



EUROVIA
VINCI 

**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 Hájm 946, 155 00 Praha 5

Zhotoviteľ: EUROVIA CS, a.s., Odštepňý závod oblasť Čechy stred, závod Mosty
a konstrukce, K Hájm 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
Vyhotovil: 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., Odštepňý závod oblast Čechy střed, 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 pätu (základovú škáru) mostných opier a podpier, boli zdokumentované kvartérne fluvialne sedimenty (štrky, piesky, hlíny).

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 kvádrami 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 vzťahných výškových bodov.

Na overenie stability vzťahných 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 vzťahných 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 – MNŠ (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 pilieroch 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 vzťahných 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.

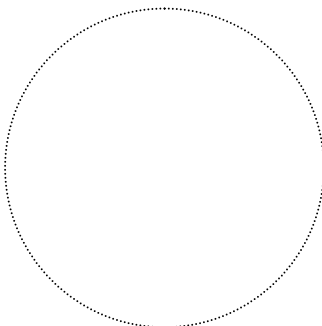
10. Záverečné poznámky

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 vyrovnaní výškovej siete |
| Príloha č.16 | Protokol z vyrovnaní priestorovej siete – základná vytyčovací sieť |
| Príloha č.17 | Protokol z vyrovnaní 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
PETRŽALKA							
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

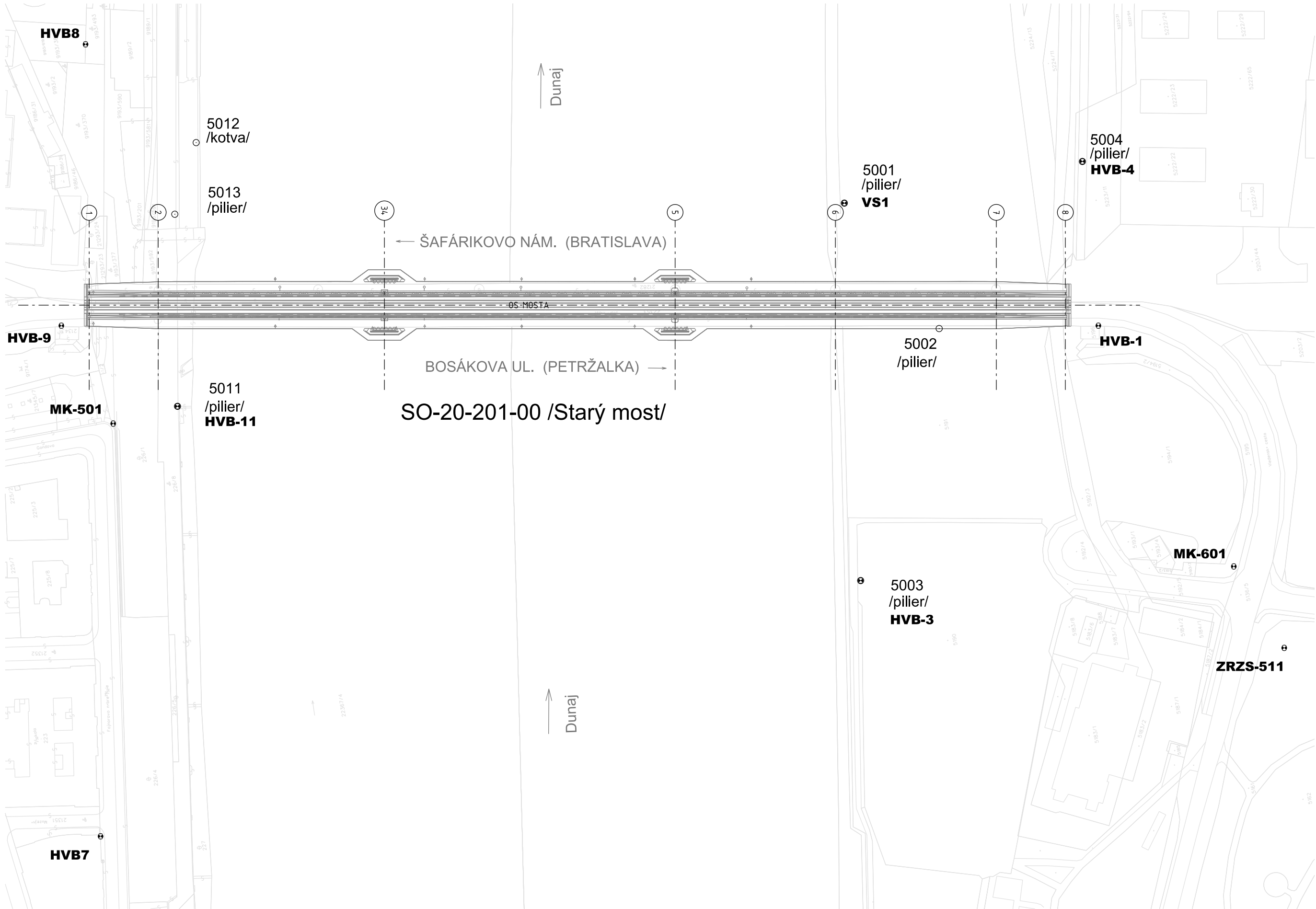
č.bodu	Y (m)	mY (mm)	X (m)	mX (mm)	Z (m)	mZ (mm)	Poznámka
PETRŽALKA							
9002	572 961.874	1.1	1 281 713.819	0.7	136.199	0.7	bod dočasne stabilizovaný
9003	573 167.702	0.8	1 281 779.541	0.9	139.031	0.6	bod dočasne stabilizovaný
9004	573 085.833	0.7	1 281 800.939	0.7	139.453	0.6	bod dočasne stabilizovaný
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 : NOSNÝSYSTÉM MHD prevádzkovýúsek 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

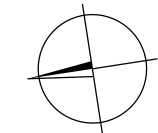
● HVB-4 výškový bod

Vkm

20-201-00 Starý most

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK, realizácia JTSK

Vyhotovil : apríl 2016, Ing. Róbert Tréfa



M 1 : 1 750

PRÍLOHA č.2

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starýmost

STAVBA : NOSNÝSYSTÉM MHD prevádzkovýúsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave

OBSERVAČNÝ PLÁN

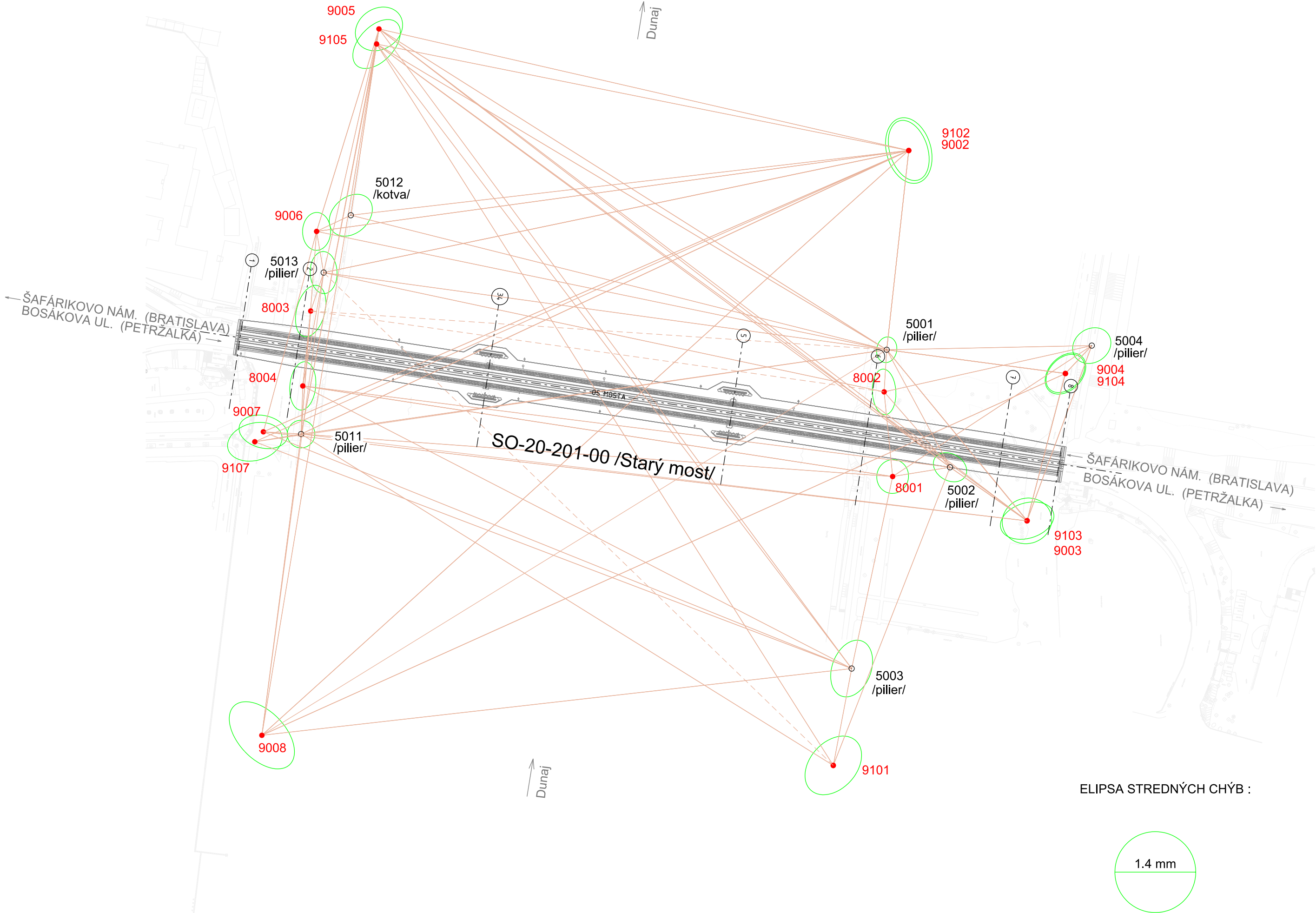
ZAMERANIA BODOV ZÁKLADNEJ VYTYČOVAČEJ ŠIETE A HLAVNÝCH VÝŠKOVÝCH BODOV

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

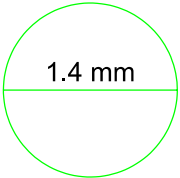
● 9001 pomocný meračský bod-dočasný

— merané smery a dĺžky

- - - merané smery

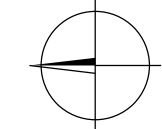
— Vkm

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

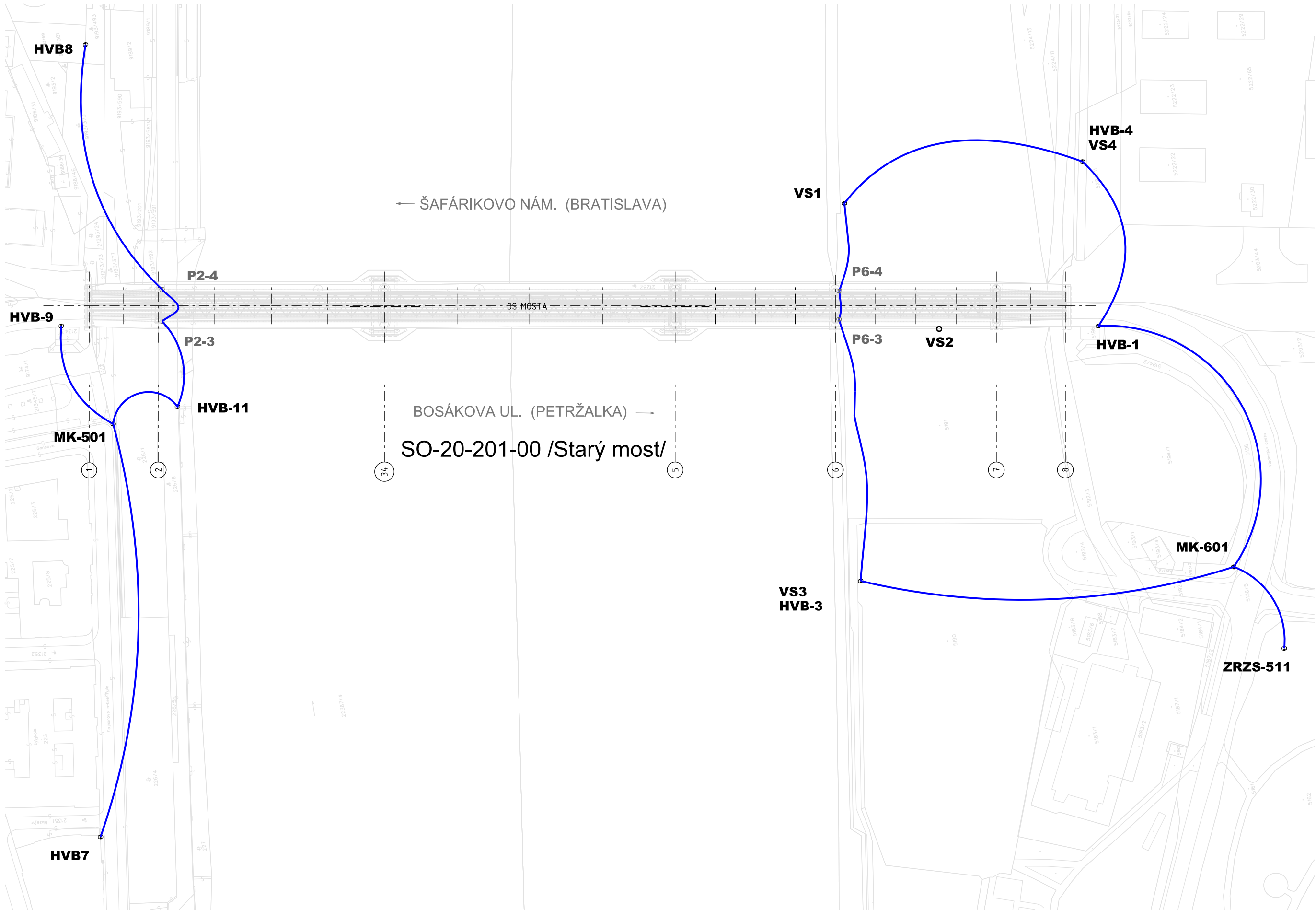
POZNÁMKA : výšky bodov určené v 0.etape dlhodobého sledovania 17.marca 2016 metódou presnej nivelácie.

Príloha č.4

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starýmost

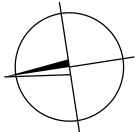
STAVBA : NOSNÝSYSTÉM MHD prevádzkovýúsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave



PREHL'ADNÝ NÁČRT
HLAVNÝCH VÝŠKOVÝCH BODOV
PREHL'AD 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
 - **P6-1** pozorované výškové body - pilier,opora
 - - - os pilierov
 - nivelačný ťah-pripojovacie meranie-spodná stavba
 - Vkm



M 1 : 1 750

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK, realizácia JTSK

Vyhotovil : apríl 2016, Ing. Róbert Tréfa

PRÍLOHA 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 SÚRADNÍČ A VÝŠOK POZOROVANÝCH BODOV 0.ETAPA
HORNÁ STAVBA
body na nosnej oceleovej konštrukcii**

č.bodu	Y	mY	X	mX	Z	Poznámka
	(m)	(mm)	(m)	(mm)	(m)	
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 SÚRADNÍČ A VÝŠOK POZOROVANÝCH BODOV 0.ETAPA
HORNÁ STAVBA
body na nosnej oceleovej konštrukcii**

č.bodu	Y	mY	X	mX	Z	Poznámka
	(m)	(mm)	(m)	(mm)	(m)	
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

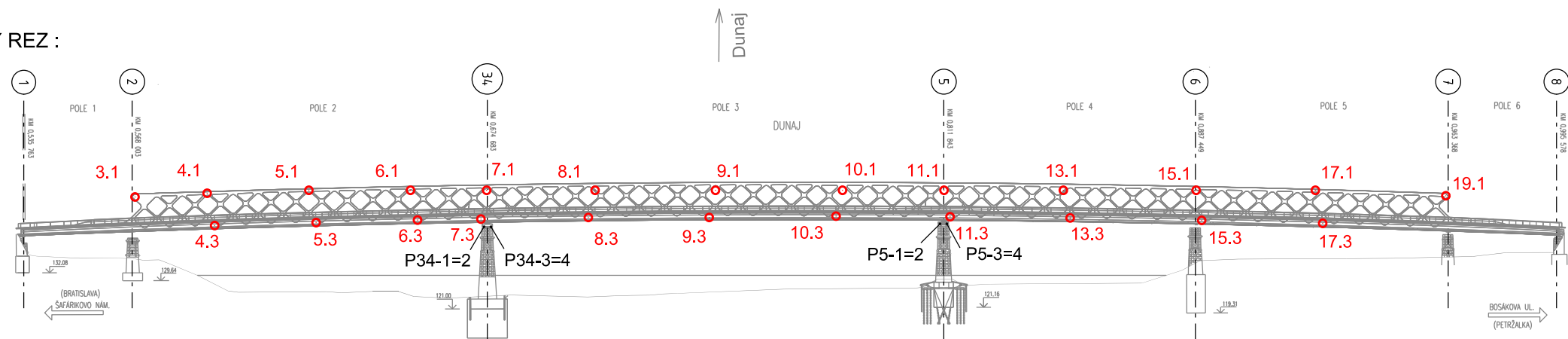
Príloha č.7

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

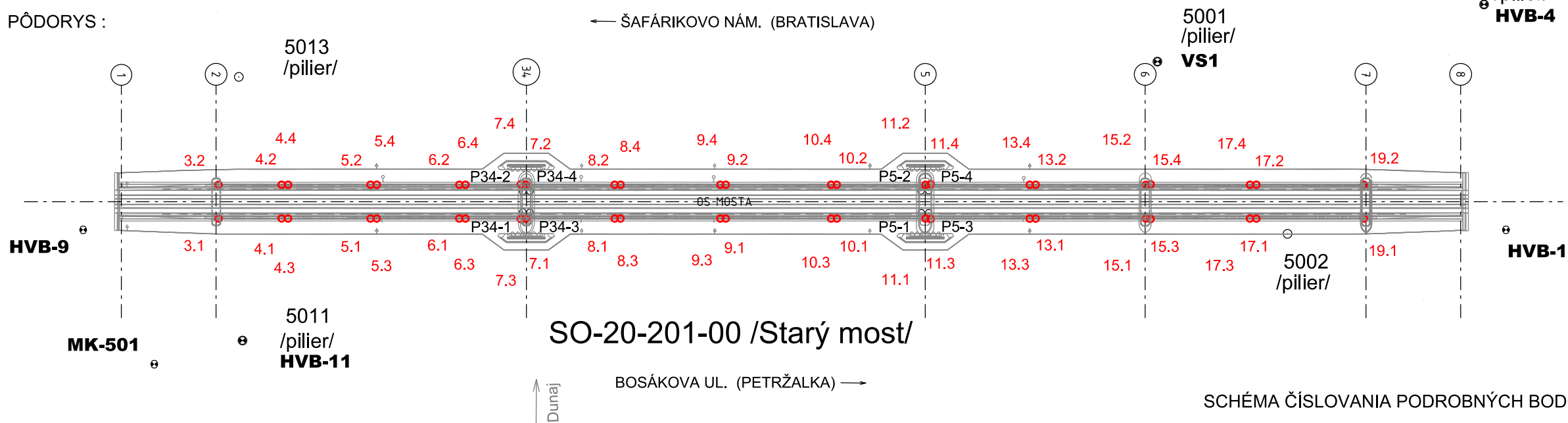
č.bodu	Y	mY	X	mX	Poznámka
	(m)	(mm)	(m)	(mm)	
PILIER P-34					
P34-1	573 090.485	0.8	1 281 478.041	0.9	kotva
P34-2	573 083.442	0.8	1 281 479.094	0.9	kotva
P34-3	573 090.950	1.0	1 281 480.459	0.8	kotva
P34-4	573 083.792	1.6	1 281 481.572	1.1	kotva
PILIER P-5					
P5-1	573 111.568	1.8	1 281 613.405	1.2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

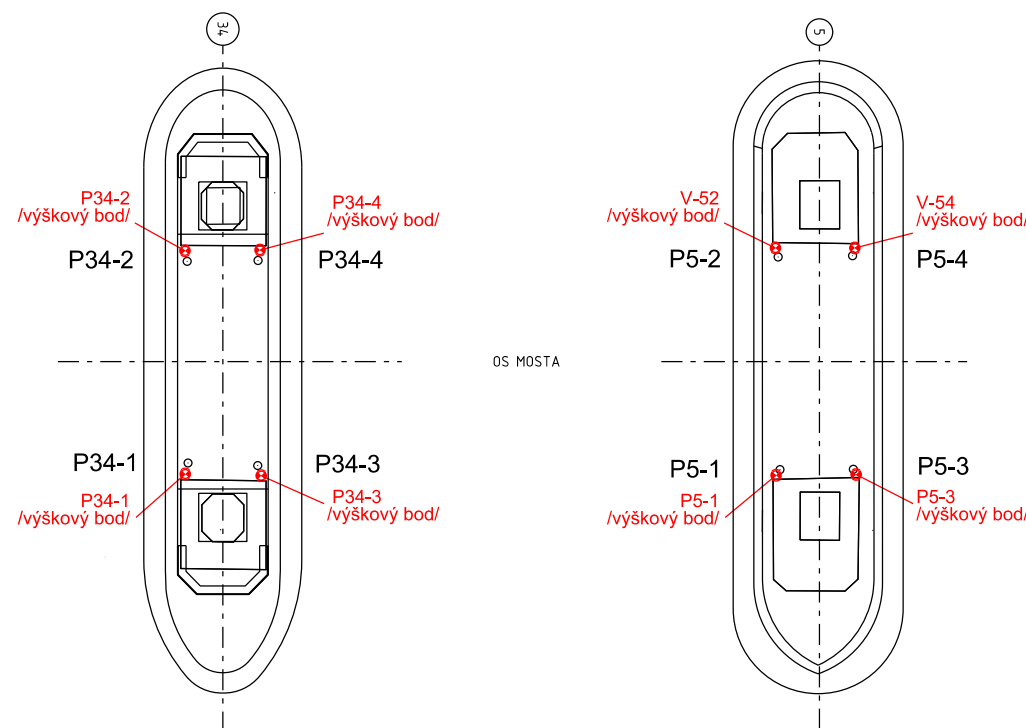
POZDĹŽNY REZ :



PÔDORYS :



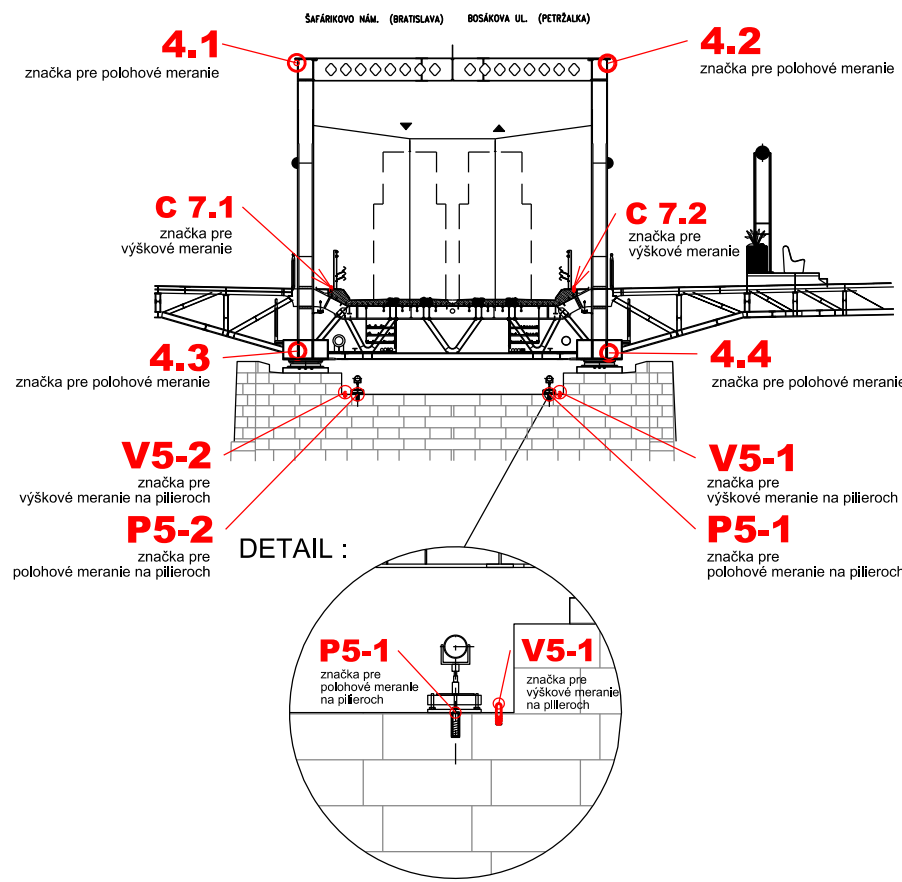
STABILIZÁCIA POLOHOVÝCH A VÝŠKOVÝCH BODOV
NA HLAVE PILIEROV P-5 a P-34



POLOHOVÉ MERANIE - OCEĽOVÁ KONŠTRUKCIA



SCHEMA ČÍSLOVANIA PODROBNÝCH BODOV:



Polohové a výškové meranie
pilier P-5 a P-34

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

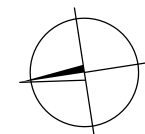
PREHLADNÝ NÁČRT POZOROVANÝCH BODOV - POLOHOVÝCH HORNÁ A SPODNÁ STAVBA

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
- 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



M 1 : 1 750

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK, realizácia JTSK

Vyhotovil : apríl 2016, Ing. Róbert Tréfa

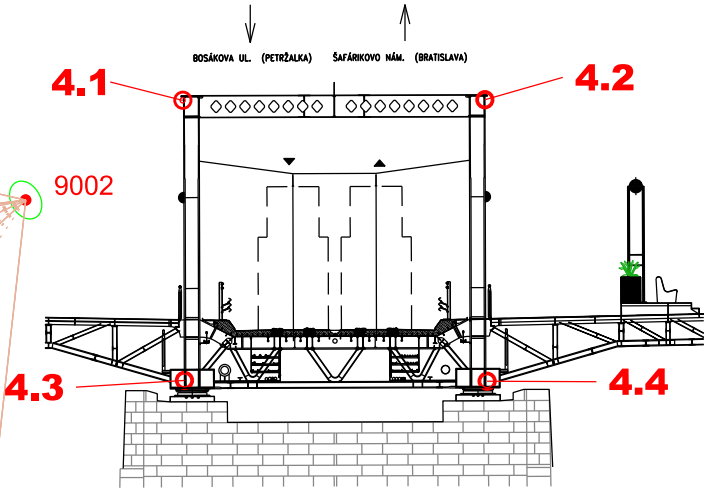
PRÍLOHA č.9

PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starýmost

STAVBA : NOSNÝSYSTÉM MHD prevádzkovýúsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave

SCHÉMA ČÍSLOVANIA PODROBNÝCH BODOV:



OBSERVAČNÝ PLÁN

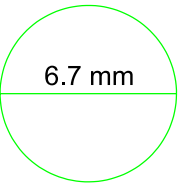
ZAMERANIA POZOROVANÝCH BODOV
POLOHOVÝCH - HORNÁ STAVBA

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

LEGENDA :

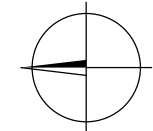
- 5001 body základnej vytyčovacej siete
- 9001 pomocný meračský bod-dočasný
- 5.2 pozorovaný bod
- merané smery a dĺžky
- merané smery
- Vkm

ELIPSA STREDNÝCH CHÝB:



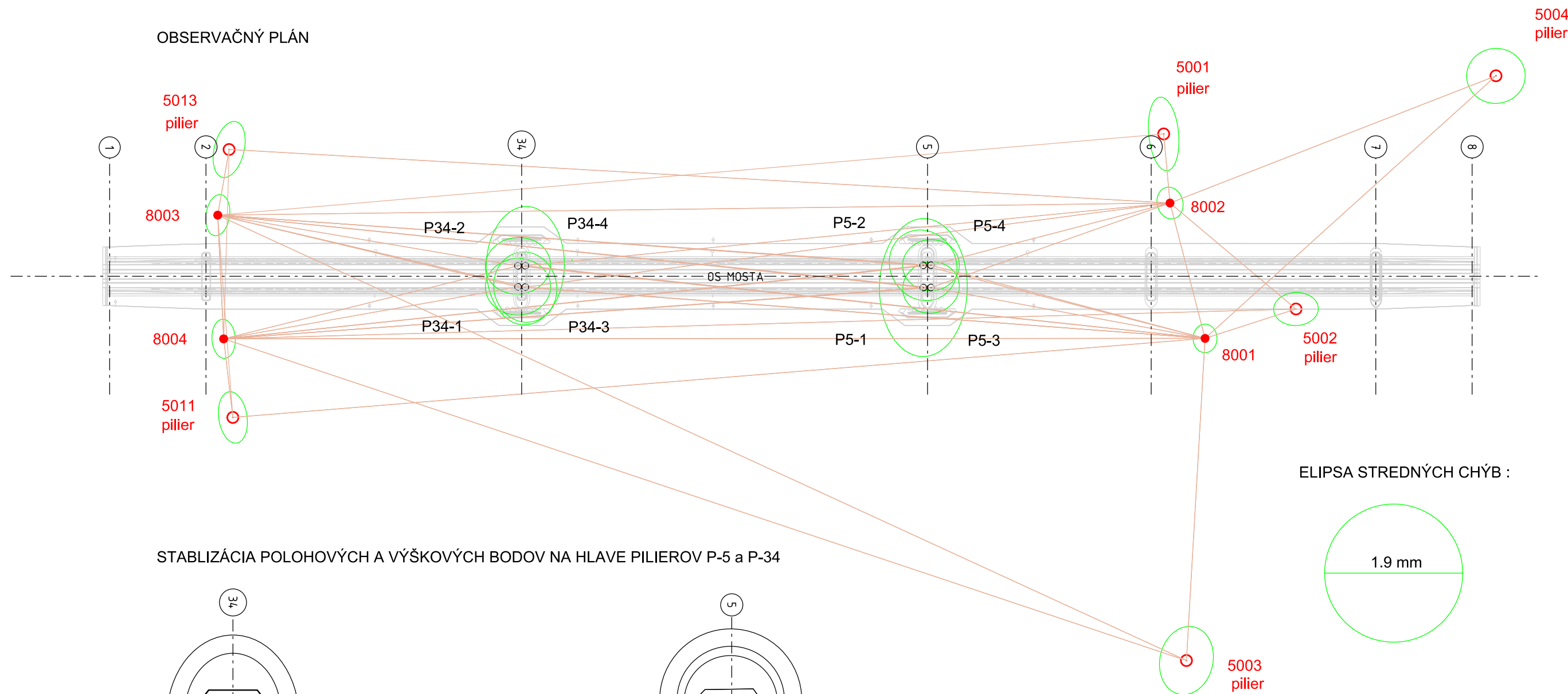
SÚRADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK, realizácia JTSK

Vyhotovil : apríl 2016, Ing. Róbert Tréfa



M 1 : 1 500

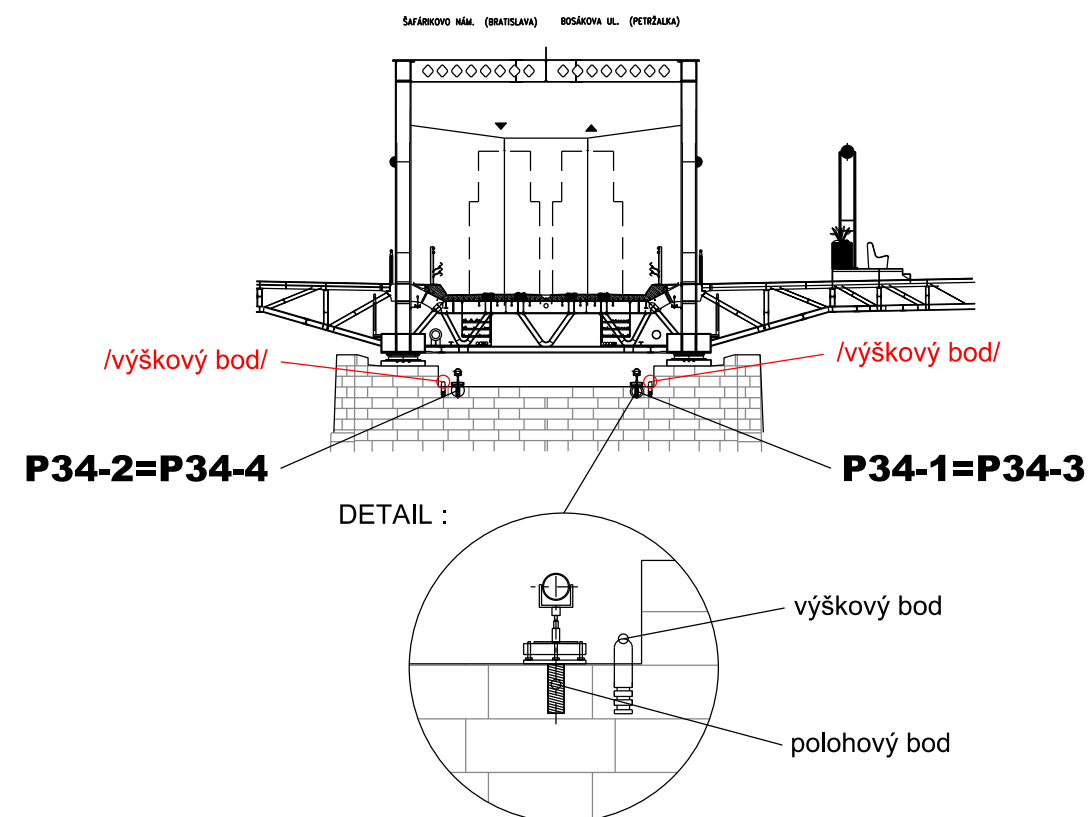
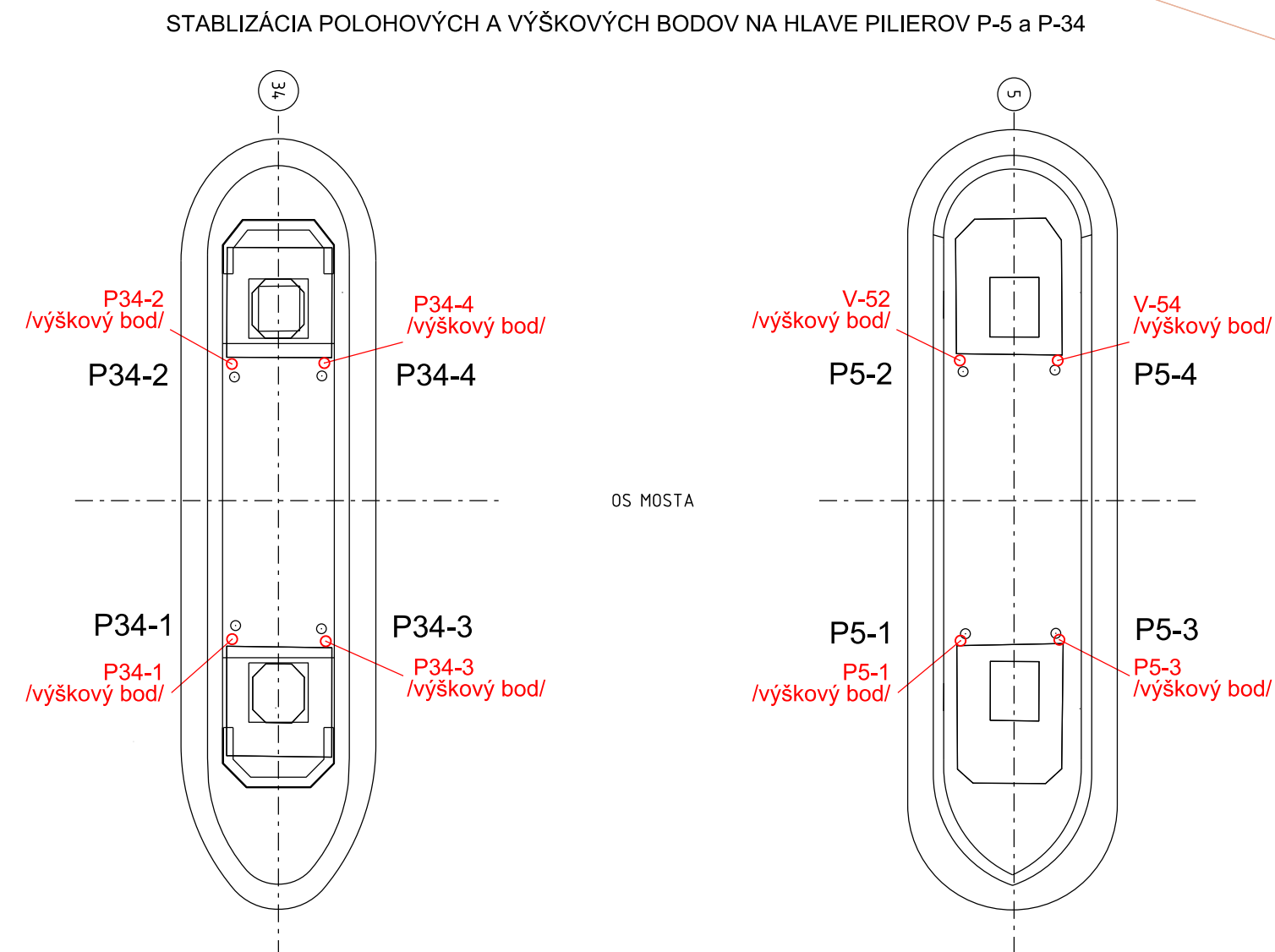
PRÍLOHA č.10



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

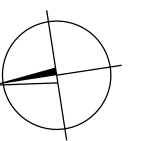
OBSERVAČNÝ PLÁN ZAMERANIA POZOROVANÝCH BODOV POLOHOVÝCH - SPODNÁ STAVBA

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 pozorovaný bod
- P5-3
- 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	Smerodajná odchýlka	Poznámka
	(m)	(mm)	
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	Smerodajná odchýlka	Poznámka
	(m)	(mm)	
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

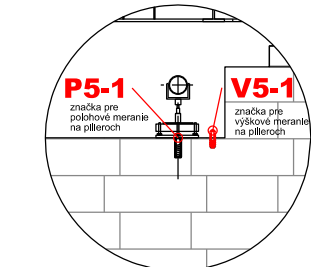
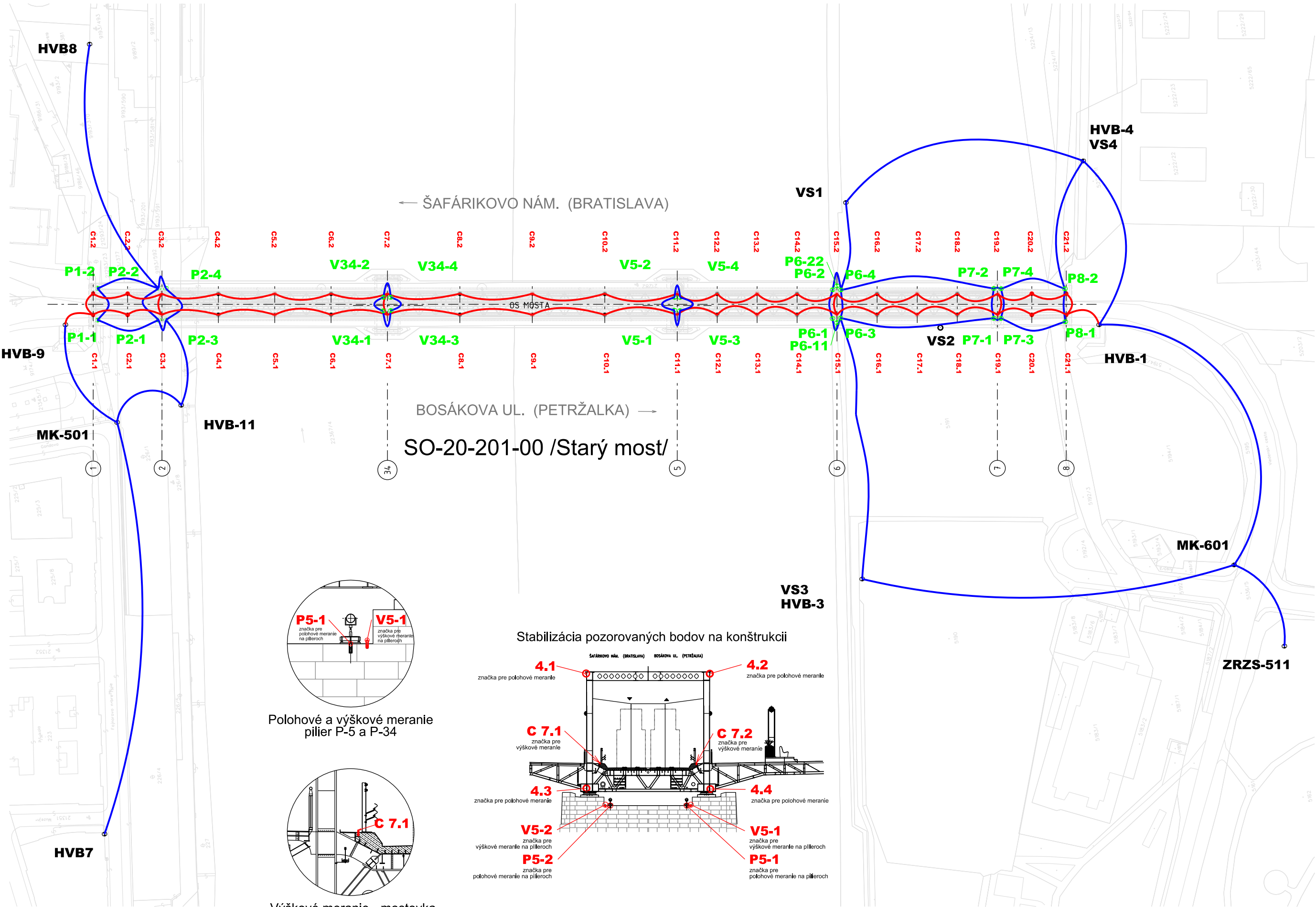
PREDMET MERANIA : 0.ETAPA DLHODOBÉHO SLEDOVANIA MOSTNÉHO OBJEKTU

OBJEKT : 20-201-00 Starýmost

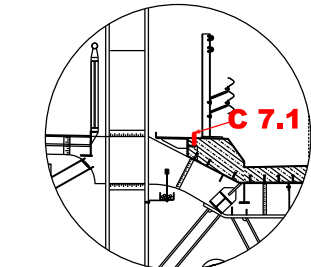
STAVBA : NOSNÝSYSTÉM MHD prevádzkovýúsek Janíkov dvor - Šafárikovo námestie v Bratislave

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

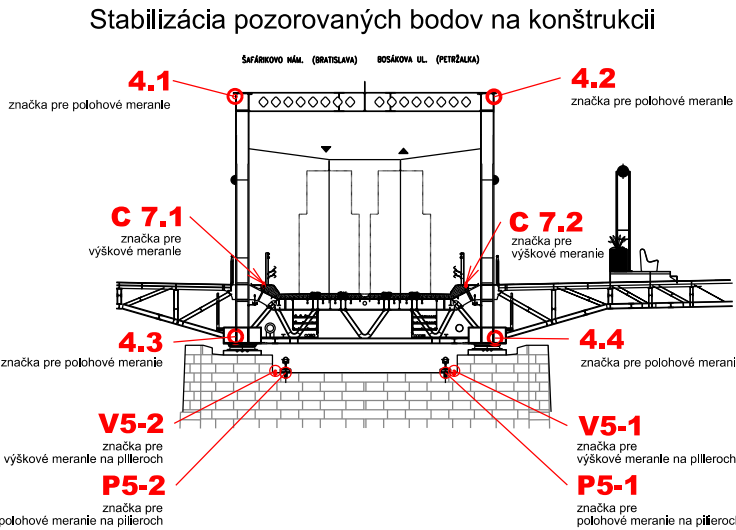
Kraj: Bratislavský
Okres: Bratislava I.-II.-V.
Obec: Bratislava m.č. Staré Mesto, Nivy, Petržalka
Katastrálne územie : Staré Mesto, Nivy,Petržalka



Polohové a výškové meranie
pilier P-5 a P-34



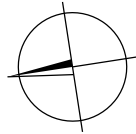
Výškové meranie - mostovka



- LEGENDA :
- **HVB7** hlavné výškové body
 - **C1.1** pozorované výškové body - mostovka
 - **P6-1** pozorované výškové body - pilier,opora
 - os pilierov
 - nivelačný ťah-pripojovacie 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 $t\alpha$	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°	dH	$H^\wedge$	$\sigma(H^\wedge)$	n	$norm(dH)$	$P\%$	$J^\wedge$	$\sigma(J^\wedge)$	$E^\wedge$	$\sigma(E^\wedge)$	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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° 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° sa môže zmeniť
10	MK501	137.7808	-0.0001	137.7807	0.2	3	0.4	8.82	0.0	0.0	0.0	0.0	Pripojovací bod, H° 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 účinok J^ a E^ . Ich uplatnenie vo výslednej výške H = H^+J^+E^ je na rozhodnutí spracovateľa. Hodnoty J a E nájdu 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	Délka	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 měřené 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 délek : 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 vyrovnané délky [mm]: 0.98
 Průměrná hodnota měřené délky [m]: 222.7304
 Průměrná hodnota vyrovnané 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 býti 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

Střední 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	Délek	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 měřené 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 délek : 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 vyrovnané délky [mm]: 1.32
 Průměrná hodnota měřené délky [m]: 256.2996
 Průměrná hodnota vyrovnané 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 býti 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
