

POŽADAVKY NA PROVEDENÍ A KVALITU NA DÁLNICÍCH A SILNICÍCH
VE SPRÁVĚ ŘSD ČR

PPK - BOD

Požadavky na provedení a kvalitu bodového pole na dálnicích a
silnicích I. třídy ve správě Ředitelství silnic a dálnic ČR



ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR

1. OBSAH

1.	OBSAH	2
2.	VŠEOBECNĚ	4
2.2.	Základní informace	4
2.3.	Názvosloví.....	4
2.4.	Zásady.....	4
2.5.	Základní měřická síť.....	5
3.	PROJEKT.....	5
3.1.	Textová část.....	5
3.2.	Grafická část	6
3.3.	Tabulková část.....	6
3.4.	Soupis prací	7
3.5.	Číslování bodů	7
4.	REALIZACE.....	7
4.1.	Stabilizace bodů.....	7
4.2.1.	Hloubková stabilizace	8
4.2.2.	Těžká stabilizace	8
4.2.2.1.	Strojní vrtání do hloubky 1,6 m^[2]	8
4.2.2.2.	Ruční vrtání do hloubky 1,3 m^[2]	9
4.2.2.3.	Obecné, společné zásady	9
4.2.3.	Bod osazený do stávající konstrukce.....	9
4.2.4.	Mikrosítě	9
4.3.	Ochrana bodů.....	10
4.3.1.	Ochranná plastová šachta	10
4.3.2.	Ochranná skruž.....	10
4.4.	Signalizace bodů.....	10
4.5.	Zaměření a odchylky.....	10
5.	KONTROLA A ÚDRŽBA	10
5.1.	Kontrola.....	11
5.2.	Údržba	11
6.	PŘÍLOHY.....	12
	Příloha 1: Odkazy na zákony, normy a zdroje	12
	Příloha 2: Hloubková stabilizace.....	13
	Příloha 3: Těžká stabilizace.....	17
	Příloha 4: Osazení do stávajících konstrukcí	19
	Příloha 5: Ochrana bodů.....	22

Příloha 6: Informační tabulka ochranného tyčového znaku	24
Příloha 7: Místopis.....	25
Příloha 8: Vzor grafické vyjádření umístění bodů ZMS	27
Příloha 9: Vzor fotodokumentace, poloha bodu.....	28
Příloha 10: Tabulky	28
Příloha 11: Soupis prací	32

Zpracoval: ŘSD

– úsek výstavby GŘ, 11330, Praha

Ing. Kamil Alferi, tel.: 241 084 136, mob.: 724 177 923, email.: Kamil.Alferi@rsd.cz

– úsek provozní GŘ, 12700, Praha

Pavel Dvořák, tel.: 241 084 362, mob.: 727 910 183, email.: Pavel.Dvorak2@rsd.cz

Schválil:

- ředitel provozního úseku 12000

Ing. Pavol Pecha, tel.: 241 084 405, mob.: 727 825 123, email.: Pavol.Pecha@rsd.cz

Aktualizace jsou vydávány průběžně dle potřeby a jsou umístěny na webových stránkách ŘSD na adrese www.rsd.cz v sekci *Technické předpisy – PPK a dopravní značení* a na intranetu ŘSD v sekci *Odborné informace – PPK a dopravní značení*.
Nová verze vždy ruší platnost předcházející.

2. VŠEOBECNĚ

Tento předpis stanovuje požadavky na rozsah projektu, provedení a kvalitu bodového pole (ZMS) na dálnicích a silnicích I. třídy ve správě Ředitelství silnic a dálnic ČR, jakožto základní rámec pro zajištění jednoznačné polohové a výškové homogenity v přípravě, výstavbě a provozu.

2.2. Základní informace

- (1) Tento PPK splňuje potřeby a upřesňuje požadavky na vybudování Základní vytyčovací sítě ve smyslu primárního systému dle ^[14] a ^[7] čl. 1.6.3.1 a přílohy 9.
- (2) Předpis lze využít v přípravě bodových polí pro mapování, výstavbu, opravy na provozovaných komunikacích i pro doplnění či realizaci výsledků reambulace stávající ZMS.
- (3) Na stavbách pozemních komunikací je závazným základním polohovým systémem S-JTSK ^[6] a základním výškovým systémem Bpv^[6]. Tato skutečnost platí i pro projektování návrhů pro vybudování bodových polí, které jsou upraveny a popsány v technických předpisech MD ČR pro stavby pozemních komunikací^[7]. Sekundární informací vedenou o bodech ZMS jsou souřadnice v systému ETRS 89^[6].

2.3. Názvosloví

Pro účely těchto požadavků jsou použity následující názvy a zkratky:

- (1) „**Bpv**“ - Balt po vyrovnání, označuje výškový systém ^[6]
- (2) „**ČSN**“ - Česká státní norma
- (3) „**ETRS**“ - Evropský terestrický referenční systém ^[6] ^[11]
- (4) „**HVB**“ - Hlavní výškový bod ^[12] ^[13]
- (5) „**IS**“ - Inženýrská síť
- (6) „**LVS**“ – Lokální vytyčovací systém

- (7) „**OTZ**“ - Ochranný tyčový znak
- (8) „**ŘSD ČR**“ - Ředitelství silnic a dálnic České Republiky
- (9) „**S-JTSK**“ - Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální ^[6]
- (10) „**SŽDC**“ - Správa železniční dopravní cesty
- (11) „**TZ**“ – Technická zpráva
- (12) „**VB**“ – Věcné břemeno
- (13) „**ZMS**“ - Základní měřická síť, pojem totožný pro dříve užívaný a některými normativy uváděný výraz základní vytyčovací síť.

2.4. Zásady

- (1) Nově budovaná či doplňovaná ZMS musí být vždy navržena na základě projektové dokumentace ve stupni DSP a musí zohledňovat stávající vybudované sítě státních bodových polí ^[6] ^[11] i stávající ZMS ŘSD ČR z důvodu dlouhodobé homogenity navázaných měření. Při křížení ZMS s účelovou sítí SŽDC je nutno spolupracovat s odpovědnými pracovníky SŽDC a navázat či vyhodnotit v TZ nenavázání na jejich systém.
- (2) Navržené nebo budované body by měly být přednostně umístěny na pozemcích investora (ŘSD ČR), trvalém záboru, případně na pozemcích jiných státních institucí či soukromých subjektů, se kterými je možné se smluvně vypořádat.^[1]
- (3) ZMS musí umožňovat další využití po dokončení stavby bez zásadních omezení s předpokládanou životností 25 let.
- (4) Úředně oprávněný zeměměřický inženýr ověří částí projektu a dokumentace ZMS, jež jsou v rozsahu podle § 13, odst. 1, písm. c) zákona^[8].

2.5. Základní měřická síť

- (1) Projekt ZMS vždy obsahuje – textovou část, grafickou část, tabulkovou část a soupis prací.
- (2) Výsledný elaborát o vybudování a zaměření ZMS vždy obsahuje – textovou část, grafickou část a tabulkovou část.
- (3) ZMS obsahuje síť bodů, které rovnoměrně pokrývají zájmové území stavby. Jedná se o tyto typy bodů:
 - a) Základní rámec tvoří hlavní výškové body (HVB) se stabilizací do pevného podloží či vyvrážděných konstrukcí stávajících objektů, které svým charakterem splní požadavky na stabilitu HVB. Body se umísťují nejčastěji v křižovatkách, odpočívadlech, na začátku i na konci stavby a v místech vhodných pro příjezd vrtné soupravy. Vzdálenost mezi body je mezi 1 až 1,5 km;
 - b) Mezi body HVB jsou vloženy body s těžkou stabilizací, vzdálenost mezi body je cca 250m. Body jsou budovány ve dvou provedeních:
 - Body se standardním založením do hloubky 1,6m strojovým vrtáním;
 - Body se stabilizací založením do hloubky 1,3m ručním vrtáním v případě blízkosti např. elektrického vedení či jiných problémů neumožňující strojové vrtání
 - c) Síť je vhodně doplněna o body osazené do stávajících vyvrážděných konstrukcí, viz příloha 4a a ^[10].
- (4) Pro celkový náhled nad konfigurací navržené sítě, se krom stávajícího státního bodového pole, u připravovaných staveb či v případě doplnění nebo zřízení mikrosít pro sledování stávajících mostních konstrukcí v projektu ZMS, určí předběžný návrh umístění bodů mikrosít (LVS – lokální vytyčovací systém) mostních objektů s předpokládanými parametry pro založení dle geotechnického průzkumu a řezy body viz příloha 4b. Návrh umístění bodů je nutno

konzultovat autorem projektu ZMS s projektanty jednotlivých mostních objektů stupně DSP/PDPS či specialistou ŘSD ČR. Vlastní projekt mikrosít je však obecně dle TKP kap. 1 záležitostí zhotovitele stavby a musí být předložen ke schválení objednateli nejčastěji zastoupený technickým dozorem investora v rámci realizační dokumentace.^[2]

- (5) Navržené umístění bodů ZMS musí zohledňovat vedení stávajících sítí technické infrastruktury. S ohledem na přesnost zakresu IS v dokumentaci správců je nezbytné před vrtnými pracemi provést předkop či lokalizaci stávajících IS.^[2]

3. PROJEKT

3.1. Textová část

- (1) Tato povinná součást projektu i následného elaborátu o bodovém poli jednoznačně popisuje a shrnuje požadavky, podmínky či jiné skutečnosti ve smyslu technické zprávy, jak ji chápou stavební a projekční normativy včetně odkazů na přílohy ^[15].

Technická zpráva bude zpracována volnou formou, ale vždy bude obsahovat:

- a) Krycí list (rozpiska s doplňující popisy plně vystihující všechny skutečnosti jako je název, datum, firma, zpracovatel, ověřovatel apod.)
- b) Obsah s odkazy na strany dokumentu
- c) Základní identifikační údaje o stavbě
- d) Souhrn a zhodnocení vstupních podkladů a geodetických základů včetně závěrů z geotechnického průzkumu mající dopad na ZMS
- e) Popis řešení vč. ochrany ve vztahu ke stávajícím geodetickým základům
- f) Způsoby řešení, určení směrodatných odchylek
- g) Odlišnosti od PPK-BOD
- h) Samostatný oddíl aktuálních fotografií bodů k datu pořízení dokumentace, přičemž v případě projektu je místo bodu zřetelně signalizováno kolíkem. Fotografie bude pořízena z dostatečné vzdálenosti, aby byl výsledek přehledný a

nezakrýval žádné podstatné objekty či předměty, které by byly důležité k celkovému pohledu na umístění bodu (např. potok, svodidlo či elektrické vedení)

- i) Řezy a detaily jednotlivých navržených bodů
- j) Dotčená ochranná pásma, omezení a střety s technickou infrastrukturou včetně přístupů
- k) U projektu - požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví
- l) U projektu - navržený postup prací
- m) U vyhodnocení - výpočetní protokoly
- n) Plán kontroly a údržby

3.2. Grafická část

- (1) Jedná se o grafické znázornění konfigurace rozmístění ZMS tak i stávajícího geodetického základu (body státních bodových polí, body pro předešlé mapování i body okolních staveb) v souladu s textovou částí. Příklad zpracování je v příloze č. 8.

Zásady pro tvorbu:

- a) Grafickým podkladem je katastrální mapa, potlačená situace stavby a hranice trvalých a dočasných záborů, včetně označení k.ú.
- b) Jsou zakresleny všechny geodetické základy včetně čísel a vzájemné viditelnosti. Vše v souladu s přiloženou legendou.
- c) Mikrosítě jsou zakresleny schematicky pro konfiguraci sítě bez definitivního umístění, pouze v případě zřízení mikrosítí objednatelem před stavbou je bodům mikrosítě věnována plná pozornost, jako ostatním bodům ZMS.
- d) Přehledný výkres bodů bude znázorněn ve vhodném měřítku tak, aby bylo dílo přehledné a jednoznačné. Může být rozděleno do více sekcí, ale vždy bude součástí výkresu schématické znázornění rozvržení sekcí.

3.3. Tabulková část

- (1) V této části je zpracováno ZMS v přehledných tabulkách zejména ve smyslu souhrnného přehledu souřadnic bodů, přehled o majetkoprávním dopadu umístění bodů apod.

Zásady pro tvorbu:

- a) Budou použity předepsané tabulky a vzory, které jsou přílohou tohoto PPK-BOD
- b) Výsledné souřadnice vybudovaného bodového pole budou mít určené souřadnice v souřadném systému JTSK, Bpv a ETRS^[6], u souřadnic LVS není ETRS požadováno. Převod souřadnic mezi systémy musí být proveden schváleným transformačním klíčem viz bod 9.11. přílohy k vyhlášce č. 31/1995 Sb.
- c) V tabulce souhrnu polohového a výškového pole využitelné pro zřízení ZMS budou pouze body, u kterých bylo ověřeno, že v terénu fyzicky existují a nejeví známky poškození. U všech bodů bude v terénu pořízena fotodokumentace s označením polohy bodu, s textem vloženým do fotografie, viz příloha 10. Při poškození či nenalezení bodů státního bodového pole zpracovatel postupuje v souladu s normativy a nesoulad ohlásí na příslušné pracoviště v rámci organizace ČÚZK.
- d) V případě výsledného elaborátu o bodovém poli po stavbě či pro předání následnému správci se mikrosítě vždy uvádějí do výsledného elaborátu a mohou mít dvojí souřadnice ZMS i LVS.
- e) V projektu budou řešeny přístupy k bodům, ve výsledném elaborátu budou shrnuty a zhodnoceny přístupové cesty s popisem řešení (například: „bod se nachází na pozemku ŘSD ČR“, „bod se nachází na cizím pozemku-řešeno VB“).
- f) Označení pracovních míst bude v souladu s aktuálními normativy.
- g) Vždy je nutno dbát zásad, že se body primárně umísťují v trvalém záboru, v případě nutnosti lze umístit body mimo

pozemky ve správě ŘSD a to v prioritě umístění do pozemků obcí, krajů či jiných organizací s právem hospodařit. Tyto skutečnosti, kdy je potřeba využít cizí pozemky musí být jednoznačně uvedeny v tabulace s majetkoprávním řešením v souladu se záborovým elaborátem.

- h) Všechny vybudované a zaměřené body ZMS budou mít vyhotovený řádný geodetický místopis (viz příloha 7), který bude zpracovaný v elektronické podobě a převedený i do PDF.

3.4. Soupis prací

- (1) Oceněný i neoceněný soupis prací bude vyhotoven jako položkový dle pravidel a normativů ŘSD ČR na tvorbu soupisů prací ve formátech PDF, XC4 a XLS. Musí zohledňovat všechny skutečnosti pro jednoznačné a odborné ocenění ze strany zhotovitele. Tudíž musí obsahovat i poplatky za skládku, zemní práce, případné ochrany inženýrských sítí, vytyčení pro vrtání, zaměření, vypracování dokumentace, práce potřebné pro dojezd vrtné soupravy přes příkop či rozebrání svodidla, stavební materiál i materiál jako poklopy, OTZ či nivelační značky. V soupisu prací je nutno v případě potřeby zajistit i položku pro případná DIO.

3.5. Číslování bodů

- (1) Číslo je složeno z kmenového čísla bodu a vlastního čísla bodu. Celek tvoří jedinečné číslo uvedené v databázi vedenou správcem sítě ŘSD ČR. Body PMUS ukládané v této databázi musí splňovat podmínky kladené tímto Požadavkem na provedení a kvalitu bodového pole.

- a) Celé číslo bodu: AXX_YYY.Y_ccc
- A druh komunikace (D,I)
 - XX číslo komunikace
 - YYY.Y staničení (v km)
 - ccc vlastní číslo bodu 1-n, ve směru staničení (nedoplňuje se na 3 místa)

Vlastní čísla bodu nemusí být číslována v řadě dle kilometráže, čísla se přidělují tak, jak body vznikají.

Např. bod č. 21 na dálnici D1 v km 28,4:

D1_028.4_21.

Vzhledem k tomu, že takovéto číslo je uživatelsky obtížně zpracovatelné, bude číslo následně v databázových tabulkách rozděleno do odpovídajících položek.

(D 01 0284 021)

Při zpracování projektu ve výstavbě, kdy není známo definitivní provozní staničení, je na zpracovateli projektu navrhnout číslování, které bude jednoznačně popsáno v technické zprávě. Např. 5001. Správce bodového pole po převzetí bodového pole do správy po stavbě provede definitivní přečíslování.

4. REALIZACE

4.1. Stabilizace bodů

- (1) Projektované místo bodu musí být technicky dostupné pro vrtnou a stavební techniku (nutno zvážit možnosti a zajistit souhlas vlastníků pozemků či objektů potřebných pro dosažení místa a provedení stabilizace jakožto součást majetkoprávní a inženýrské činnosti).
- (2) Body musí být navrženy tak, aby byl zajištěn minimální vliv stavby na stabilitu bodů měřické sítě.
- (3) Vlastní měřické značky budou umístěny těsně pod povrchem terénu a budou kryty plastovou šachtou s přejezdovým kompozitovým poklopem před poškozením.
- (4) Předepisuje se použití aditiv k regulaci rychlosti tuhnutí betonu, aby se zabránilo jeho předčasnému tuhnutí.
- (5) Projektant může navrhnout a v technické zprávě jednoznačně popsat odlišné řešení

stabilizace bodů včetně řezů či detailů (zejména u bodů osazených do stávajících konstrukcí, kde je největší míra volnosti). Jinak jsou obecně předepsané druhy stabilizace bodů ZMS:

- a) Hloubková stabilizace
- b) Těžká stabilizace strojově vrtaná do hloubky 1,6m
- c) Těžká stabilizace ručně vrtaná do hloubky 1,3m
- d) Bod osazený do stávající konstrukce

4.2.1. Hloubková stabilizace

- (1) Na základě podrobného geotechnického průzkumu posouzeného s ohledem na tvar zemního tělesa a úroveň původního terénu stanoví geotechnik minimální požadovanou délku železobetonové piloty (dále jen pilota). Orientační výpočet pro stanovení minimální délky piloty musí respektovat tyto podmínky:
 - a) požadovaný průměr piloty je 350 mm,
 - b) max. uvažovaná deformace je v rozsahu 1-2 mm při náhodném zatížení max. povoleným nápravovým tlakem ve smyslu provozu vozidel na pozemních komunikacích^[4]
 - c) konkrétní geologické poměry v navržených místech.
- (2) Bod stabilizovaný armovaným vrtem s hloubkou a zakončením v únosné hornině dle posouzení geologa, který bude přítomen při vrtání a na místě posoudí vhodnost ukončení vrtání. O dosažených hloubkách a horninách zpracuje jednoduchou zprávu, jako přílohu textové části a posoudí s projektem.
- (3) Na pozici bodu s hloubkovou stabilizací bude proveden vrt o průměru 350 mm, do kterého bude vložen armokoš, viz příloha 1c. Vrchní část armokoše bude zafixována v úrovni cca 80 cm pod úroveň okolního terénu. Potom bude vrt s armaturou vyplněn betonem tř. C 30/37 XF4 (dále beton). Betonáž bude přerušena v úrovni vrcholu

armokoše (tj. 80 cm pod úroveň okolního terénu).

- (4) Po lehkém zavadnutí betonu budou do hlavy piloty ve vzdálenosti 5 cm od osy piloty zasunuty dva roxory o délce 60 cm (zasunutí do hloubky cca 30 cm). Poté bude do betonu zasazena novodurová roura DN150 délky 110 cm tak, aby byla umístěna ve středu piloty a aby vyčnívala z hlavy piloty 65 - 70 cm. Zasunutí roxory musí být uvnitř trubky. Betonáž bude dokončena vylitím trubky betonem.
- (5) Po částečném zavadnutí betonu bude do středu roury vsazena hřebová nivelační značka, viz příloha 2d. Nerezová ocel třídy 1.4401, 1.4404 s důlkem 3 mm ve vrchlíku. Povrch betonu na vrcholu roury pak bude vyhlazen a vyspádován tak, aby byl zaručen odtok vody z povrchu.
- (6) Po zatuhnutí betonu bude terén v bezprostřední blízkosti upraven a odkopán, aby mohla být osazena ochranná plastová šachta. Šachta bude umístěna tak, aby nivelační značka osazená do betonu ležela v jejím středu a poklop byl v úrovni okolního terénu. Prostor vrtu od hlavy piloty po hlavu trubky s nivelační značkou bude poté zevnitř vysypán nezamrzavým materiálem, který zamezí vertikálním pohybům bodu vlivem vymrzání terénu v zimním období. Na závěr bude tělo šachty z vnějšku přiměřeně dosypáno odvratanou či odkopanou zeminou.
- (7) Schéma, řez bodem a rozmístění OTZ viz příloha 2a, b, c, d

4.2.2. Těžká stabilizace

4.2.2.1. Strojní vrtání do hloubky 1,6 m^[2]

- (1) Na pozici budoucího bodu bude strojním vrtáním proveden vrt o průměru 350 mm do hloubky 1,6 m. Do vrtu bude vložena novodurová roura DN150 délky 130 cm. Zevnitř bude roura vyplněna betonem tak, aby mohlo dojít k povytažení o 20 cm a

mohlo dojít k vytvoření betonové patky. Do betonu bude zasunut jeden ocelový roxor o průměru nejméně 10mm a délce 1,4m. Následně bude trubka vyplněna betonem až po okraj. Použit bude beton třídy C 30/37 XF4.

4.2.2.2. Ruční vrtání do hloubky 1,3 m^[2]

- (2) Na pozici budoucího bodu bude ruční soupravou proveden vrt o průměru 150 mm do hloubky 1,3 m. Spodní část vrtu bude vyplněna betonem. Do vrtu bude vložena novodurová roura DN150 délky 100 cm. Zevnitř bude roura vyplněna betonem tak, aby mohlo dojít k povytažení o 20 cm a mohlo dojít k vytvoření betonové patky. Do betonu bude zasunut jeden ocelový roxor o průměru nejméně 10mm a délce 1,1m. Následně bude trubka vyplněna betonem až po okraj. Použit bude beton třídy C 30/37 XF4.

4.2.2.3. Obecné, společné zásady

- (1) Po částečném zavadnutí betonu bude do středu roury vsazena hřbová nivelační značka, viz příloha 3c. Nerezová ocel třídy 1.4401, 1.4404 s důlkem ve vrchlíku. Povrch betonu na vrcholu roury pak bude vyhlazen a vyspádován, tak aby byl zaručen odtok vody z povrchu.
- (2) Po zatuhnutí betonu bude upraven terén v bezprostřední blízkosti tak, aby mohla být osazena ochranná plastová šachta. Šachta bude umístěna tak, aby nivelační značka osazená do betonu ležela v jejím středu a poklop byl v úrovni okolního terénu. Prostor vrtu po hlavu trubky s nivelační značkou bude poté zevnitř vysypán a utěsněn nezamrzavým materiálem, který zamezí vertikálním pohybům bodu vlivem vymrzání terénu v zimním období. Na závěr bude tělo šachty zvnějšku utěsněno odvrtnou či odkopanou zeminou.
- (3) Schéma a rozmístění OTZ viz příloha 3a, b, c.

4.2.3. Bod osazený do stávající konstrukce

- (1) Body budou kolmo osazeny do stávajících vyzrálých konstrukcí. Použita bude hřbová nivelační značka s kulovou hlavou z korozivzdorné oceli (1.4401, 1.4404), z jednoho kusu, viz příloha 4a. Průměr dřívku značky 16mm, délka min. 90mm. V dřívku budou vyfrézovány drážky proti vytržení značky z podkladu. V hlavě značky bude vyvrtán otvor o průměru 3 mm pro polohové měření.
- (2) Lze osadit čepovou nivelační značkou do objektu, v souladu s VL4 509.01, která bude sloužit pouze pro výškové měření, u těchto bodů budou evidovány přibližné souřadnice X a Y.
- (3) Značky budou osazeny do předvrtaných otvorů tak, že hlava značky bude vyčnívat z konstrukce do výšky 1-2cm. Značka bude vlepena do vrtu pomocí dvousložkového lepidla pro chemické kotvení kovových tyčí, vrt bude lepidlem zcela vyplněn. Viz příloha 3.
- (4) U bodů stabilizovaných v mostních objektech se OTZ obecně neumísťuje.

4.2.4. Mikrosítě

- (1) Mikrosítě je sekundární měřická síť určená k vytyčení a měření prostorové polohy pro zvlášť geodeticky náročné objekty nebo jejich části (např. mosty, zdi apod). Buduje se obecně a v souladu s TKP^[7] na základě projektu zpracovaného zhotovitelem stavby. V projektu ZMS je mikrosítě zobrazena pouze schematicky k doplnění celkové kompozice návrhu sítě.
- (2) V projektu ZMS budou mikrosítě řešeny v minimálním rozsahu – počet bodů, předpokládané rozvržení a vzorový řez. Viz příloha 4.
- (3) Určení minimálního počtu bodů mikrosítí ve vztahu k počtu polí mostu, viz příloha 9e.

4.3. Ochrana bodů

4.3.1. Ochranná plastová šachta

- (1) Ochranná plastová šachta (dále jen šachta) slouží k ochraně bodů, které jsou stabilizovány pod úrovní terénu. Hloubka šachty je 300 – 400 mm s žebry proti vytažení. Šachta musí být zakryta poklopem z kompozitního materiálu s minimální nosností 1,5t. Poklop musí být k šachtě zajištěn dvěma nerezovými vruty 4,5x50 mm, torx 20.
- (2) Detaily a příklad řešení ochranné šachty viz příloha 5.1a, b.

4.3.2. Ochranná skruž

- (1) Šachta bude doplněna pro zvýšenou ochranu během stavebních činností betonovou skruží DN 1500 o výšce 0,5m, která bude u horního okraje opatřena výstražným červenobílým nátěrem (tři vodorovné pruhy - dva červené jeden bílý, šířky 0,1m). Po uvedení komunikací do provozu budou ochranné skruže odstraněny, pokud tvoří pevnou překážku^[3]. K vnitřnímu líci skruže bude umístěn OTZ vybavený tabulkou, tak aby byl viditelný ze všech stran. Ochranná skruž u mikrosítě se neodstraňuje.
- (2) Schéma Viz příloha 5.2.

4.4. Signalizace bodů

- (1) U bodů ZMS stabilizovaných do blízkosti provozovaných silničních komunikací nebude osazena ochranná skruž, protože by tvořila pevnou překážku. V takovém případě budou ve vzdálenosti 0.75m od bodu umístěny OTZ (počet OTZ závisí na druhu stabilizace bodu, viz příloha 9d, viditelné ze všech stran. Jeden OTZ bude vždy opatřen plastovou tabulkou s nápisem^[1] viz příloha 6. Typ tabulky se liší, podle toho, zda jde o bod na probíhající stavbě, nebo bod na provozované komunikaci. Po dokončení stavby, před přejímkou úseku dojde k výměně štítků za typ, viz příloha 6a.

- (2) OTZ budou zhotoveny z jednolitého, plného kompozitu délky 2,5m s výstražným červenobílým pruhováním o šířce 50cm a průměru trubky 60mm. Pruhování bude na kompozit nalepeno samolepicí folií, s trvanlivostí minimálně 5 let. Na spodním okraji budou OTZ vybaveny betonovou základovou patkou.^[1] viz příloha 5.2.b
- (3) Informační štítek bodu na provozované komunikaci musí splňovat tyto podmínky:
 - a) Odolnost materiálu vůči UV záření a posypovým solím.
 - b) Minimální trvanlivost materiálu tabulky i popisu na ní musí být nejméně 5 let.

4.5. Zaměření a odchylky

- (1) Měřické práce na bodech ZMS mohou být prováděny nejdříve s odstupem 4 týdnů po stabilizaci, aby bylo zaručeno, že došlo k minimalizaci a eliminaci chyb způsobených dotvarováním (dosednutím).
- (2) Souřadnice bodů ZMS budou určeny ve státním souřadnicovém systému S-JTŠK s předepsanou směrodatnou souřadnicovou odchylkou $\sigma_{xy} = 0,015\text{m}$.
- (3) Výšky budou odvozeny ze státní nivelační sítě ČSNS v systému Bpv a budou určeny s předepsanou směrodatnou výškovou odchylkou $\sigma_h = 0,003\text{m}$.
- (4) Ověření stability výšek nivelačních bodů a dosažení předepsaných kritérií přesnosti v určení souřadnic a výšek bodů ZMS musí být doloženo výpočetními protokoly, které budou nedílnou součástí výsledné dokumentace ZMS.

5. KONTROLA A ÚDRŽBA

- (1) V textové části projektu ZMS budou uvedeny doporučené etapy reambulace a systém kontrol navržené sítě.

5.1. Kontrola

- (1) Kvůli zajištění přesnosti geodetických prací je potřeba pravidelně provádět kontrolu stability a přeměření bodů ZMS. V případě zbudovaných bodů pro stavbu, se doporučuje minimální rozsah kontrolních měření provádět 2x ročně (na jaře a na podzim). Zásadní je jarní kontrola, kdy se zjišťuje, zda nedošlo k pohybům (jak vertikální, tak horizontální) bodu vlivem vymrzání terénu.^[1] Pro body ZMS na provozovaných komunikacích se doporučuje reambulace a kontrola v intervalu 5 let nebo dle okolností.
- (2) Zvýšenou pozornost je třeba věnovat bodům s těžkou stabilizací. Při běžných geodetických pracích na stavbě jsou kontrolovány vzdálenosti a převýšení mezi jednotlivými body. Při zjištění nesouladu splnění předepsaných kritérií či fyzického

poškození bodů je nutné provést kontrolní zaměření bodů a rozhodnout o následném opatření (přeměření, odstranění bodu či náhrada).^[1]

- (3) Při kontrolách bodů ZMS bude pořízena podrobná fotodokumentace bodu a to i jeho příslušenství.

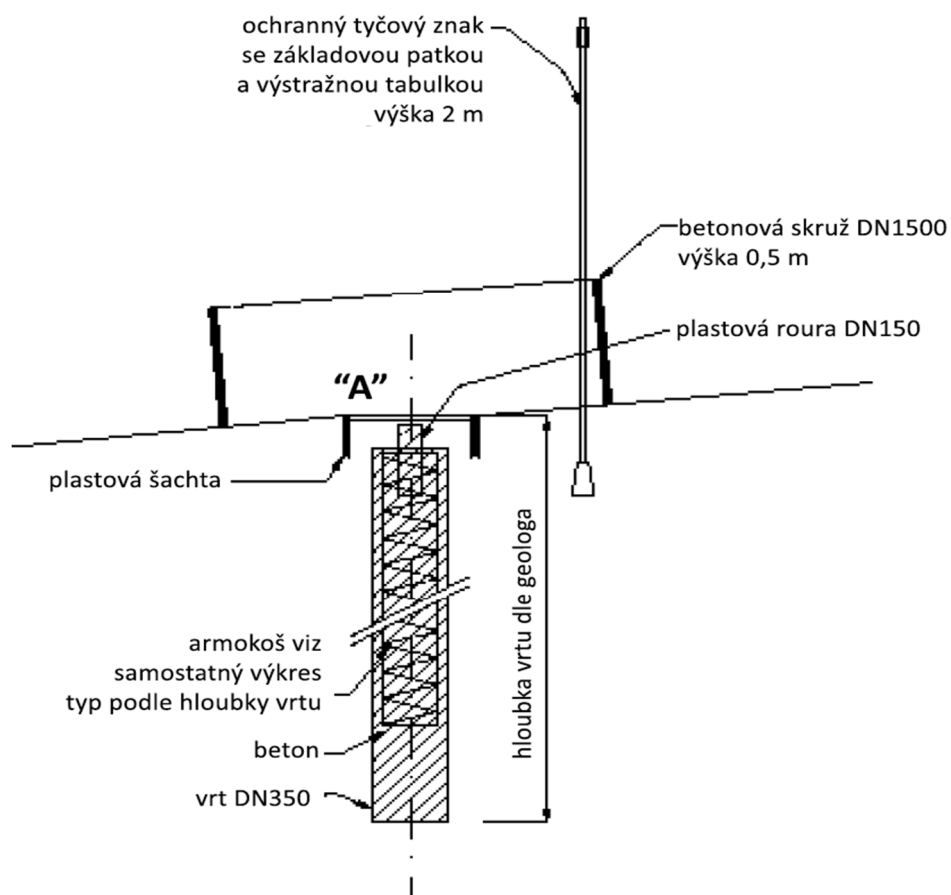
5.2. Údržba

- (1) Údržbou, jsou myšleny činnosti, při kterých dochází k opravě či ošetření bodů a jejich příslušenství například výměna poškozených OTZ či informačních tabulek.
- (2) Údržba bude prováděna na základě výstupních hodnot z pravidelných kontrol bodů.
- (3) Při poškození a zjištění viníka bude řešeno standardními postupy ŘSD, či jako poškození příslušenství komunikace.

6. PŘÍLOHY

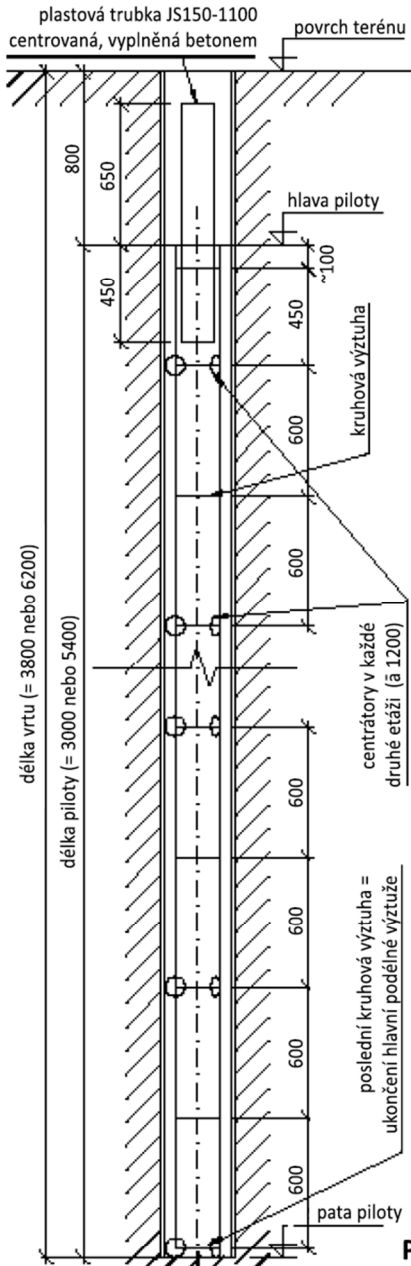
Příloha 1: Odkazy na zákony, normy a zdroje

- [1] Alferi, K., Sobotka P.: Zkušenosti z projektování a budování vytyčovací sítě dálnic a rychlostních komunikací, ISBN: 978-80-02-02553-5
- [2] Alferi, K.: Aktuální problémy ŘSD, investorská činnost, ISBN: 978-80-02-02516-0
- [3] Zákon č. 13/1997sb. o pozemních komunikacích
- [4] Vyhláška 341/2014 Sb. v platném znění
- [5] Vyhláška 31/1995 Sb. v platném znění
- [6] Nařízení vlády č. 430/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů
- [7] TKP kapitola 1 - Dopravní stavby – systém jakosti MD ČR
- [8] Zákon 200/1994 Sb. v platném znění
- [10] MD ČR Vzorový list staveb pozemních komunikací VL4-mosty 509.01
- [11] ČSN 73 0415
- [12] ČSN 73 0420-1
- [13] ČSN 73 0420-2
- [14] ČSN 73 4463-1
- [15] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

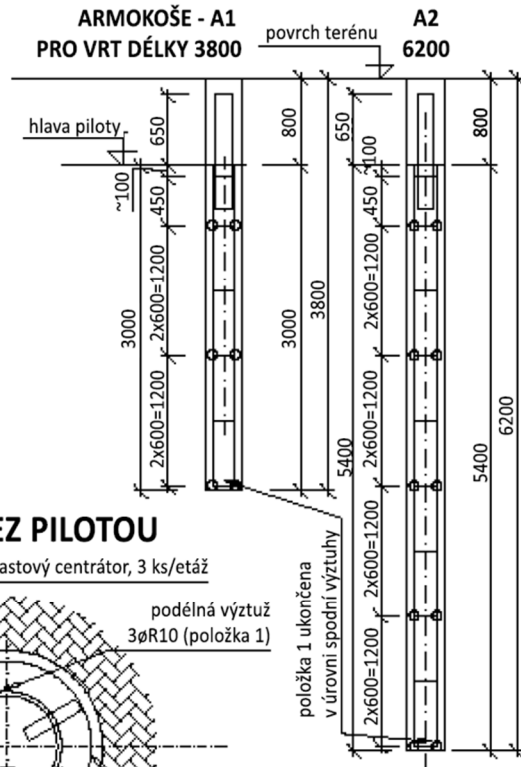
Příloha 2: Hloubková stabilizacea) Schéma hloubkové stabilizace bodu HVB

b) Armokoš a pilota

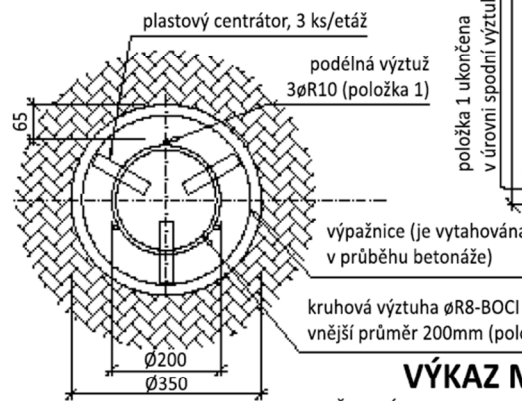
PILOTA-PODÉLNÝ ŘEZ - SCHÉMA



ARMOKOŠE - SCHÉMATÁ



PŘÍČNÝ ŘEZ PILOTOU



VÝKAZ MATERIÁLU

ARMOKOŠ A1 DÉLKY 3000 mm

číslo položky	označení profilu	délka [mm]	počet [ks]	délky dle Ø [m]	
				R8	R10
1	R10	2960	3		8.9
2	R8	800	6	4.8	
Délky dle profilů celkem [m]				4.80	8.90
Hmotnosti dle profilů [kg/m ³]				0.395	0.616
Hmotnosti dle profilů celkem [kg]				1.90	5.48
Celková hmotnost výztuže [kg]				7.40	
3 centrovane etáže, 9 centrátorů					
plastová roura JS 150-1100, ks 1					

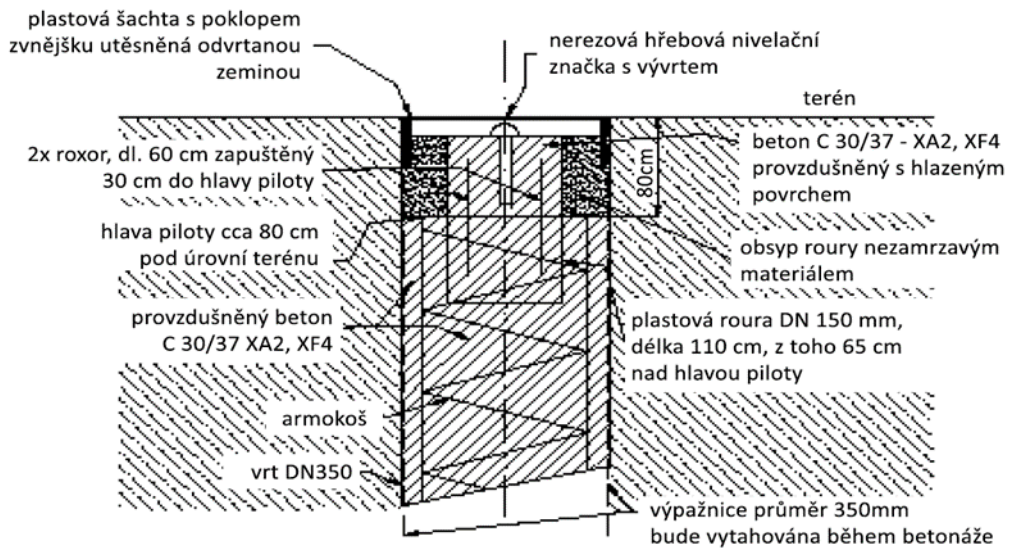
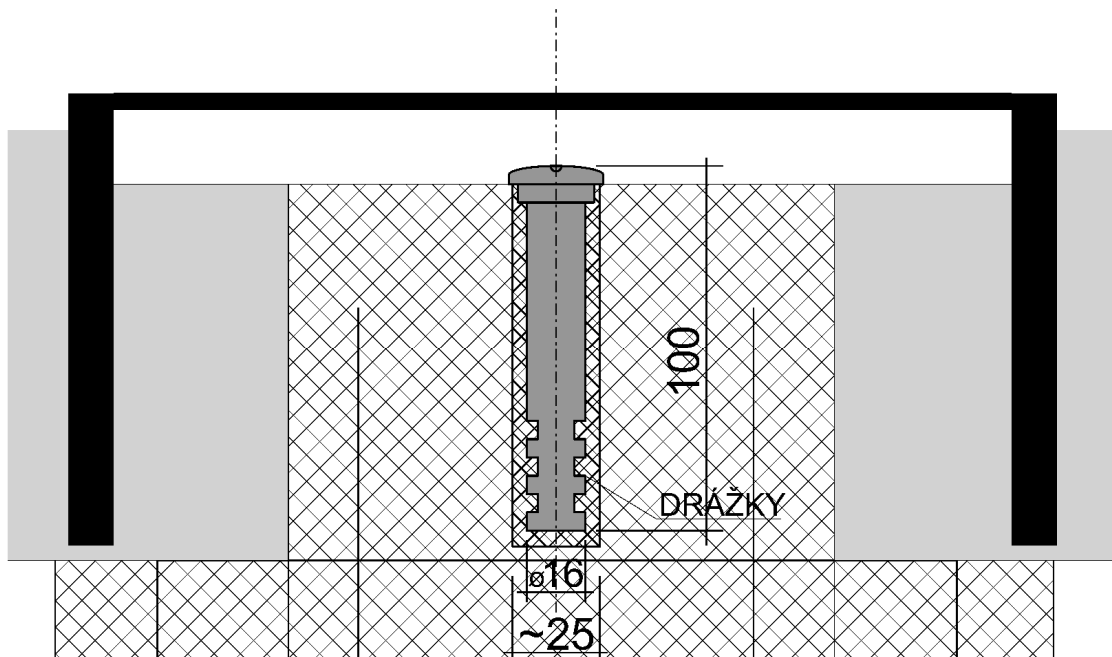
BETON C30/37 - XF4
ÚČEL BODŮ 8 DLE ČSN 42 0139

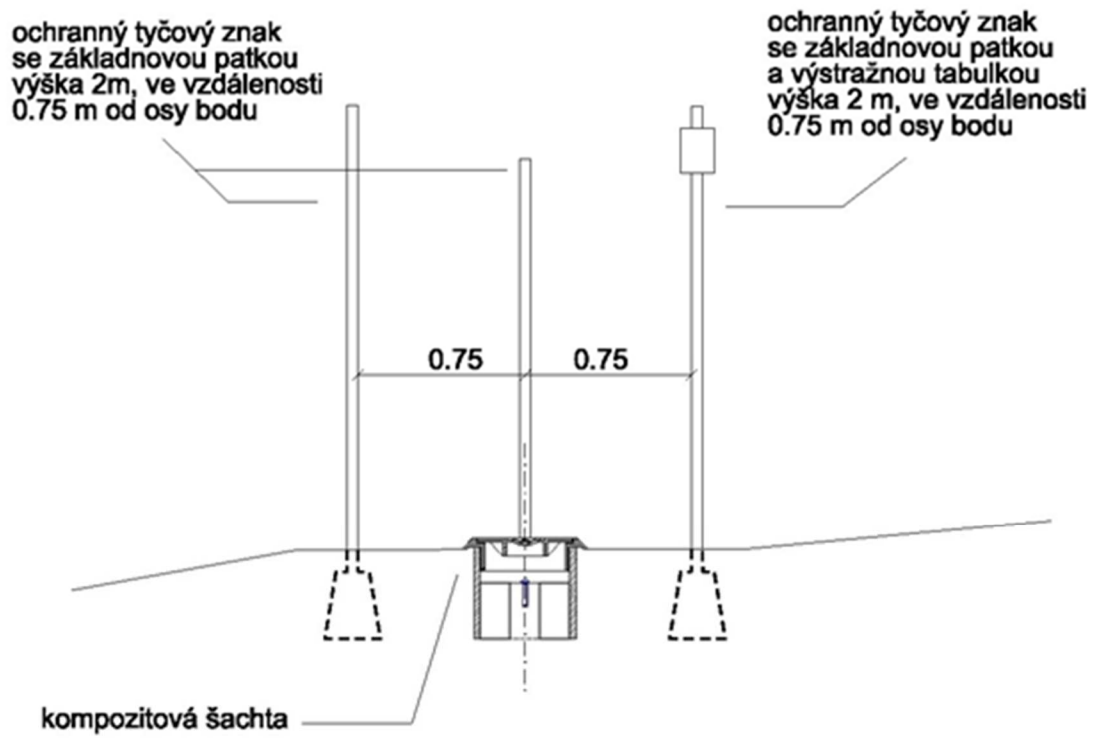
ARMOKOŠ A2 DÉLKY 5400 mm

číslo položky	označení profilu	délka [mm]	počet [ks]	délky dle Ø [m]	
				R8	R10
1	R10	5360	3		16.2
2	R8	800	10	8.0	
Délky dle profilů celkem [m]				8.00	16.20
Hmotnosti dle profilů [kg/m ³]				0.395	0.616
Hmotnosti dle profilů celkem [kg]				3.16	9.98
Celková hmotnost výztuže [kg]				13.14	
5 centrovane etáže, 15 centrátorů					
plastová roura JS 150-1100, ks 1					

POZNÁMKY

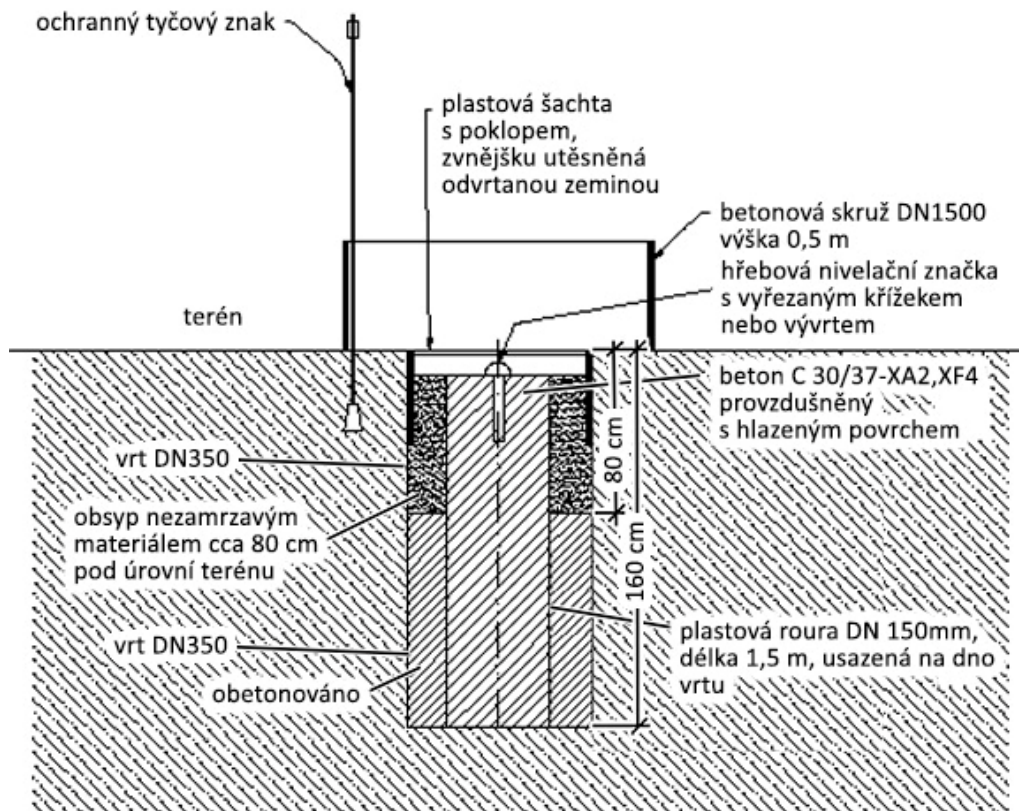
- Piloty o průměru 350mm budou prováděny s tzv. utopenou hlavou.
- Výztuž pilot je tvořena armokošem A1 délky 3,0m nebo A2 délky 5,4m (závisí na navržené délce konkrétního vrtu). Výkaz materiálu viz tabulka.
- Prvky armokoše (pol 1 A 2) budou svařeny. Svary nesmí snižovat únosnost a tažnost výztuže a oslabit základní materiál. Při svařování je nutné dodržet platné TKP a postupovat ve smyslu ČSN EN ISO 9606-1.
- Armokoše budou spuštěny a fixovány do paženého vrtu před betonáží. Centrátory musí zajistit minimální krytí podélné výztuže 65mm, jejich profil bude záviset na tloušťce pažicí roury. Centrátory jsou osazeny dodatečně na hotový armokoš v každé druhé etáži podle schématu (shora od 2. výztuhy a na spodní výztuhu).
- Po dokončení betonáže a zavadtnutí směsi bude do hlavy piloty osazena plastová roura profilu 150mm a její vnitřek vyplněn betonem.

c) *Hlubková stabilizace bodu: DETAIL „A“*d) *Schéma osazení značky u hloubkové stabilizace*

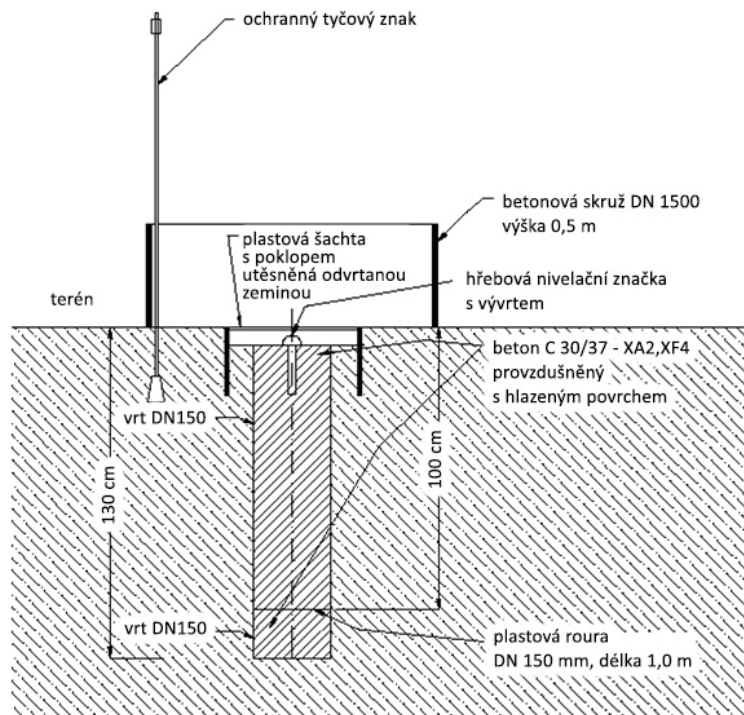
e) Schéma umístění OTZ u Hloubkové stabilizace

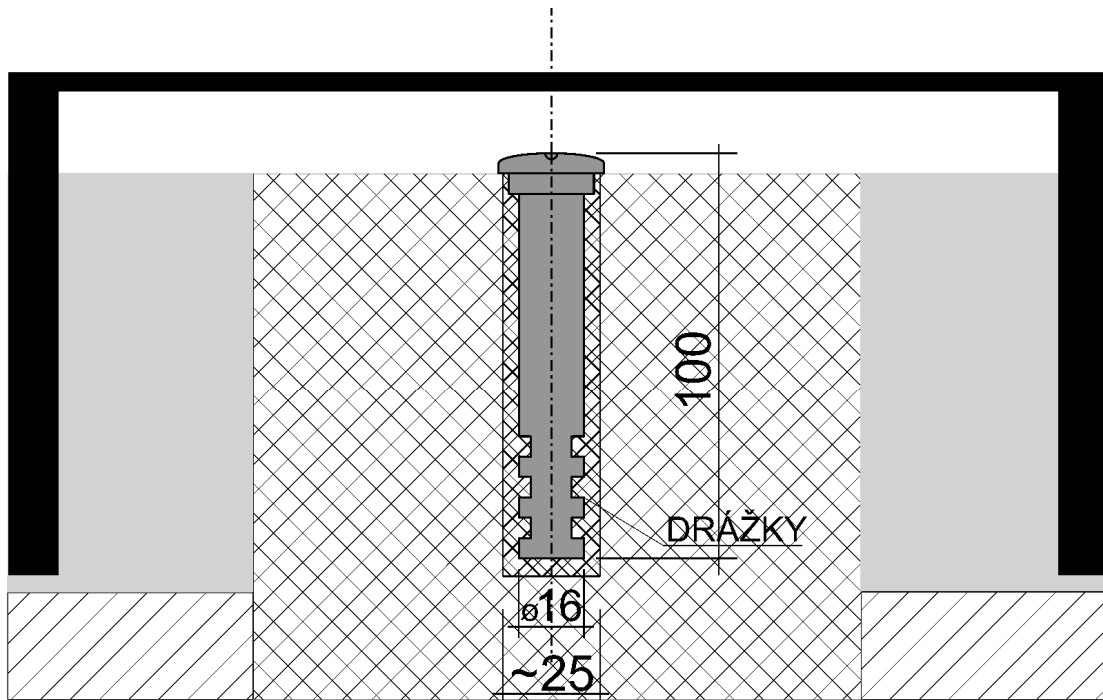
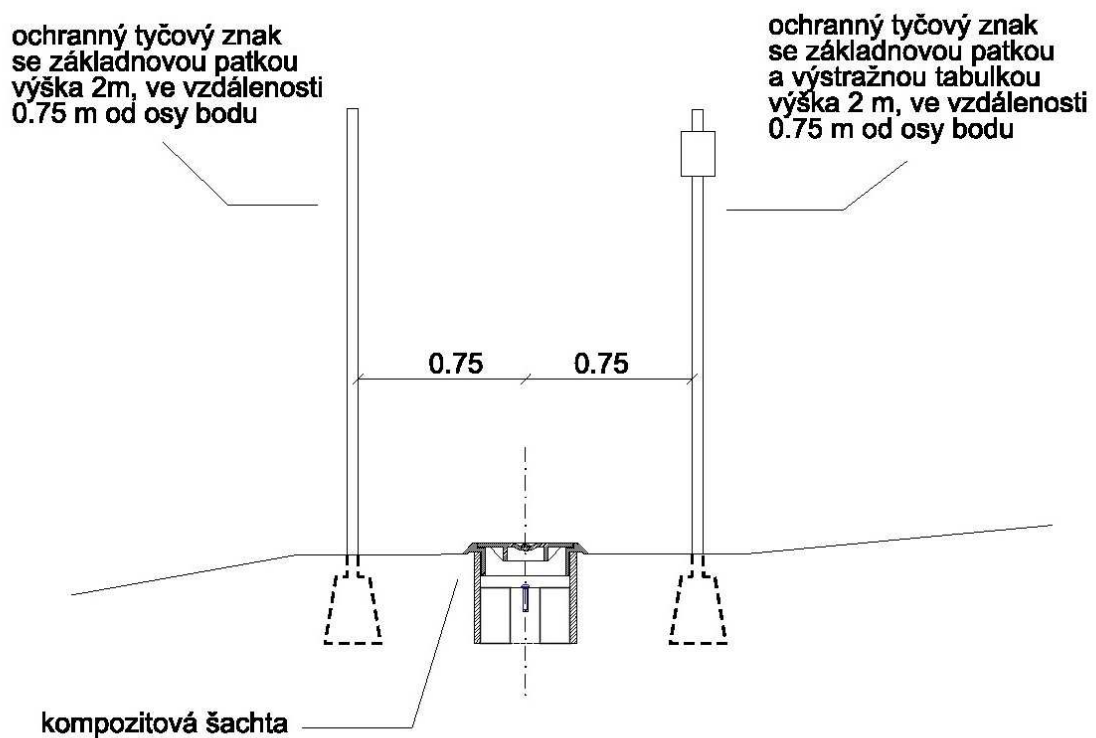
Příloha 3: Těžká stabilizace

a) *Schéma základní stabilizace bodu (Strojní vrtání do hloubky 1,6 m)*



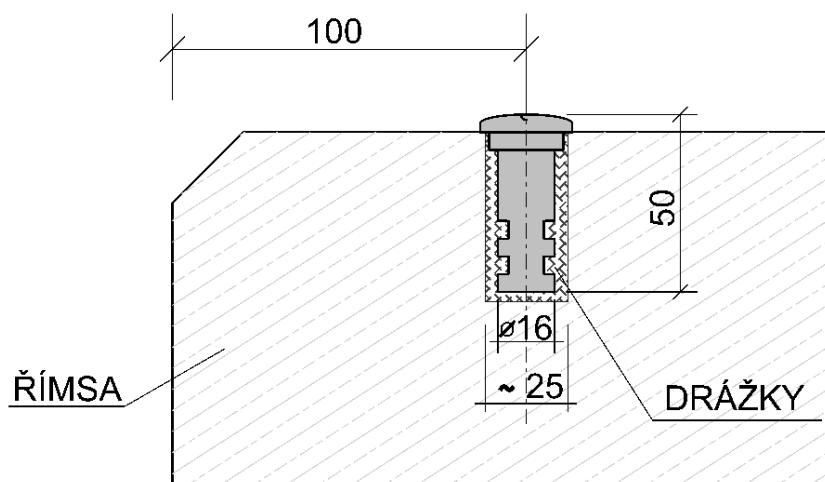
b) *Schéma základní odlehčené stabilizace bodu (Ruční vrtání do hloubky 1,3m)*



c) *Schéma osazení značky u těžké stabilizace*d) *Schéma umístění OTZ u těžké stabilizace*

Příloha 4: Osazení do stávajících konstrukcí

a) *schéma osazení do stávajících konstrukcí*



POZNÁMKY:

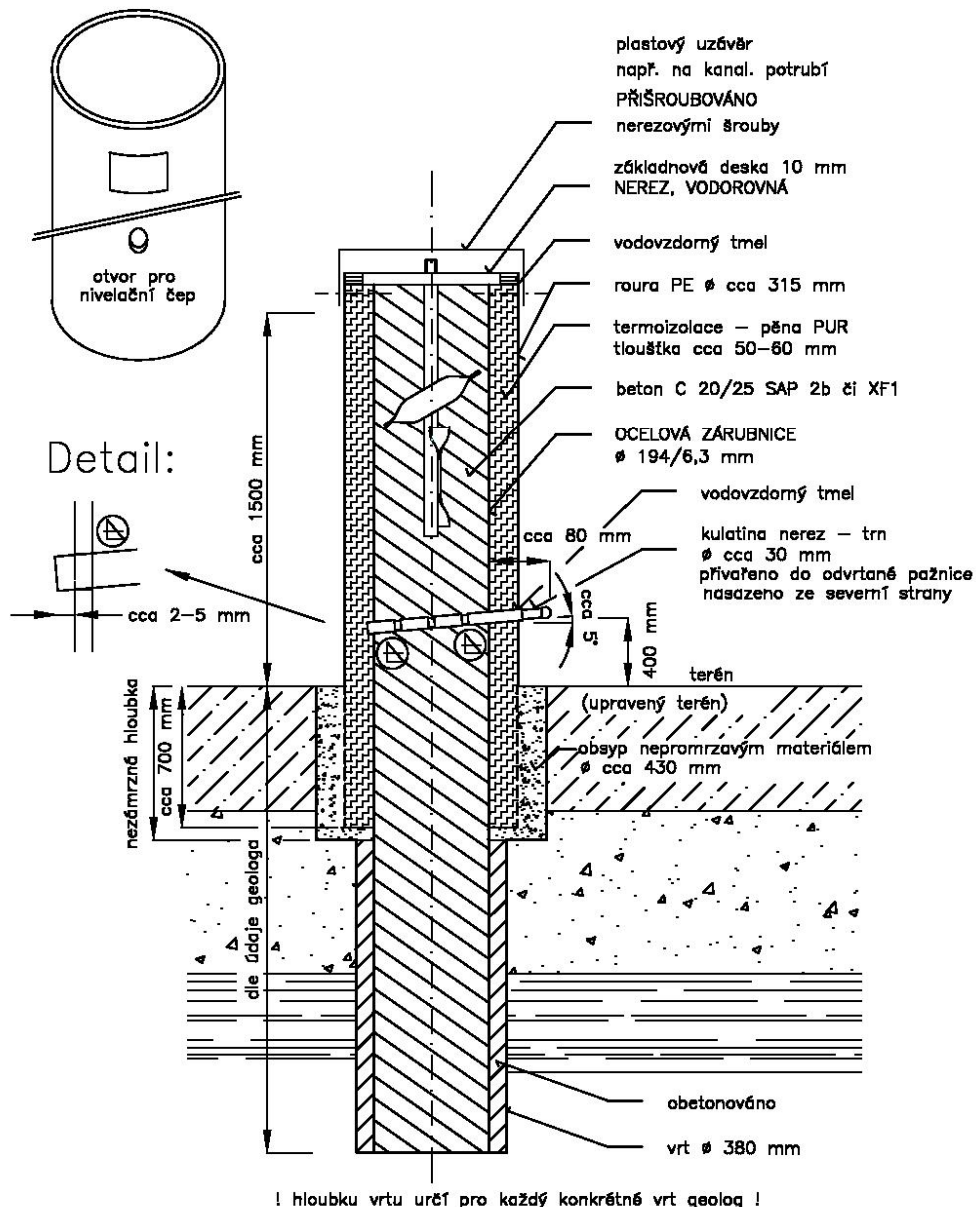
1. OSAZENÍ A UMÍSTĚNÍ MĚŘICKÉ ZNAČKY NA MOST MUSÍ ODPOVÍDAT ČSN ISO 4463-2 A "METODICKÉMU POKYNU PRO SLEDOVÁNÍ VÝŠKOVÉHO PŘETVOŘENÍ MOSTU"
2. ZNAČKA BUDE VLEPENA DO VRTU POMOCÍ DVOUSLOŽKOVÉHO LEPIDLA PRO CHEMICKÉ KOTVENÍ KOVOVÝCH TYČÍ, VRT BUDE LEPIDLEM ZCELA VYPLNĚN
3. ROZMĚRY VRTU MUSÍ ODPOVÍDAT ROZMĚRŮM POUŽITÉ MĚŘICKÉ ZNAČKY
4. MĚŘICKÁ ZNAČKA BUDE Z KOROZIVZDORNÉ OCELI TŘÍDY 1.440, 14404
5. ZNAČKA BUDE VYROBENA Z JEDNOHO KUSU

b) Řez bodem mikrosítě

BOD VYTYČOVACÍ SÍTĚ S NUCENOU CENTRACÍ HVPB - SCHÉMA

Stabilizace je v terénu doplněna až třemi ochrannými tyčemi z plastu (2x100 cm, 1x 200 cm) s výstražnou tabulkou.

Konstrukce bodu je v případě ohrožení chráněna skruží DN 1200 vysypanou vrstvou šterku tl. cca 5 cm

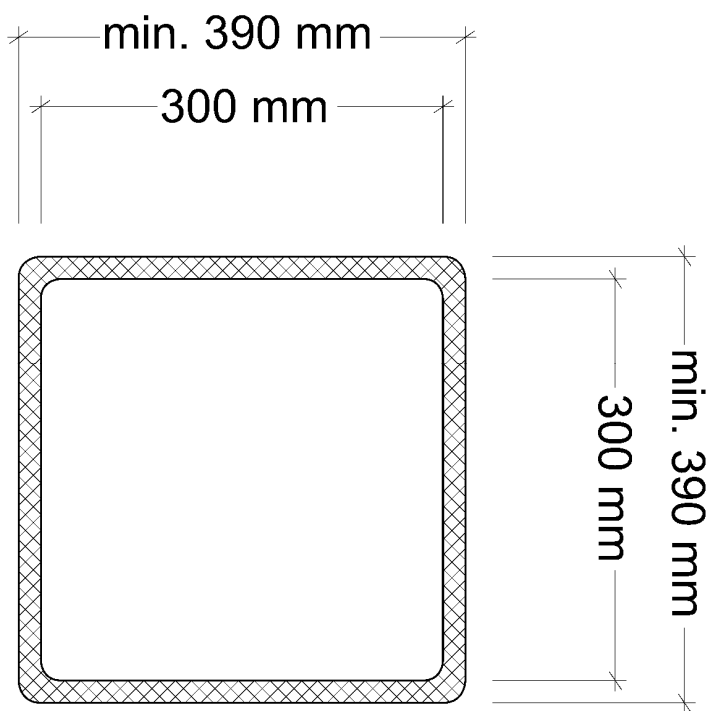


c) Nerezová základnová deska



Příloha 5: Ochrana bodů

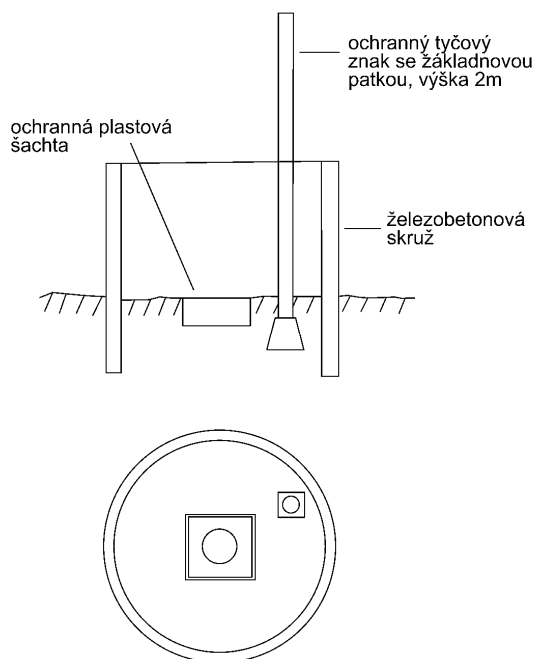
5.1. Schéma ochrana plastovou šachtou

a) Schéma ochranné šachty (půdorys)b) Příklad řešení ochranné šachty

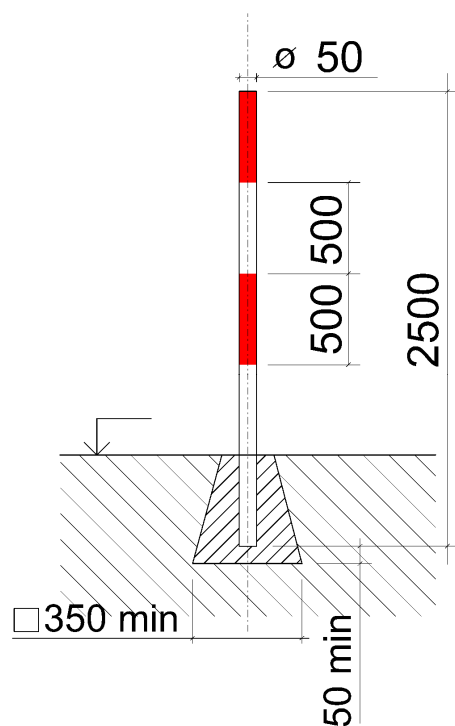


5.2. Signalizace OTZ

a) Schéma OTZ ^[5]

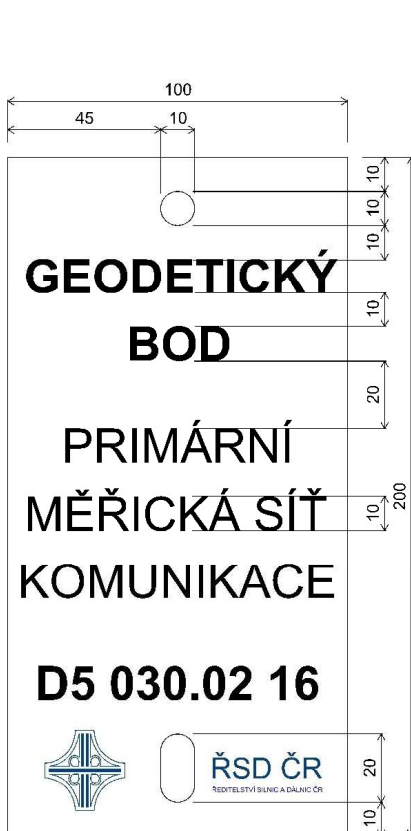


b) vzor OTZ



Příloha 6: Informační tabulka ochranného tyčového znaku

a) *Informační tabulka bodu na komunikaci v provozu* b) *Informační tabulka bodu při stavbě*



Příloha 7: Místopis

a) Formulář místopisu

Základní měřická síť ŘSD ČR

Bod:	Nadm. výška (Bpv)		Y	e/mk		<i>místopisný náčrt s připojením na okolní body</i>
			X			
Popis a stabilizace bodu:			φ	E/mk		
			λ			
Poznámka			k.ú.			
			obec			
			okres			
			vlastník, přístupnost			

<i>fotografie 1</i>	<i>fotografie 2</i>
---------------------	---------------------

Údaje o zřízení bodu	Údaje o kontrole bodu	Historia bodu:	
Bod zřídil:	Kontrolu provedl:		
Datum zřízení:	Datum poslední kontroly:		
Metoda určení:	Metoda kontroly:		
		Verze:	Datum:

b) VZOR formuláře místopisu

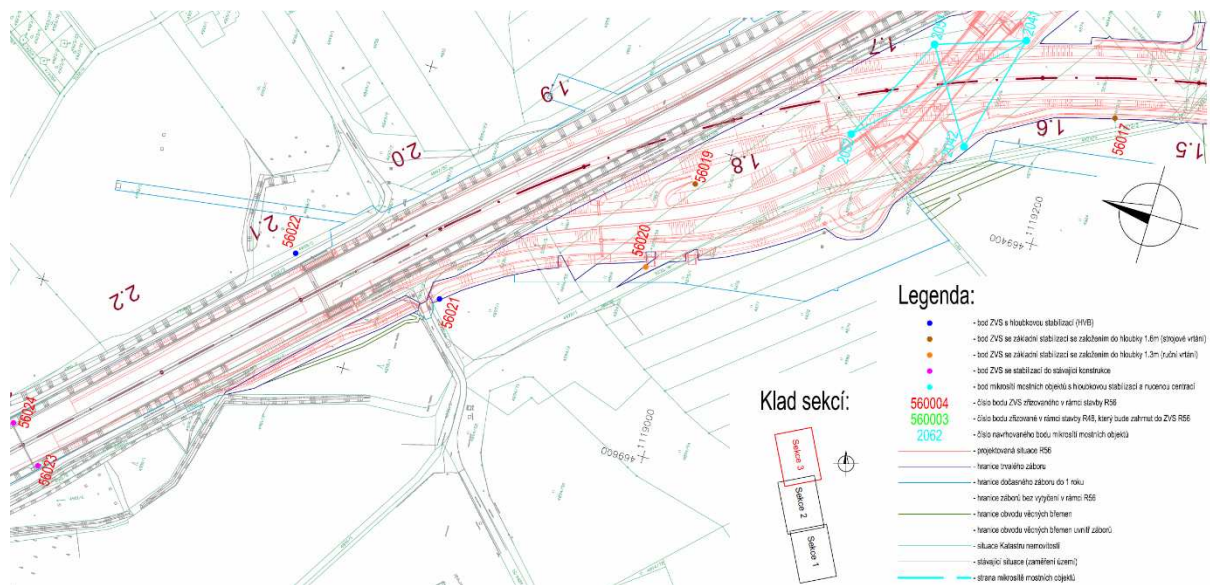
Základní měřická síť ŘSD ČR

Bod: DO_014.5_33	Nadm. výška (Bpv) 396,568	Y 725 367.59	X 1 750 145.72	<p><i>místopisný náčrt s připojením na okolní body</i></p>
Popis a stabilizace bodu:		φ		
<p>Mosazný měřický hřeb o délce 65 mm s hmoždinkou a plastovou podložkou v asfaltovém chodníku dočasně signalizováno barevným sprejem</p>		λ		
		<p>k.ú. Kotěhůlky obec Zadní lhota okres Utopice</p>		
Poznámka		<p>vlastník, přístupnost není na pozemku ŘSD ČR odsouhlaseno vlastníkem</p>		
<p>Viditelnost na 4 další body</p>				

<p><i>fotografie 1</i></p>	<p><i>fotografie 2</i></p>
----------------------------	----------------------------

Údaje o zřízení bodu	Údaje o kontrole bodu	Historie bodu:
<p>Bod zřídil: Jan Metr Geodetická firma s.r.o. Pásmova 15, Plzeň 333 13 Datum zřízení: 16.5.2010</p> <p>Metoda určení: Bod určen metodou GNSS a přesnou nivelací - Niveláčnický přístroj Topcon AT-B3 s Invarovou latí - GNSS RTK rover STONEX S10 a kontrolerem S4</p>	<p>Kontrolu provedl: František Lať Měříme dobře CZ Pražská 8, Dobříš 186 35 Datum poslední kontroly: 3.11.2015</p> <p>Metoda kontroly: Bod kontrolován tachymetrickou metodou a přesnou nivelací - Niveláčnický přístroj Sokkia T2 s invarovou latí - Totální stanice NIKON NIVO 3M</p>	<p>(2) 22.9.2016 bod použit pro měření, nové fotografie + změna vlastníka pozemku <i>(dokument)</i></p> <p>(1.1) 3.1.2015 provedena kontrola <i>(dokument)</i></p> <p>(1) 16.5.2010 vznik bodu <i>(dokument)</i></p>
		<p>Verze: 2 Datum: 22.9.2016</p>

Príloha 8: Vzor grafické vyjádření umístění bodů ZMS



Příloha 9: Vzor fotodokumentace, poloha bodu

Dálnice: D4
Staničení: 65,34
Číslo bodu: D4_065,34_151
S-JTSK: Y: 751 384,56 X: 1 051 897,35



Příloha 10: Tabulky

a) Seznam souřadnic

Základní měřická síť stavby (ZMS)	bod č.	Y [m]	X [m]	φ	λ	stabilizace	hloubka založení [m]	délka armokoše [m]	ochrana	přístup k bodu	poznámka	

b) Soupis pozemků

bod č.	parcela č.	LV	druh pozemku	vlastník/správce		poznámka
				kú:		
Soupis pozemků pro zřízení ZMS						

c) Označení pracovních míst

bod č.	činnost při realizaci ZMS	dopavní opatření/označení pracovního místa

d) Určení počtu OTZ

typ stabilizace	Počet OTZ	Příloha
Hloubková	3	
Těžká	2	
Stávající konstrukce	1	

e) Mikrosítě

Počet polí	Počet bodů mikrosítě	Poznámka
1 pole	0-3	dle typu mostu
2 pole	3	dle typu mostu
3 pole	4	dle typu mostu
4 pole	5	dle typu mostu
atd.		

Příloha 11: Soupis prací