	145.7940	0.4	3	0.9	34.14	0.1	0.0	0.0	0.0	
14	C18.1	146.4395	-0.0071	146.4324	0.5	2	15.7	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0	
15	C17.1	146.9985	-0.0127	146.9858	0.5	2	26.4	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0	
16	C16.1	147.5039	-0.0112	147.4927	0.5	2	22.9	100.00	0.1	0.1	0.0	0.0	
17	C15.1	147.9179	-0.0017	147.9162	0.5	3	3.5	99.21	0.1	0.1	0.0	0.0	
18	C14.1	148.2976	0.0005	148.2981	0.5	2	1.0	36.34	0.1	0.1	0.0	0.0	
19	C13.1	148.6009	0.0005	148.6014	0.5	2	0.9	31.88	0.1	0.1	0.0	0.0	
20	C11.1	149.0268	-0.0010	149.0258	0.5	3	2.0	84.02	0.1	0.1	0.0	0.0	
21	C10.1	149.2199	-0.0034	149.2165	0.5	2	6.5	100.00	0.1	0.1	0.0	0.0	
22	C9.1	149.1651	-0.0040	149.1611	0.5	2	7.6	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0	
23	C8.1	148.8827	-0.0036	148.8791	0.5	2	6.9	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0	
24	C7.1	148.4071	-0.0016	148.4055	0.5	3	3.2	98.63	0.0	0.1	0.0	0.0	
25	C6.1	147.8994	0.0000	147.8994	0.5	2	0.1	0.51	0.0	0.1	0.0	0.0	
26	C5.1	147.2776	0.0024	147.2800	0.5	2	4.9	99.97	0.1	0.1	0.0	0.0	
27	C4.1	146.4978	0.0027	146.5005	0.5	2	5.8	100.00	0.1	0.1	0.0	0.0	
28	C3.1	145.6043	-0.0005	145.6038	0.4	3	1.2	47.93	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	C2.1	144.8799	-0.0005	144.8794	0.4	2	1.3	53.27	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	C1.1	144.1175	-0.0013	144.1162	0.3	3	4.2	99.83	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	C1.2	144.1004	-0.0012	144.0992	0.4	2	3.1	98.00	0.0	0.0	0.0	0.0	

32	C12.1	148.8531	-0.0003	148.8528	0.5	2	0.5	11.20	0.1	0.1	0.0	0.0
33	C21.2	144.3240	-0.0020	144.3220	0.4	2	5.4	99.99	0.0	0.0	0.0	0.0
34	C20.2	145.0943	0.0008	145.0951	0.4	2	2.0	83.24	0.0	0.0	0.0	0.0
35	C19.2	145.7994	-0.0006	145.7988	0.4	3	1.3	57.62	0.0	0.0	0.0	0.0
36	C18.2	146.4386	-0.0072	146.4314	0.5	2	15.6	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0
37	C17.2	147.0212	-0.0124	147.0088	0.5	2	25.5	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0
38	C16.2	147.5018	-0.0094	147.4924	0.5	2	19.2	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0
39	C15.2	147.9422	-0.0014	147.9408	0.5	3	2.9	97.24	0.0	0.1	0.0	0.0
40	C14.2	148.2899	0.0006	148.2905	0.5	2	1.2	49.68	0.0	0.1	0.0	0.0
41	C13.2	148.6117	0.0003	148.6120	0.5	2	0.7	18.95	0.0	0.1	0.0	0.0
42	C12.2	148.8665	-0.0004	148.8661	0.5	2	0.8	25.99	0.0	0.1	0.0	0.0
43	C11.2	149.0488	-0.0007	149.0481	0.5	3	1.4	58.99	0.0	0.1	0.0	0.0
44	C10.2	149.2324	-0.0033	149.2291	0.5	2	6.2	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0
45	C9.2	149.1792	-0.0041	149.1751	0.5	2	7.7	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0
46	C8.2	148.8892	-0.0039	148.8853	0.5	2	7.6	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0
47	C7.2	148.4036	-0.0023	148.4013	0.5	3	4.7	99.95	0.0	0.1	0.0	0.0
48	C6.2	147.8993	0.0003	147.8996	0.5	2	0.5	12.07	0.0	0.1	0.0	0.0
49	C5.2	147.2718	0.0028	147.2746	0.5	2	5.7	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0
50	C4.2	146.5026	0.0035	146.5061	0.5	2	7.5	100.00	0.0	0.1	0.0	0.0
51	C3.2	145.5823	-0.0005	145.5818	0.4	3	1.1	43.37	0.0	0.0	0.0	0.0
52	C2.2	144.8831	-0.0006	144.8825	0.4	2	1.3	57.47	0.0	0.0	0.0	0.0
53	P64	136.0614	0.0002	136.0616	0.2	4	0.8	27.93	0.0	0.0	0.0	0.0
54	P63	136.0743	0.0002	136.0745	0.2	4	0.8	25.55	0.0	0.0	0.0	0.0
55	P622	135.8871	0.0004	135.8875	0.3	2	1.2	48.36	0.0	0.0	0.0	0.0
56	P62	133.8104	0.0002	133.8106	0.4	2	0.6	14.47	0.0	0.0	0.0	0.0
57	P61	133.8949	-0.0001	133.8948	0.4	2	0.3	4.30	0.0	0.0	0.0	0.0
58	P611	135.4867	0.0001	135.4868	0.3	2	0.3	5.28	0.1	0.0	0.0	0.0
59	P71	136.3578	0.0004	136.3582	0.3	3	1.6	70.08	0.0	0.0	0.0	0.0
60	P73	136.3411	0.0006	136.3417	0.3	3	2.1	87.66	0.0	0.0	0.0	0.0
61	P81	138.2449	0.0006	138.2455	0.3	2	1.9	79.83	0.0	0.0	0.0	0.0
62	P72	136.4176	0.0005	136.4181	0.3	3	1.9	82.59	0.0	0.0	0.0	0.0
63	P74	136.4161	0.0005	136.4166	0.3	3	1.7	73.46	0.0	0.0	0.0	0.0
64	P82	138.1727	0.0003	138.1730	0.3	3	0.9	35.71	0.0	0.0	0.0	0.0
65	P21		136.8643	136.8643	0.2	3			0.0	0.0	0.0	0.0
66	P22		136.8343	136.8343	0.2	2			0.0	0.0	0.0	0.0
67	P23		137.4228	137.4228	0.2	4			0.0	0.0	0.0	0.0
68	P24		137.3971	137.3971	0.2	3			0.0	0.0	0.0	0.0
69	P11	137.8103	0.0001	137.8104	0.4	2	0.4	6.80	0.0	0.0	0.0	0.0
70	P12	139.4462	0.0002	139.4464	0.4	2	0.6	18.43	0.0	0.0	0.0	0.0
71	MK601		139.0167	139.0167	0.2	3			0.0	0.0	0.0	0.0

kde znamená :

- i - poradové číslo nivelačného bodu,
- Bod - označenie nivelačného bodu,
- H° - pripojovacia, alebo približná normálna výška bodu v [m],
- dH - odhad výškového prírastku k približnej hodnote H° v [m],
- H^ - odhad výšky nivelačného bodu v [m],
- σ(H^) - smerodajná odchýlka odhadu výšky H^ v [mm]
- n - počet zameraní bodu,
- norm(dH) - normovaný prírastok výšky bodu,
- P% - pravdepodobnosť významnosti zmeny výšky bodu,
- J^ - odhad korekcie výšky z pôsobenia systematickej chyby rozdielu dvojice čítaní v [mm],
- E^ - odhad korekcie výšky z pôsobenia systematickej chyby excentrického postavenia prístroja v [mm].

Poznámka : Hodnota H^ nie je korigovaná o účlnok J^ a E^ . Ich uplatnenie vo výslednej výške H = H^+J^+E^ je na rozhodnutí spracovateľa. Hodnoty J a E nájdú uplatnenie pri analýze opakovaných meraní.*

POZNÁMKA : body na pilieri č.2 (P21, P22, P23, P24) boli novo určené v 0.etape dlhodobého sledovania nakoľko pôvodné body boli počas výstavby zničené.

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starý most

STAVBA: NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave,

Vyrovnanie priestorovej polohovej siete - ZVS

zameranej prístrojom Leica 1201 v.č.211 363, TS12 v.č.270 893

merané dňa 15.apríla 2016

Nosný systém MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor-Šafárikovo námestie v Bratislave

0.ETAPA - dlhodobé sledovanie priestorovej polohy Priestorová sieť

Dátum výpočtu : 4.5.2016

Spracoval : *Ing.Tréfa Róbert*

Príloha č.16

=====

PŘÍBLIŽNÉ SOUŘADNICE:

=====

	Bod	Y	X	Char	Dělek	Směrů
	5001	573072.6017	1281701.5757	Volný	16	13
	5002	573137.8990	1281736.7706	Volný	0	0
	5003	573249.7403	1281682.0849	Volný	0	0
	5004	573070.2928	1281815.5479	Volný	0	0
	5011	573119.4488	1281376.0795	Volný	0	0
	5012	572997.8575	1281403.7115	Volný	0	0
	5013	573029.7151	1281388.6142	Volný	0	0
	8001	573143.0481	1281704.8795	Volný	6	6
	8002	573096.0119	1281700.1431	Volný	4	5
	8003	573051.0948	1281381.4351	Volný	3	4
	8004	573092.7154	1281377.0368	Volný	4	6
	9002	572961.8743	1281713.8173	Volný	7	8
	9003	573167.7002	1281779.5415	Volný	5	5
	9004	573085.8322	1281800.9403	Volný	2	4
	9005	572894.3394	1281419.3684	Volný	8	9
	9006	573006.8344	1281384.7060	Volný	3	6
	9007	573118.2101	1281355.1215	Volný	3	5
	9008	573286.8290	1281354.2782	Volný	3	4
	9101	573303.5703	1281671.8971	Volný	4	5
	9102	572961.9216	1281713.8474	Volný	4	5
	9103	573167.5408	1281779.6496	Volný	4	5
	9104	573085.7724	1281800.8770	Volný	1	3
	9105	572902.7196	1281418.0596	Volný	4	5
	9107	573123.7214	1281350.3679	Volný	2	2

=====

PARAMETRY SÍTĚ:

=====

Testování oprav měření se provádí oboustranným testem k hladině významnosti Alfa = 10.0
Při překročení kritické hodnoty $t > 1.65$ je vypočten odhad chyby měření veličiny Eps.
Současně je vypočtena hodnota mezní chyby k necentrálnímu parametru Delta = 2.49.
Pravděpodobnost chyby 2. druhu Beta = 20.0 %.

Počet bodů v síti : 24
Počet bodů, na nichž jsou měřeny směry: 18
Počet neznámých : 48
Počet měřených dělek : 83
Počet měřených směrů : 100
Počet měřených veličin : 183
Počet zprostředkujících úhlů : 82
Počet zprostředkujících veličin : 165
Počet podmínek : 3
Počet podmínkových rovnic : 3
Způsob připojení sítě : Helmertova transformace

Průměrná střední chyba vyrovnaně délky [mm]: 0.98
Průměrná hodnota měření délky [m]: 222.7304
Průměrná hodnota vyrovnaně délky [m]: 222.7304

Průměrná střední chyba vyrovnaného směru [cc]: 5.92

=====

VÝSLEDKY VYROVNÁNÍ:

=====

Počet nadbytečných měření : 120
Základní střední chyba m_0 apriorní [cc]: 10.00
Základní střední chyba m_0 aposteriorní [cc]: 21.45
 m_0 aposteriorní / m_0 apriorní : 2.14
Interval spolehlivosti : 0.87 - 1.13
Stopa matice L : 67.1122 (má být 63.0000)
Stopa submatice L - délky : 24.8198
Stopa submatice L - směry : 42.2924

=====

VYROVNANÉ SOUŘADNICE:

=====

Bod	Y [m]	X [m]	dy [mm]	dx [mm]
5001	573072.6017	1281701.5756	0.03	-0.05
5002	573137.8978	1281736.7683	-1.22	-2.32
5003	573249.7401	1281682.0849	-0.23	-0.03
5004	573070.2934	1281815.5481	0.59	0.22
5011	573119.4503	1281376.0789	1.45	-0.58
5012	572997.8555	1281403.7129	-2.02	1.39
5013	573029.7170	1281388.6146	1.94	0.44
8001	573143.0463	1281704.8781	-1.80	-1.38
8002	573096.0099	1281700.1413	-1.98	-1.75
8003	573051.0769	1281381.4314	-17.90	-3.71
8004	573092.7117	1281377.0360	-3.70	-0.77
9002	572961.8739	1281713.8193	-0.35	2.01
9003	573167.7022	1281779.5412	1.98	-0.26
9004	573085.8328	1281800.9394	0.62	-0.91
9005	572894.3362	1281419.3714	-3.24	3.03
9006	573006.8450	1281384.7062	10.61	0.22
9007	573118.2105	1281355.1272	0.43	5.71
9008	573286.8366	1281354.2830	7.63	4.79
9101	573303.5694	1281671.8926	-0.94	-4.46
9102	572961.9217	1281713.8482	0.14	0.82
9103	573167.5403	1281779.6482	-0.52	-1.42
9104	573085.7736	1281800.8771	1.22	0.09
9105	572902.7177	1281418.0592	-1.87	-0.43
9107	573123.7305	1281350.3672	9.14	-0.66

=====

INFORMACE O STŘEDNÍCH CHYBÁCH:

=====

Bod	my [mm]	mx [mm]	mye [mm]	mxe [mm]	mxy [mm]	Stoč. [g]
5001	0.46	0.36	0.36	0.46	0.41	111.27
5002	0.52	0.59	0.47	0.63	0.56	34.11
5003	1.01	0.75	0.70	1.05	0.89	122.73
5004	0.64	0.68	0.60	0.72	0.66	162.82
5011	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	115.47
5012	0.75	0.77	0.64	0.86	0.76	153.23
5013	0.75	0.48	0.48	0.75	0.63	98.10
8001	0.60	0.57	0.56	0.60	0.58	112.90
8002	0.81	0.42	0.42	0.81	0.65	96.57
8003	0.92	0.54	0.50	0.94	0.75	116.47
8004	0.86	0.47	0.46	0.86	0.69	106.31
9002	1.07	0.73	0.67	1.11	0.92	79.75
9003	0.81	0.88	0.81	0.89	0.85	181.55
9004	0.73	0.72	0.59	0.84	0.73	148.96
9005	0.78	0.84	0.72	0.89	0.81	162.72
9006	0.67	0.50	0.50	0.67	0.59	101.25
9007	0.60	0.87	0.58	0.88	0.74	14.99
9008	1.20	1.16	0.84	1.44	1.18	51.93
9101	1.05	1.01	0.83	1.19	1.03	146.63
9102	1.17	0.83	0.79	1.19	1.01	82.28
9103	0.67	0.95	0.63	0.98	0.82	180.97
9104	0.68	0.69	0.55	0.79	0.68	150.78
9105	0.87	0.85	0.62	1.04	0.86	148.05
9107	0.69	0.97	0.66	0.99	0.84	183.50

Středni souřadnicová chyba mxy [mm]: 0.78
 Stopa kovarianční matice vyrovnaných souřadnic : 0.062775
 Stopa kovarianční matice vyrovnaných souřadnic (kont.): 0.062775
 Norma kovarianční matice vyrovnaných souřadnic : 0.012914
 Maximální vlastní číslo : 0.005787
 Minimální vlastní číslo : 0.000075
 Rozdíl maximálního a minimálního vlastního čísla : 0.005712

=====

VÝŠKOVÉ VYROVNÁNÍ SÍTĚ

PARAMETRY SÍTĚ:

=====

Počet bodů v síti : 24
 Počet neznámých : 24
 Počet měřených veličin : 87
 Počet pevných bodů : 0
 Způsob připojení sítě : Helmert

=====

VYROVNANÉ VÝŠKY:

=====

Bod	Z přibl. [m]	Oprava [mm]	Z vyr. [m]	mz [mm]
5001	137.2370	1.20	137.2382	0.37
5002	137.5220	-3.39	137.5186	0.44
5003	137.8620	-1.92	137.8601	0.65
5004	140.4336	-0.05	140.4335	0.51
5011	137.4458	0.90	137.4467	0.39
5012	133.9005	2.25	133.9028	0.56
5013	137.5057	-1.58	137.5041	0.43
8001	137.9137	-2.77	137.9109	0.52
8002	137.2606	-2.84	137.2578	0.47
8003	137.9472	-3.05	137.9442	0.50
8004	137.7550	-1.07	137.7539	0.50
9002	136.1986	0.29	136.1989	0.74
9003	139.0291	1.56	139.0307	0.58
9004	139.4516	1.61	139.4532	0.60
9005	135.3293	0.29	135.3296	0.61
9006	138.3976	2.59	138.4002	0.46
9007	138.3437	0.58	138.3443	0.57
9008	138.0364	0.48	138.0369	0.84
9101	137.6343	-1.01	137.6333	0.78
9102	136.1783	3.04	136.1813	0.87
9103	139.0376	1.28	139.0389	0.62
9104	139.4998	1.67	139.5015	0.62
9105	135.2908	1.37	135.2922	0.72
9107	138.3675	-1.44	138.3661	0.65

=====

VÝSLEDKY VYROVNÁNÍ:

=====

Počet nadbytečných měření : 64
 [pvv] : 1026.7485
 [pvv] (kontrola) : 1026.7485
 Základní střední chyba m0 apriorní [mm] : 5.00
 Základní střední chyba m0 aposteriorní [mm] : 4.01
 m0 aposteriorní / m0 apriorní : 0.80
 Interval spolehlivosti : 0.82 - 1.18
 Stopa matice L : 23.0000 (má být 23.0000)
 Norma vektoru atpv : 0.0000 (má být 0)
 Průměrná střední chyba vyrovnaných výšek [mm] : 0.60
 Průměrná střední chyba vyrovnaných měření [mm] : 0.78
 Norma matice reziduí A*inv(A) : 0.00e+000 (má být 0)
 Norma matice reziduí inv(A)*A : 0.00e+000 (má být 0)
 Gh : 5.85e-018 (má být 0)

=====

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starý most

STAVBA: NOSNÝ SYSTÉM MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave,

Vyrovnanie priestorovej polohovej siete – POZOROVANÉ BODY

body na nosnej ocelevej konštrukcii

zameranej prístrojom Leica 1201 v.č.211 363, TS12 v.č.270 893

merané dňa 15.apríla 2016

Nosný systém MHD prevádzkový úsek Janíkov dvor-Šafárikovo námestie v Bratislave

**0.ETAPA - dlhodobé sledovanie priestorovej polohy
Priestorová sieť**

Dátum výpočtu : 4.5.2016

Spracoval : *Ing. Tréfa Róbert*

Príloha č.17

=====

PŘÍBLIŽNÉ SOUŘADNICE:

=====

Bod	Y	X	Char	Dělek	Směrů
5001	573072.6017	1281701.5756	Volný	6	19
5002	573137.8978	1281736.7683	Volný	0	0
5003	573249.7401	1281682.0849	Volný	0	0
5004	573070.2934	1281815.5481	Volný	0	0
5011	573119.4503	1281376.0789	Volný	0	0
5012	572997.8555	1281403.7129	Volný	0	0
5013	573029.7170	1281388.6146	Volný	0	0
9001	573303.6091	1281671.8565	Volný	5	30
9002	572961.8739	1281713.8193	Volný	4	24
9003	573167.7022	1281779.5412	Volný	4	11
9004	573085.8328	1281800.9394	Volný	3	9
9005	572894.3362	1281419.3714	Volný	10	32
9006	573006.8450	1281384.7062	Volný	5	9
9007	573118.2105	1281355.1272	Volný	5	14
9008	573286.8366	1281354.2830	Volný	6	28
10.1	573109.1230	1281584.4188	Volný	0	0
10.2	573097.6500	1281586.1703	Volný	0	0
10.3	573108.8275	1281582.4847	Volný	0	0
10.4	573097.3413	1281584.2558	Volný	0	0
11.1	573113.7760	1281614.5671	Volný	0	0
11.2	573102.2893	1281616.2991	Volný	0	0
11.3	573114.2174	1281616.3015	Volný	0	0
11.4	573102.3796	1281618.1336	Volný	0	0
13.1	573119.5386	1281652.0121	Volný	0	0
13.2	573108.0585	1281653.7548	Volný	0	0
13.3	573119.2280	1281649.9528	Volný	0	0
13.4	573107.7312	1281651.7264	Volný	0	0
15.1	573125.2978	1281689.4160	Volný	0	0
15.2	573113.8316	1281691.1617	Volný	0	0
15.3	573125.7116	1281691.0344	Volný	0	0
15.4	573113.8848	1281692.8357	Volný	0	0
17.1	573131.0904	1281727.0040	Volný	0	0
17.2	573119.6027	1281728.7611	Volný	0	0
17.3	573130.7484	1281724.8155	Volný	0	0
17.4	573119.2529	1281726.5834	Volný	0	0
19.1	573136.7119	1281763.5358	Volný	0	0
19.2	573125.2352	1281765.3118	Volný	0	0
3.1	573076.7469	1281374.3027	Volný	0	0
3.2	573065.3013	1281376.0758	Volný	0	0
4.1	573080.0452	1281395.7577	Volný	0	0
4.2	573068.5716	1281397.5193	Volný	0	0
4.3	573080.4059	1281397.9560	Volný	0	0
4.4	573068.9405	1281399.7358	Volný	0	0
5.1	573084.7214	1281425.9519	Volný	0	0
5.2	573073.2352	1281427.7090	Volný	0	0
5.3	573085.0497	1281428.0949	Volný	0	0
5.4	573073.5594	1281429.8598	Volný	0	0
6.1	573089.3479	1281456.1400	Volný	0	0
6.2	573077.8768	1281457.9006	Volný	0	0
6.3	573089.6792	1281458.2169	Volný	0	0
6.4	573078.1936	1281459.9852	Volný	0	0
7.1	573092.8265	1281478.7585	Volný	0	0

7.2	573081.3588	1281480.5050	Volný	0	0
7.3	573092.7550	1281477.0245	Volný	0	0
7.4	573080.9142	1281478.8383	Volný	0	0
8.1	573097.4823	1281508.9366	Volný	0	0
8.2	573086.0075	1281510.6964	Volný	0	0
8.3	573097.8004	1281510.8998	Volný	0	0
8.4	573086.3122	1281512.7005	Volný	0	0
9.1	573103.2990	1281546.6730	Volný	0	0
9.2	573091.8309	1281548.4417	Volný	0	0
9.3	573103.0291	1281544.8290	Volný	0	0
9.4	573091.5381	1281546.5815	Volný	0	0

PARAMETRY SÍTĚ:

Testování oprav měření se provádí oboustranným testem k hladině významnosti Alfa = 10.0
 Testování oprav měření se provádí oboustranným testem k hladině významnosti Alfa = 10.0
 Při překročení kritické hodnoty $t > 1.65$ je vypočten odhad chyby měření veličiny Eps.
 Současně je vypočtena hodnota mezní chyby k necentrálnímu parametru Delta = 2.49.
 Pravděpodobnost chyby 2. druhu Beta = 20.0 %.

Počet bodů v síti : 63
 Počet bodů, na nichž jsou měřeny směry: 9
 Počet neznámých : 126
 Počet měřených dělek : 48
 Počet měřených směrů : 176
 Počet měřených veličin : 224
 Počet zprostředkujících úhlů : 167
 Počet zprostředkujících veličin : 215
 Počet podmínek : 3
 Počet podmínkových rovnic : 3
 Způsob připojení sítě : Helmertova transformace

Průměrná střední chyba vyrovnaně délky [mm]: 1.32
 Průměrná hodnota měření délky [m]: 256.2996
 Průměrná hodnota vyrovnaně délky [m]: 256.2996

Průměrná střední chyba vyrovnaného směru [cc]: 8.77

VÝSLEDKY VYROVNÁNÍ:

[pvv] : 43908.5490
 [pvv] (1. kontrola) : 43647.8605
 [pvv] (2. kontrola) : 43647.8605
 Počet nadbytečných měření : 92
 Základní střední chyba m_0 apriorní [cc]: 10.00
 Základní střední chyba m_0 aposteriorní [cc]: 21.78
 m_0 aposteriorní / m_0 apriorní : 2.18
 Interval spolehlivosti : 0.85 - 1.15
 Stopa matice L : 131.5621 (má být 132.0000)
 Stopa submatice L - délky : 15.3102
 Stopa submatice L - směry : 116.2519

=====

VYROVNANÉ SOUŘADNICE:

=====

Bod	Y [m]	X [m]	dy [mm]	dx [mm]
5001	573072.6044	1281701.5749	2.70	-0.66
5002	573137.8984	1281736.7680	0.62	-0.27
5003	573249.7411	1281682.0885	1.01	3.59
5004	573070.2931	1281815.5490	-0.29	0.90
5011	573119.4530	1281376.0788	2.68	-0.14
5012	572997.8576	1281403.7114	2.10	-1.48
5013	573029.7174	1281388.6126	0.41	-1.95
9001	573303.6095	1281671.8627	0.39	6.19
9002	572961.8757	1281713.8180	1.81	-1.30
9003	573167.7034	1281779.5418	1.17	0.61
9004	573085.8340	1281800.9393	1.17	-0.12
9005	572894.3375	1281419.3690	1.32	-2.44
9006	573006.8472	1281384.7047	2.21	-1.46
9007	573118.2135	1281355.1277	3.01	0.46
9008	573286.8391	1281354.2835	2.47	0.53
10.1	573109.1200	1281584.4213	-2.96	2.54
10.2	573097.6499	1281586.1712	-0.09	0.89
10.3	573108.8245	1281582.4872	-2.98	2.51
10.4	573097.3413	1281584.2566	-0.04	0.83
11.1	573113.7727	1281614.5702	-3.34	3.11
11.2	573102.2915	1281616.3026	2.17	3.46
11.3	573114.2141	1281616.3047	-3.33	3.18
11.4	573102.3816	1281618.1379	1.97	4.32
13.1	573119.5388	1281652.0001	0.18	-12.02
13.2	573108.0592	1281653.7578	0.66	2.98
13.3	573119.2244	1281649.9568	-3.64	3.98
13.4	573107.7320	1281651.7295	0.81	3.09
15.1	573125.2966	1281689.4078	-1.25	-8.17
15.2	573113.8353	1281691.1612	3.73	-0.54
15.3	573125.7113	1281691.0294	-0.29	-5.05
15.4	573113.8884	1281692.8352	3.62	-0.55
17.1	573131.0864	1281726.9956	-3.96	-8.42
17.2	573119.6052	1281728.7608	2.53	-0.27
17.3	573130.7484	1281724.8134	-0.04	-2.13
17.4	573119.2556	1281726.5831	2.74	-0.33
19.1	573136.7114	1281763.5352	-0.54	-0.60
19.2	573125.2377	1281765.3116	2.51	-0.22
3.1	573076.7477	1281374.3038	0.78	1.07
3.2	573065.3036	1281376.0745	2.32	-1.27
4.1	573080.0355	1281395.7559	-9.73	-1.85
4.2	573068.5732	1281397.5194	1.57	0.09
4.3	573080.3950	1281397.9542	-10.90	-1.78
4.4	573068.9424	1281399.7356	1.93	-0.20
5.1	573084.7199	1281425.9514	-1.52	-0.51
5.2	573073.2371	1281427.7089	1.87	-0.10
5.3	573085.0482	1281428.0945	-1.54	-0.42
5.4	573073.5612	1281429.8597	1.81	-0.05
6.1	573089.3436	1281456.1403	-4.26	0.31
6.2	573077.8784	1281457.9007	1.59	0.13
6.3	573089.6773	1281458.2170	-1.88	0.09
6.4	573078.1952	1281459.9853	1.65	0.11
7.1	573092.8228	1281478.7592	-3.68	0.74

7.2	573081.3602	1281480.5053	1.39	0.34
7.3	573092.7531	1281477.0250	-1.94	0.45
7.4	573080.9156	1281478.8386	1.42	0.30
8.1	573097.4861	1281508.9368	3.85	0.17
8.2	573086.0086	1281510.6969	1.13	0.49
8.3	573097.7959	1281510.9011	-4.51	1.33
8.4	573086.3133	1281512.7010	1.12	0.51
9.1	573103.2967	1281546.6747	-2.32	1.68
9.2	573091.8315	1281548.4425	0.61	0.80
9.3	573103.0265	1281544.8307	-2.61	1.74
9.4	573091.5387	1281546.5823	0.60	0.76

=====

INFORMACE O STŘEDNÍCH CHYBÁCH:

=====

Bod	my [mm]	mx [mm]	mye [mm]	mxe [mm]	mxy [mm]	Stoč. [g]
5001	0.90	0.96	0.86	0.99	0.93	37.10
5002	1.46	1.48	1.21	1.69	1.47	48.88
5003	2.10	1.33	1.18	2.19	1.76	121.84
5004	1.48	1.53	1.48	1.53	1.50	0.48
5011	1.23	1.08	1.08	1.23	1.16	103.74
5012	1.35	1.42	1.05	1.65	1.38	153.90
5013	1.50	1.03	1.02	1.51	1.29	108.42
9001	2.07	1.60	1.17	2.34	1.85	136.28
9002	1.44	1.23	1.11	1.53	1.34	67.05
9003	1.13	1.20	1.13	1.20	1.17	3.74
9004	1.23	1.27	1.14	1.36	1.25	44.76
9005	1.24	1.42	0.97	1.62	1.34	159.01
9006	1.30	1.03	0.93	1.37	1.17	129.54
9007	1.34	1.13	1.12	1.34	1.24	107.24
9008	1.61	1.32	1.06	1.79	1.47	63.20
10.1	5.27	3.77	3.68	5.33	4.58	86.81
10.2	4.22	3.83	3.30	4.64	4.03	140.61
10.3	5.25	3.78	3.70	5.31	4.58	86.69
10.4	4.19	3.84	3.32	4.62	4.02	141.04
11.1	5.77	3.50	3.44	5.81	4.77	91.39
11.2	2.34	5.32	1.84	5.52	4.11	182.08
11.3	5.80	3.48	3.42	5.83	4.78	91.72
11.4	2.28	3.58	1.64	3.91	3.00	170.70
13.1	3.09	3.16	2.50	3.64	3.12	47.80
13.2	3.47	4.62	1.41	5.60	4.09	160.20
13.3	6.55	3.22	3.22	6.55	5.16	100.62
13.4	2.86	3.93	1.43	4.64	3.44	162.20
15.1	2.47	2.94	2.01	3.28	2.72	37.73
15.2	2.35	1.35	1.18	2.44	1.91	119.55
15.3	2.45	2.93	1.98	3.27	2.70	37.34
15.4	2.31	1.29	1.18	2.38	1.87	116.72
17.1	2.28	2.79	1.46	3.29	2.54	40.43
17.2	1.59	1.48	1.24	1.79	1.54	56.73
17.3	2.26	2.80	1.49	3.28	2.55	39.70
17.4	1.63	1.46	1.23	1.80	1.54	59.91
19.1	3.33	1.84	1.16	3.62	2.69	72.70
19.2	1.54	1.60	1.49	1.64	1.57	163.71
3.1	6.10	2.93	1.28	6.64	4.78	126.51
3.2	6.63	1.81	1.40	6.73	4.86	111.08

4.1	3.48	3.34	1.33	4.63	3.41	148.48
4.2	5.01	1.56	1.40	5.06	3.71	90.92
4.3	3.35	3.38	1.34	4.56	3.36	150.41
4.4	6.35	3.32	3.01	6.51	5.07	115.77
5.1	5.88	3.59	3.56	5.89	4.87	105.61
5.2	3.80	2.43	1.63	4.21	3.19	69.15
5.3	6.32	3.71	3.62	6.38	5.18	109.96
5.4	5.66	3.12	3.10	5.68	4.57	105.18
6.1	2.30	3.95	1.92	4.15	3.23	177.58
6.2	5.08	3.26	3.25	5.08	4.27	96.31
6.3	2.31	3.96	1.95	4.15	3.24	178.08
6.4	5.04	3.28	3.27	5.04	4.25	95.71
7.1	2.40	4.06	2.19	4.17	3.33	182.27
7.2	4.66	3.45	3.42	4.69	4.10	90.61
7.3	5.31	4.00	3.86	5.41	4.70	117.52
7.4	4.69	3.43	3.40	4.71	4.11	90.86
8.1	2.61	4.12	2.54	4.17	3.45	187.84
8.2	4.24	3.69	3.67	4.25	3.97	89.83
8.3	2.63	4.12	2.56	4.16	3.46	188.23
8.4	4.22	3.70	3.69	4.23	3.97	90.60
9.1	2.96	4.02	2.96	4.03	3.53	197.04
9.2	4.01	3.86	3.68	4.18	3.93	140.44
9.3	4.93	4.01	4.00	4.94	4.49	92.66
9.4	4.01	3.85	3.69	4.16	3.93	139.26

Střední souřadnicová chyba mxy [mm]: 3.39
Stopa kovarianční matice vyrovnaných souřadnic : 3.043761
Stopa kovarianční matice vyrovnaných souřadnic (kont.): 3.043761
Norma kovarianční matice vyrovnaných souřadnic : 0.407067
Maximální vlastní číslo : 0.138291
Minimální vlastní číslo : 0.001576
Rozdíl maximálního a minimálního vlastního čísla : 0.136716

=====

VÝŠKOVÉ VYROVNÁNÍ SÍTĚ

PARAMETRY SÍTĚ:

=====

Počet bodů v síti : 15
Počet neznámých : 15
Počet měřených veličin : 48
Počet pevných bodů : 0
Způsob připojení sítě : Helmert

=====

VYROVNANÉ VÝŠKY:

=====

Bod	Z přibl. [m]	Oprava [mm]	Z vyr. [m]	mz [mm]
5001	137.4782	-0.75	137.4775	0.48
5002	137.5186	-1.13	137.5175	0.70
5003	137.8601	0.45	137.8605	0.87
5004	140.4335	-0.22	140.4333	0.69
5011	137.4467	1.84	137.4485	0.51
5012	133.9028	0.14	133.9029	0.56
5013	137.5041	-0.48	137.5036	0.53
9001	137.6528	-0.73	137.6521	0.79
9002	136.1989	0.04	136.1989	0.66
9003	139.0307	-0.53	139.0302	0.60
9004	139.4532	-0.34	139.4529	0.67
9005	135.3296	-0.05	135.3295	0.53
9006	138.4002	0.09	138.4003	0.46
9007	138.3443	1.26	138.3456	0.55
9008	138.0369	0.40	138.0373	0.70

Príloha č. 6 - Zoznam subdodávateľov

Údaje o všetkých známych subdodávateľoch

Na predmet zákazky:

Realizácia etapového merania vzťažných a pozorovacích bodov + doplnková trvalá geodetická stabilizácia pozorovacích bodov na mostných objektoch (Most SNP, Starý most, Apollo) v správe Hlavného mesta SR

☒ sa nebudú podieľať subdodávatelia a celý predmet zákazky uchádzač uskutoční vlastnými kapacitami

☐ sa budú podieľať nasledovní subdodávatelia:

Por. č.	Subdodávateľ	identifikačné číslo alebo dátum narodenia, ak nebolo pridelené identifikačné číslo	hodnota plnenia vyjadrená v percentách (%) k ponukovej cene	osoba oprávnená konať za subdodávateľa (meno a priezvisko, adresa pobytu, dátum narodenia)

V Bratislave, dňa 16 - 11 - 2022

Pozn.:

V zmysle § 2 ods. 5 písm. e) zákona o verejnom obstarávaní je subdodávateľom hospodársky subjekt, ktorý uzavrie alebo uzavrel s úspešným uchádzačom písomnú odplatnú zmluvu na plnenie určitej časti zákazky.

Subdodávateľ znamená fyzickú alebo právnickú osobu, ktorá na základe zmluvy s úspešným uchádzačom bude realizovať pre uchádzača určité služby v zmysle predmetu zákazky;

Percentuálny podiel ich služieb je z celkovej ceny diela s DPH;

Uchádzač uvedie za subdodávateľa : názov alebo obchodné meno, sídlo alebo miesto podnikania, štát, IČO; v predmete subdodávky rámcový popis rozsahu služby, ktorú bude vykonávať.

