

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

Vydání 10/2021

OBSAH

	Strana
1. Všeobecně	3
2. Názvosloví	3
3. Obecné zásady pro bodové pole	4
4. Projekt	4
4.1 Všeobecně	4
4.2 Textová část projektu	5
4.3 Grafická část projektu	6
4.4 Tabulková část projektu	6
4.5 Soupis prací	7
4.6 Číslování bodů	7
5. Zřizování bodových polí	8
5.1 Stabilizace bodů	8
5.1.1 Obecné zásady pro stabilizaci	8
5.1.2 Hloubková stabilizace	8
5.1.3 Těžká stabilizace se strojním vrtáním do hloubky 1,6 m	9
5.1.4 Těžká stabilizace s ručním vrtáním do hloubky 1,3 m	9
5.1.5 Společné zásady pro těžkou stabilizaci	9
5.1.6 Bod osazený do stávající konstrukce, odrazný terč nebo štítek	9
5.1.7 Lokální měřická síť	10
5.1.8 Vlíčovací body pro MM a LF	10
5.2 Ochrana bodů	11
5.2.1 Ochranná plastová šachta	11
5.2.2 Ochranná skruž	11
5.3 Signalizace bodů	11
5.4 Podmínky měření	12
6. Kontrola a údržba	12
6.1 Kontrola	12
6.2 Údržba	12
Příloha č. 1 – Schéma rozdělení bodových polí dle životní fáze, druhu stabilizace a rozsahu	13
Příloha č. 2 – Vzor fotodokumentace polohy bodu	14
Příloha č. 3 – Vzor grafického vyjádření umístění bodů ZMS	15
Příloha č. 4 – Tabulky	17
Příloha č. 5 – Formulář místopisu	18
Příloha č. 6 – Hloubková stabilizace	19
Příloha č. 7 – Těžká stabilizace	21
Příloha č. 8 – Měřická značka	22
Příloha č. 9 – Osazení do stávajících konstrukcí	24
Příloha č. 10 – Mikrosíť	25
Příloha č. 11 – Ochrana bodů	28

Oproti verzi 03/2021 je v této verzi opraveno chybné značení závitu v příloze č. 10 d).

Zpracovali: ŘSD – provozní úsek GŘ, odd. 12 700, a úsek výstavby GŘ, odd. 11 330, Praha
 Ing. Kamil Alferi, tel.: 241 084 136, 724 177 923, email: Kamil.Alferi@rsd.cz
 Pavel Dvořák, tel.: 241 084 362, 727 910 183, email: Pavel.Dvorak2@rsd.cz

Schválil: Bc. František Sedláček, ředitel provozního úseku GŘ ŘSD ČR

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*.
 Nová verze vždy ruší platnost předcházející verze.

1. VŠEOBECNĚ

- (1) Tento předpis stanovuje požadavky na rozsah projektu, provedení a kvalitu základního bodového pole 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) Předpis splňuje potřeby a upřesňuje požadavky na vybudování Základní vytyčovací sítě ve smyslu primárního systému dle TKP kap. 1 a ČSN 73 4463-1.
- (3) Použití tohoto předpisu je závazné pro potřeby ŘSD a to zejména pro mapování účelových map dle ČSN 01 3410, tvorbu a údržbu DTM ČR, novou výstavbu, kontroly, monitoringy a opravy na provozovaných komunikacích i pro doplnění či realizaci výsledků reambulace stávajících bodových polí ŘSD.
- (4) Na stavbách poz. komunikací je závazným základním polohovým systémem S-JTSK a základním výškovým systémem Bpv. Tato skutečnost platí i pro projektování návrhů pro vybudování bodových polí, které jsou upraveny a popsány v TKP kap. 1. Sekundární informace vedenou u vybraných bodů BP ŘSD jsou souřadnice v systému ETRS 89.

2. NÁZVOSLOVÍ

- (1) Pro účely těchto požadavků jsou použity následující názvy:

„**BP**“ – Bodové pole jakožto část celkového bodového pole ŘSD. Je chápáno jako množina bodů ohraničených svým charakterem, jako je rozsah v rámci komunikace, stavby či oblasti. Z jednotlivých BP je tvořeno BP ŘSD. Bodové pole je tvořeno ZMS a LMS;

„**BP ŘSD**“ – Bodové pole Ředitelství silnic a dálnic ČR, viz schéma v příloze č. 1;

„**Bpv**“ – Výškový systém baltský – po vyrovnání, viz NV č. 430/2006 Sb.;

„**ČSNS**“ – Česká státní nivelační síť;

„**DSP**“ – Dokumentace pro stavební povolení;

„**DÚR**“ – Dokumentace pro územní rozhodnutí;

„**ETRS**“ – Evropský terestrický referenční systém, viz NV č. 430/2006 Sb. a ČSN 73 0415;

„**HVB**“ – Hlavní výškový bod, viz ČSN 73 0420-1 a ČSN 73 0420-2;

„**IS**“ – Inženýrská síť;

„**LF**“ – letecká fotogrammetrie; zdroj Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický

„**LMS**“ – Lokální měřická síť, slouží pro vytyčování či monitoring staveb náročných na vysokou přesnost;

„**MM**“ – mobilní mapování; zdroj Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický

„**OTZ**“ – Ochranný tyčový znak;

„**PD**“ – Projektová dokumentace;

„**S-JTSK**“ – Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální, viz NV č. 430 /2006 Sb.;

„**SŽ**“ – Správa železnic;

„**TZ**“ – Technická zpráva;

„**VB**“ – Věcné břemeno;

„**VLB**“ – vlíčovací bod; zdroj Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický

„ZMS“ – Základní měřická síť, pojem je tožný pro dříve užívaný a některými normativy uváděný výraz základní vytyčovací síť.

3. OBECNÉ ZÁSADY PRO BODOVÉ POLE

- (1) Nově budované či doplňované BP musí být vždy navrženo na základě projektové dokumentace (v rámci přípravy je součástí stupně projektu DSP či DÚR) a z důvodu dlouhodobé homogenity navázaných měření musí zohledňovat stávající vybudované sítě státních bodových polí dle NV č. 430/2006 Sb., ČSN 73 0415 i stávající BP ŘSD. Při křížení BP s účelovou sítí SŽ je nutno spolupracovat s odpovědnými pracovníky SŽ a navázat či vyhodnotit v technické zprávě nenavázání na jejich systém.
- (2) Navrhované nebo doplňované body BP budou přednostně situovány na pozemcích investora ŘSD (tj. v rámci přípravy v trvalém záboru), popřípadě na pozemcích jiných subjektů (přednostně státních nebo veřejných), u nichž lze předpokládat bezproblémové smluvní vypořádání.
- (3) Bodové pole musí umožnit další využití po dokončení stavby či doplnění v rámci reambulace bez zásadních omezení a s předpokládanou životností 25 let.
- (4) Navrhované vlíčovací body jsou primárně používány pro MM a LF.

4. PROJEKT

4.1 Všeobecně

- (1) Projekt BP vždy obsahuje nejméně textovou část, grafickou část, tabulkovou část a soupis prací. Výsledný elaborát vychází z projektu BP, dodržuje strukturu jako projekt a vhodně ho doplňuje o výsledky či informaci v TZ o rozdílech.
- (2) Výsledky se vždy odevzdávají v papírové formě v počtu paré dle smlouvy, přičemž vždy je součástí papírového paré i digitální verze na nosiči CD/DVD ve formátu PDF/A digitálně podepsaná ověřovatelem. Kromě toho budou na digitálním nosiči uloženy v nativních formátech pro další využití v samostatném adresáři DIGI všechny soubory a přílohy nepodléhající autorskému zákonu.
- (3) Úředně oprávněný zeměměřický inženýr ověří části projektu a dokumentace BP v souladu s § 13, odst. 1, písm. c) zákona č. 200/1004 Sb.
- (4) Projekt bodového pole obsahuje síť bodů, které rovnoměrně pokrývají zájmové území. Postihují svou vhodnou polohou všechny aspekty i anomálie území či účelu, pro který jsou budovány. Jedná se o tyto typy bodů:
 - a) Základní rámec tvoří hloubkové stabilizace splňující svým charakterem funkci HVB se stabilizací do pevného podloží či vyzrálých konstrukcí stávajících objektů, které svým založením přebírají funkci hloubkového založení samotného bodu. Hloubky se určí podle geotechnického průzkumu. Nejčastější umístění bodů je v křižovatkách, na odpočívkách, na začátku i na konci staveb a v místech vhodných pro příjezd vrtné soupravy. Vzdálenost mezi body je ideálně v rozmezí 1,0 až 1,5 km;
 - b) Mezi body hloubkové stabilizace jsou vloženy body s těžkou stabilizací, vzdálenost mezi body je cca 250 m. Body jsou budovány ve dvou provedeních:
 - Strojně vrtané body se standardním založením do hloubky 1,6 m.
 - Ručně vrtané body se stabilizací založením do hloubky 1,3 m – navrhují se pouze v místech, kde nelze provést body strojním vrtáním. Jedná se např. o blízkost elektrického vedení, umístění na pozemky v dočasném záboru (tyto pozemky bude nutné uvést do původní podoby) atd.

- c) Sít' je vhodně doplněna o body osazené do stávajících vyzrálých konstrukcí nebo provedené jiným způsobem (např. odrazné štítky používané v intravilánech).
 - d) Vlíčovací body použité pro MM a LF jsou navrhovány ideálně v rozmezí 500 m až 1000 m. Jako VLB lze využít i pomocné body z nivelačních pořadů. Body jsou budovány ve dvou provedeních:
 - Body stabilizované terči na svislých konstrukcích (například betonové pilíře mostů aj.).
 - Body stabilizované a signalizované na vodorovných nebo mírně skloněných plochách vozovky – navrhuje se do málo pojižděných míst, jako je zpevněná krajnice, konce MÚK aj. U těchto bodů musí být zajištěna viditelnost shora pro využití LF.
- (5) Ve výkresu situace se pro celkový náhled na konfiguraci navržené sítě zobrazí stávající státní bodové pole, nově navržené body, stávající BP ŘSD a předběžný návrh umístění bodů LMS mostních objektů či bodů monitoringu.
- (6) Pro body BP jsou určeny parametry založení dle geotechnického průzkumu a vždy jsou doloženy vzorové řezy jednotlivými druhy stabilizace bodů.
- (7) Návrh umístění bodů lokální měřické sítě je nutno konzultovat s projektanty jednotlivých mostních objektů stupně DSP/PDPS či specialistou ŘSD. Vlastní projekt LMS je však obecně dle TKP kap. 1 záležitostí zhotovitele stavby a musí být v rámci realizační dokumentace předložen ke schválení objednateli. Ten je nejčastěji zastoupen technickým dozorem investora.
- (8) Navržené umístění bodů bodového pole musí zohledňovat vedení stávajících sítí technické infrastruktury. S ohledem na přesnost zákresu IS v dokumentaci správce je nezbytné před vrtnými pracemi provést předkop či lokalizaci stávajících IS.
- (9) Správce BP ŘSD stanoví, na kterých bodech budou určeny přímým družicovým měřením o vysoké přesnosti i prostorové souřadnice ETRS-89.
- a) Počet a konfigurace evidovaných bodů o dvojích souřadnicích S-JTSK/Bpv a ETRS ucelených úseků komunikací musí při jednotlivých etapách údržby bodového pole umožnit definici nebo výběrové ověření transformačních postupů družicovými technologiemi.
 - b) Převod souřadnic mezi systémy musí být proveden schváleným transformačním softwarem s využitím zpřesněné globální transformace nebo pomocí místních transformačních parametrů na základě volby identických bodů, viz bod 9.11 vyhlášky č. 31/1995 Sb.
 - c) Pro údržbu bodového pole družicovou technologií musí být zajištěna návaznost na realizaci ETRS používanou v době vzniku tohoto bodového pole.
 - d) U bodů LMS, jejichž vybudování a údržba bude prováděna pouze terestrickým měřením s vazbou na ZMS, se souřadnice ETRS obvykle neurčují.

4.2 Textová část projektu

- (1) Technická zpráva je povinnou součástí; úplně a jednoznačně shrnuje výchozí podmínky a požadavky všech oprávněných subjektů, technických a právních předpisů kladené na BP ŘSD. Dále popisuje všechny ostatní skutečnosti důležité při přípravě, resp. při realizaci.
- (2) Technická zpráva a přílohy vždy obsahují nejméně následující kapitoly:
 - a) **Základní údaje o zpracovateli** (výpis základních údajů o zakázce s doplňujícími popisy plně vystihujícími všechny skutečnosti jako je název, datum, firma, IČO, 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 BP.
- e) **Popis řešení vč. ochrany** ve vztahu ke stávajícím geodetickým základům.
- f) **Způsoby určení odchylek.**
- g) **Odchytky od PPK – BOD.**
- h) **Ochranná pásma a jiná omezení** (tj. dotčená ochranná pásma, omezení a střety s technickou infrastrukturou včetně přístupů). Pokud je bod navržen v ochranném pásmu inženýrské sítě, bude součástí projektu souhlas vlastníka příslušné IS a vyjádření správce (stanovení podmínek) pro realizaci.
- i) **Majetkoprávní souhrn** (vlastnictví pozemků pod body a přístup k nim v souladu s tabulkovou částí).
- j) **Návrh postupu prací.**
- k) **Plán kontroly a údržby.**
- l) **Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví.**
- m) **Řezy a detaily** jednotlivých navržených typických i atypických bodů včetně ochrany a signalizace.
- n) **Samostatná příloha aktuálních fotografií bodů** k datu pořízení dokumentace, přičemž v případě projektovaných bodů je místo bodu zřetelně signalizováno kolíkem. Je pořízena fotodokumentace i stávajících bodů. 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). Fotografie bude doplněna vloženým vhodným identifikačním textem, viz popis na snímku v příloze č. 2.
- o) **Výpočetní protokoly** a ostatní podklady vedoucí k možnosti kontroly ze strany objednatele.

- (3) Pokud se předepsaná část a) až o) nevyužije, připiše se pod příslušnou kapitolu text „neuplatňuje se“.

4.3 Grafická část projektu

- (1) Jedná se jak o grafické znázornění konfigurace rozmístění bodového pole, tak i konfiguraci stávajících geodetických základů (body státních bodových polí, body pro předešlé mapování i body okolních staveb) v souladu s textovou částí. Příklad zpracování je v příloze č. 3.
- (2) Zásady pro tvorbu jsou následující:
 - a) Grafickým podkladem je aktuální 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 je v souladu s příloženou legendou.
 - c) Součástí výkresů je i potlačená, vhodně obsahově upravená koordinační situace stavby, základní mapa komunikace či podklad pro projekt.
 - d) Body LMS jsou zakresleny schematicky pro konfiguraci sítě bez definitivního přesného umístění. Jen v případě zřízení mikrosítí objednatelem před stavbou je bodům LMS věnována plná pozornost jako ostatním bodům ZMS.
 - e) Výkresy jsou vyhotoveny ve vhodném měřítku (doporučeno 1:1000 či 1:2000) tak, aby bylo dílo přehledné a jednoznačné. Pokud jsou výkresy rozděleny do více sekcí, je vždy bude součástí výkresu schématické znázornění rozvržení sekcí.
 - f) Výkres mají vždy rohové razítko (rozpis-ku) a legendu.

4.4 Tabulková část projektu

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

zejména pro potřeby hromadného či strojového zpracování.

(2) Zásady pro tvorbu jsou následující:

- a) Jsou použity předepsané tabulky a vzory, které jsou přílohou tohoto předpisu. Případné odchylky či doplnění jsou popsány v textové části.
- b) Budované bodové pole má primárně evidovány souřadnice v polohovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv. Sekundárně jsou evidovány i prostorové souřadnice ETRS-89 (pokud jsou určeny).
- c) V tabulce stávajících bodů využitelných pro zřízení BP jsou pouze body, u kterých bylo ověřeno, že v terénu fyzicky existují a nejeví známky poškození. Při zjištění poškození či nenalezení bodů státního bodového pole postupuje zpracovatel v souladu s normativy a nesoulad ohlásí na příslušné pracoviště v rámci organizace ČÚZK.
- d) Body LMS mohou mít zaznamenány krom souřadnic S-JTSK i souřadnice v lokálním souřadném systému M-JTSK bez redukcí.
- e) V projektu jsou řešeny přístupy k bodům, ve výsledném elaborátu jsou 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) Pokud se bod nachází na cizím pozemku, je doložen souhlas dotčeného vlastníka s umístěním bodu již v rámci projektu.
- g) Pokud má zřizování bodového pole probíhat na provozované dálnici, uvede se v tabulce u každého bodu číslo příslušného schématu pro označení krátkodobého pracovního místa podle Příručky pro označování pracovních míst na dálnicích (1. část, viz www.rsd.cz).
- h) 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. Údaje,

kdy je potřeba využít cizí pozemky, musí být jednoznačně uvedeny v tabulce (viz příloha č. 4a) s majetkoprávním řešením v souladu se záborovým elaborátem, přičemž bude doložen souhlas vlastníka s umístěním bodu.

- i) Všechny vybudované a zaměřené body ZMS mají vyhotovený řádný geodetický místopis (viz příloha č. 5), který je zpracován v elektronické podobě a převeden i do PDF.

4.5 Soupis prací

- (1) Oceněný i neoceněný soupis prací je vyhotoven jako položkový dle pravidel a normativů ŘSD na tvorbu soupisů prací ve formátech PDF, XC4 a XLS. Musí zohledňovat všechny skutečnosti pro jednoznačné a odborné ocenění ze strany zhotovitele. Obsahuje tudíž 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 vypsát i položku pro případná dopravně inženýrská opatření (zejména přechodné značení).

4.6 Číslování bodů

- (1) Číslo je složeno z kmenového čísla bodu a vlastního čísla bodu. Celek tvoří jedinečné číslo uvedené v databázi vedené správcem BP ŘSD. Body ukládané v databázi musí splňovat podmínky kladené tímto předpisem.
- (2) Formát čísla bodu je: 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).

- (3) Vlastní čísla bodů nemusí být číslována v řadě dle kilometráže, čísla se přidělují tak, jak body vznikají. Například bod č. 21 na dálnici D1 v km 28,4 bude mít číslo:

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)

- (4) Při zpracování projektu ve výstavbě, kdy není známo definitivní provozní staničení, je na zpracovateli projektu navrhnout číslování, které bude jednoznačně popsáno v technické zprávě, vždy bude ale obsahovat číslo stavebního úseku. Např. D805-4001. Správce BP ŘSD po převzetí bodového pole do správy po stavbě provede definitivní přečíslování.
- (5) U bodů mající funkci mimo jiné jako VLB (signalizace na vozovku barvou) použitých pro MM a LF bude v kolonce stabilizace (viz příloha č. 4 písm. b) Seznam souřadnic) uvedena hodnota „VLB_barva“. Uvedená hodnota slouží pro budoucí uživatelské zpracování a údržbu.

5. ZŘIZOVÁNÍ BODOVÝCH POLÍ

5.1. Stabilizace bodů

5.1.1 Obecné zásady pro stabilizaci

- (1) Místo projektovaného bodu musí být v terénu technicky realizovatelné co nejjednodušším způsobem. Musí být dostupné pro vrtnou a stavební techniku. Přitom je nutno zvážit možnosti a zajistit souhlas vlastníků pozemků či objektů potřebných pro dosažení místa a provedení stabilizace (jedná se o součást majetkoprávní a inženýrské činnosti).
- (2) Body musí být navrženy tak, aby byl na základě výsledků a závěrů geotechnického průzkumu zajištěn minimální vliv stavby na stabilitu bodů měřické sítě.
- (3) Pokud to technické řešení umožní, budou vlastní měřické značky umístěny těsně pod povrchem terénu a kryty před poškozením

plastovou šachtou s přejezdným plastovým nebo kompozitovým poklopem.

- (4) Pro zabránění předčasněho tuhnutí betonu při zřizování většího počtu bodů najednou je obvykle nutné použití přísad.
- (5) Druhy stabilizace bodů ZMS jsou:
- hloubková stabilizace,
 - těžká stabilizace strojně vrtaná do hloubky 1,6 m,
 - těžká stabilizace ručně vrtaná do hloubky 1,3 m (dočasné řešení, viz čl. 4.1(4),
 - bod osazený do stávající konstrukce, odrazný terč nebo štítek,
 - VLB osazený terčem na svislých konstrukcích (např. betonové pilíře). Terč musí co nejvíce přiléhat k povrchům na kterých jsou stabilizovány. Body použité na svislých konstrukcích se zakazuje využít ve středním dělicím pásu,
 - VLB osazený na vodorovné ploše CB, AB krytu vozovky. VLB musí co nejvíce přiléhat k povrchům na kterých jsou stabilizovány.
- (6) 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).

5.1.2 Hloubková stabilizace

- (1) Na základě podrobného geotechnického průzkumu a 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:
- požadovaný průměr piloty je 350 mm,
 - max. uvažovaná deformace je v rozsahu 1–2 mm při náhodném zatížení nápravo-
vým tlakem 10 t (na jednu nápravu),
 - konkrétní geologické poměry
v navržených místech.

- (2) Geolog přítomný při vrtání posoudí, zda již bylo dosaženo únosné horniny a zda hloubka vrtu je dostatečná. O dosažených hloubkách a horninách zpracuje jednoduchou zprávu a popíše případné rozdíly oproti projektu.
- (3) V místě určeném projektem se provede vrt o průměru min 40 cm, k zajištění vrtu bude vsunuta PVC roura DN 350, do níž se vloží armokoš (viz příloha č. 6a). Vrchní část armokoše se zafixuje v úrovni cca 80 cm pod úrovní okolního terénu. Následně se vrt vyplní betonem tř. C 30/37 XF4 (dále jen beton). Horní hrana betonu je v úrovni vrchní části armokoše.
- (4) Po lehkém zavadnutí betonu se do hlavy piloty ve vzdálenosti 5 cm od její svislé osy zasunou do hloubky 30 cm dva armovací pruty dlouhé 60 cm. Poté se do betonu vsadí novodurová trubka DN150 délky 110 cm tak, aby byla umístěna ve středu piloty a aby vyčnívala z hlavy piloty 65 až 70 cm. Zasunuté armovací pruty musí být uvnitř trubky. Následně se trubka vyplní stejným betonem, jako je v pilotě. Do hlavy piloty se vloží hřebová nivelační značka 10 cm, viz příloha 8. Výška vrchu značky nad betonem je cca 10 mm. Povrch betonu na vrcholu trubky se uhladí a vyspádjuje tak, aby byl zaručen odtok vody.
- (5) Po zatvrdnutí betonu se okolní terén odkope a upraví, aby mohla být osazena ochranná plastová šachta. Šachta se umístí tak, aby nivelační značka ležela v jejím středu a poklop byl v úrovni okolního terénu. Prostor vrtu bude poté dosypán nezamrzavým materiálem. Na závěr bude tělo šachty z vnějšku přiměřeně dosypáno zeminou.
- (6) Schématický řez bodem viz příloha č. 6b.

5.1.3 Těžká stabilizace se strojním vrtáním do hloubky 1,6 m

- (1) V místě určeném projektem se provede vrt o průměru min. 225 mm do hloubky 1,6 m. Do vrtu se vloží novodurová trubka DN150 délky 130 cm. Trubka se částečně vyplní betonem třídy C 30/37 XF4; následně se povytáhne o 20 cm, čímž se na dně vrtu vytvoří betonová patka. Do betonu se zasunou dva pruty beto-

nářské výztuže o průměru nejméně 10 mm a délce 60 cm a trubka se vyplní betonem až po okraj. Do hlavy piloty se vloží hřebová nivelační značka stejná jako u hloubkové stabilizace. Povrch betonu se uhladí a vyspádjuje, aby byl zaručen odtok vody.

5.1.4 Těžká stabilizace s ručním vrtáním do hloubky 1,3 m

- (1) V místě určeném projektem se ruční soupravou provede vrt o průměru min. 175 mm do hloubky 1,3 m. Do vrtu se vloží novodurová trubka DN150 délky 100 cm. Trubka se částečně vyplní betonem třídy C 30/37 XF4; následně se povytáhne o 20 cm, čímž se na dně vrtu vytvoří betonová patka. Do betonu se zasunou dva pruty betonářské výztuže o průměru nejméně 10 mm a délce 60 cm a trubka se vyplní betonem až po okraj. Do hlavy piloty se vloží hřebová nivelační značka stejná jako u hloubkové stabilizace. Povrch betonu se uhladí a vyspádjuje, aby byl zaručen odtok vody.

5.1.5 Společné zásady pro těžkou stabilizaci

- (1) Po zatvrdnutí betonu se okolní terén odkope a upraví, aby mohla být osazena ochranná plastová šachta. Šachta se umístí tak, aby nivelační značka ležela v jejím středu a poklop byl v úrovni okolního terénu. Prostor vrtu po hlavu trubky s nivelační značkou bude poté vysypán nezamrzavým materiálem. Na závěr bude tělo šachty zvnějšku obsypáno odvrtnou či odkopanou zeminou.
- (2) Schéma těžké stabilizace zobrazuje příloha 7.
- (3) Výkres hřebové nivelační značky 10 cm je uveden v příloze č. 8.

5.1.6 Bod osazený do stávající konstrukce, odrazný terč nebo štítek

- (1) Body se osadí do stávajících vyzrálých konstrukcí. Na vodorovných nebo mírně skloněných plochách se kolmo k povrchu osadí hřebová nivelační značka 5 cm (podobná jako

- pro těžkou nebo hloubkovou stabilizaci), viz příloha č. 8.
- (2) Do svislých nebo strmě skloněných stěn lze osadit čepovou nivelační značkou do objektu, která bude v souladu s VL4 509.01. Značka slouží pouze pro výškové měření, u těchto bodů se evidují přibližné souřadnice X a Y.
 - (3) Hřebové značky budou osazeny do předvrtaných otvorů tak, že hlava značky bude vyčnívat z konstrukce do výšky cca 10 mm, přičemž musí být prostorově umožněno osazení nivelační latě. Značka bude vlepna do vrtu pomocí dvousložkového lepidla pro chemické kotvení, vrt bude lepidlem zcela vyplněn, viz příloha č. 9a.
 - (4) Na stávající konstrukce je také možno nalepit odrazné štítky o min. velikosti 50×50 mm. Štítky i lepidlo musí být odolné vůči klimatickým vlivům a chloridům. Označují se číslem. Nejčastější použití je v intravilánu.
 - (5) V případě použití měřických terčů se do projektu doplní výkres s technickým a kvalitativním popisem terče.
 - (6) V atypických případech lze v rámci projektu navrhnout i jiná řešení stabilizace, než uvádí tento předpis. Musí však být dodrženy zde uvedené požadavky na kvalitu a odolnost bodů.
 - (2) V projektu ZMS jsou mikrosítě řešeny v minimálním rozsahu – počet bodů, předpokládané rozvržení a vzorový řez.
 - (3) Detaily prvků LMS a určení minimálního počtu bodů mikrosítě ve vztahu k počtu polí mostu uvádí příloha č. 10.
 - (4) Body LMS musí být umístěny tak, aby byly použitelné i během provozu a mohly být využity i v rámci dlouhodobého monitoringu. Jsou přímo navázány na body ZMS, nejlépe i přímou viditelností.
 - (5) Použité materiály musí odolat klimatickým vlivům, UV záření a chloridům používaným v zimní údržbě po dobu nejméně 25 let.
 - (6) Centrační talíře (základnové desky) musí být vždy zcela mechanicky chráněny vhodným plastovým či kovovým krytem, který lze zajistit.
 - (7) Body LMS se obecně zakládají pilotově a s ocelovou zárubnicí.
 - (8) Umístění bodů LMS musí umožnit vyrovnání jako vázaná či volná síť bez složitých přechodných stanovisek či pomocných bodů.

5.1.7 Lokální měřická síť

- (1) Lokální měřická síť (LMS, též se nazývá mikrosítě) je určena ke sledování, vytyčení a měření objektů vyžadujících vysokou přesnost, opakovatelnost i homogenitu (např. mosty, zdi, skály atd.), přičemž nelze pro způsob provedení, přesnost či přístupnost použít body ZMS. Buduje se obecně v souladu s TKP kap. 1 na základě projektu zpracovaného zhotovitelem stavby. V projektu ZMS je mikrosítě zobrazena pouze schematicky k doplnění celkové kompozice návrhu sítě s vazbou na pevný bod a směr bodu ZMS.

5.1.8 Vlícovací body pro MM a LF

- (1) Do svislých stěn lze osadit terč o předepsané velikosti 400×400 mm, který bude na stěně upevněn pomocí dvousložkového lepidla pro chemické kotvení a zajištěn dvěma nerezovými páskami (objímkami) proti sesunutí, viz příloha č. 8c.
- (2) Na vodorovných nebo mírně skloněných plochách vozovky platí tato pravidla:
 - Body na vozovkách s CB krytem budou stabilizovány do předvrtaných otvorů hřebovou měřickou značkou 5 cm viz příloha č. 8a,
 - Body na vozovkách s AB krytem budou stabilizovány hřebovou značkou 7,5 cm viz příloha č. 8b.

- (3) Hřebové značky na vozovkách s CB krytem budou osazeny do předvrtaných otvorů tak, že hlava značky bude vyčnívat z konstrukce do výšky cca 5 mm, přičemž musí být prostorově umožněno osazení nivelační latě. Značka bude vlepena do vrtu pomocí dvousložkového lepidla pro chemické kotvení dle postupu v kap. 5.1.6 odst. 3), viz příloha č. 9a.
- (4) Hřebové značky na vozovkách s AB krytem budou osazeny zatlučením hřebové značky tak, že hlava značky bude vyčnívat z konstrukce do výšky cca 5 mm, přičemž musí být prostorově umožněno osazení nivelační latě, viz příloha č. 9b.
- (5) V atypických případech lze v rámci projektu navrhnout i jiná řešení stabilizace VLB, než uvádí tento předpis. Musí však být dodrženy zde uvedené požadavky na kvalitu a odolnost bodů a odsouhlaseny předem s objednatelem.

5.2 Ochrana bodů

5.2.1 Ochranná plastová šachta

- (1) Ochranná plastová šachta (dále jen šachta) slouží k ochraně bodů, které jsou stabilizovány pod úrovní terénu. Šachta má čtvercový tvar s délkou strany cca 300 mm. Hloubka šachty je 300 až 400 mm s žebry proti vytahování. Šachta musí být zakryta poklopem z kompozitního nebo plastového materiálu s minimální nosností 1,5 t. Poklop musí být k šachtě zajištěn dvěma nerezovými vruty 4,5×50 mm, torx 20.
- (2) Vnitřní vzdálenost vrchu měřické značky a spodní hrany poklopu je 50 až 100 mm.
- (3) Detaily a příklad řešení ochranné šachty viz příloha č. 11a.

5.2.2 Ochranná skruž

- (1) Ochranná šachta nebo pilíř s centračním talířem bude doplněna pro zvýšenou ochranu během stavebních prací (u LMS po celou dobu životnosti bodu) betonovou skruží DN 1500 o výšce cca 0,5 m, která bude u horního okraje opatřena výstražným červenobílým nátěrem

šířky 0,1 m. Pokud tvoří skruž pevnou překážku dle ČSN 73 6101 a není předepsaným způsobem kryta svodidlem, musí být před uvedením komunikace do provozu odstraněna. K vnitřnímu líci skruže bude umístěn ochranný tyčový znak (OTZ) vybavený tabulkou, tak aby byl viditelný ze všech stran.

- (2) Příklad řešení ochranné skruže je uveden v příloze č. 11b.

5.3 Signalizace bodů

- (1) U bodů ZMS stabilizovaných do blízkosti provozovaných silničních komunikací nebude osazena ochranná skruž, pokud by tvořila pevnou překážku dle ČSN 73 6101. V takovém případě budou ve vzdálenosti 0,75 m od bodu umístěny OTZ (počet a výška OTZ závisí na druhu stabilizace bodu, viz příloha č. 11c, 11d) viditelné ze všech stran. Jeden OTZ bude vždy opatřen plastovou nebo hliníkovou tabulkou s nápisem, viz příloha č. 11e. Typ tabulky se liší podle toho, zda jde o bod na probíhající stavbě nebo bod na provozované komunikaci. Po dokončení stavby dojde před přejímkou úseku k výměně štítků.
- (2) Tyčové znaky budou zhotoveny z plného kompozitu délky 2,5 a 2 m a průměru 50 mm. Mají výstražný červenobílý polep s nejméně třemi pruhy, šířka jednoho pruhu je 50 cm. Polep je samolepicí fólií s trvanlivostí nejméně 5 let. Tyče se osadí do betonové patky, viz příloha č. 11f.
- (3) U bodů stabilizovaných v objektech se OTZ obecně neumísťuje.
- (4) Informační štítek bodu na provozované komunikaci musí materiálem a druhem popisu odolat klimatickým vlivům, UV záření a chlořidům po dobu nejméně 5 let.
- (5) Štítek je proveden sítotiskem na reflexní fólii třídy RA 1 dle ČSN EN 12 899-1 a nalepen na hliníkový plech tl. 1 mm. Rozměry stanovuje příloha č. 11e.
- (6) VLB na vodorovných plochách CB nebo AB krytu vozovky budou signalizovány barvou.

Signalizace bude provedena tak, aby stabilizace VLB byla ve středu signalizace. Rozměry a ukázka signalizace viz příloha č. 11g.

5.4 Podmínky měření

- (1) Měřické práce na bodech BP se mohou provádět nejdříve 4 týdny po provedení stabilizace bodu a to z důvodu minimalizace vlivů sedání a dotvarování.
- (2) U bodů bez betonářských prací je možné provádět měření bezprostředně po jejich stabilizaci.
- (3) Polohové určení bodů BP bude provedeno v závazném systému S-JTSK.
- (4) Výšky bodů BP ŘSD budou napojeny na body ČSNS či stávající BP ŘSD a určeny v závazném systému Bpv.
- (5) Hodnoty směrodatných odchylek budou přehledně uvedeny v projektu. V projektu bude uveden detailní rozbor navržených přesností.
- (6) Všechna primární data (měřené hodnoty = zápisníky) a všechny výpočetní protokoly (včetně kontrolních) musí být součástí technické zprávy o vybudování, resp. kontrolách bodového pole.

6. KONTROLA A ÚDRŽBA

6.1 Kontrola

- (1) V textové části projektu ZMS budou uvedeny doporučené etapy reambulace a systém kontrol navržené sítě.
- (2) Pro zajištění přesnosti geodetických prací je třeba pravidelně provádět kontrolu stability a přeměření bodů ZMS. V případě bodů zbudovaných pro stavbu se doporučuje minimální rozsah kontrolních měření provádět 2× ročně

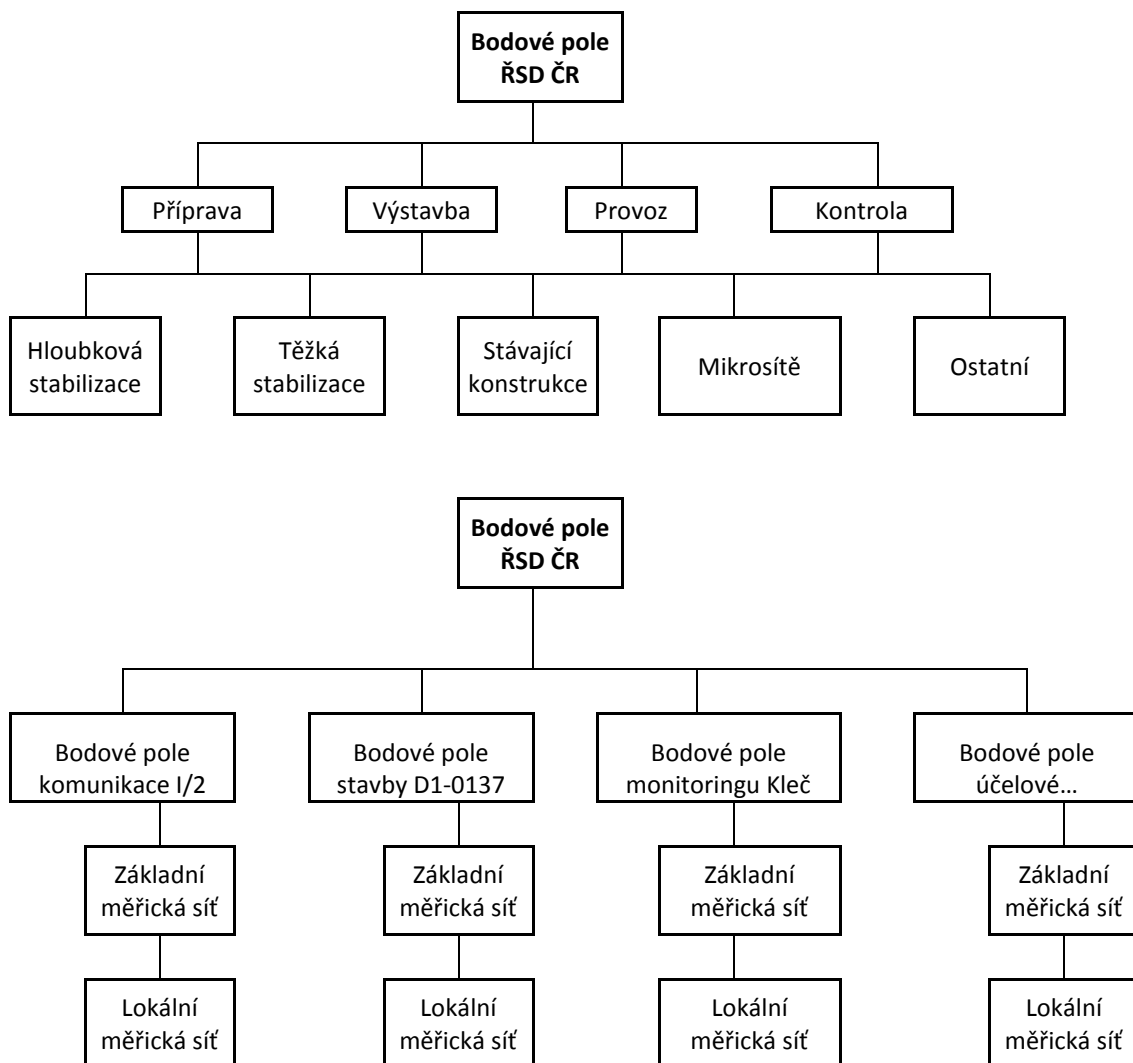
(na jaře a na podzim). Zásadní je jarní kontrola, kdy se zjišťuje, zda nedošlo k pohybům (jak vertikálním, tak horizontálním) bodu vlivem vymrzání terénu. Pro body BP ŘSD na provozovaných komunikacích se doporučuje reambulace a kontrola v intervalu 5 let nebo dle okolností.

- (3) 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).
- (4) Při kontrolách bodů ZMS se pořídí podrobná fotodokumentace bodu a jeho příslušenství.
- (5) Při zjištění nesouladu či poškození bodu musí být stav neprodleně oznámen správci BP ŘSD ČR, který rozhodne o dalším postupu.

6.2 Údržba

- (1) Údržbou, jsou myšleny činnosti, při kterých dochází k opravě či ošetření bodů a jejich příslušenství (např. výměna poškozených OTZ či informačních tabulek nebo obnovení signalizace VLB na vodorovných plochách před prováděným měřením MM).
- (2) Údržba bude prováděna na základě výstupních hodnot z pravidelných kontrol bodů.
- (3) Při poškození a zjištění viníka bude řešeno standardními postupy ŘSD jako poškození příslušenství komunikace.
- (4) Bližší informace o bodovém poli ŘSD ČR je možné získat u zpracovatelů tohoto předpisu.

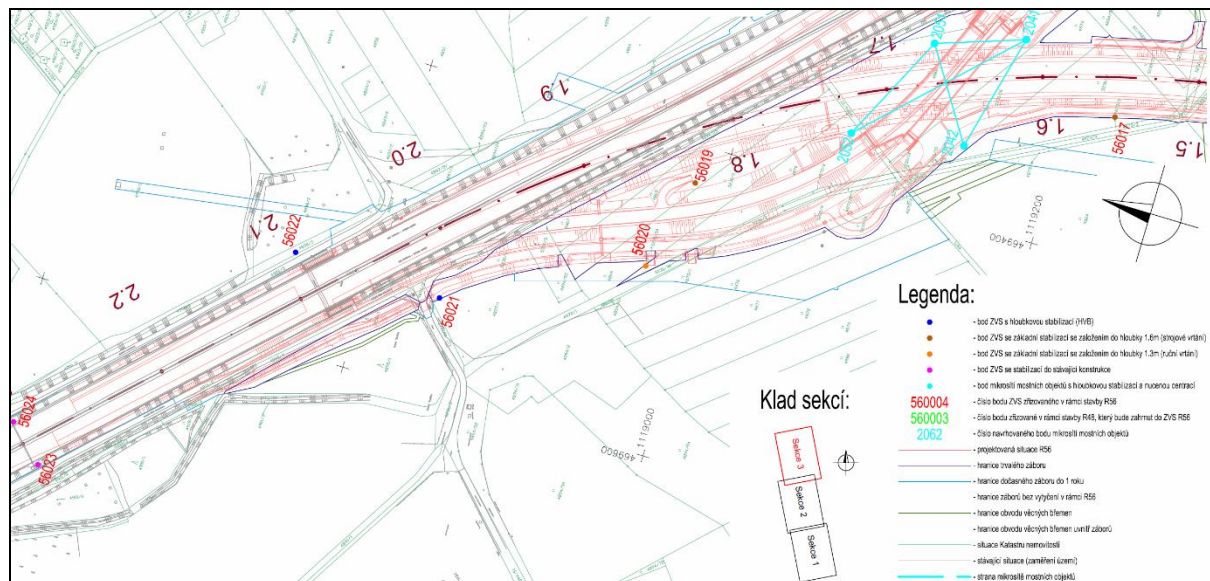
Příloha č. 1 Schéma rozdělení bodových polí dle životní fáze, druhu stabilizace a rozsahu

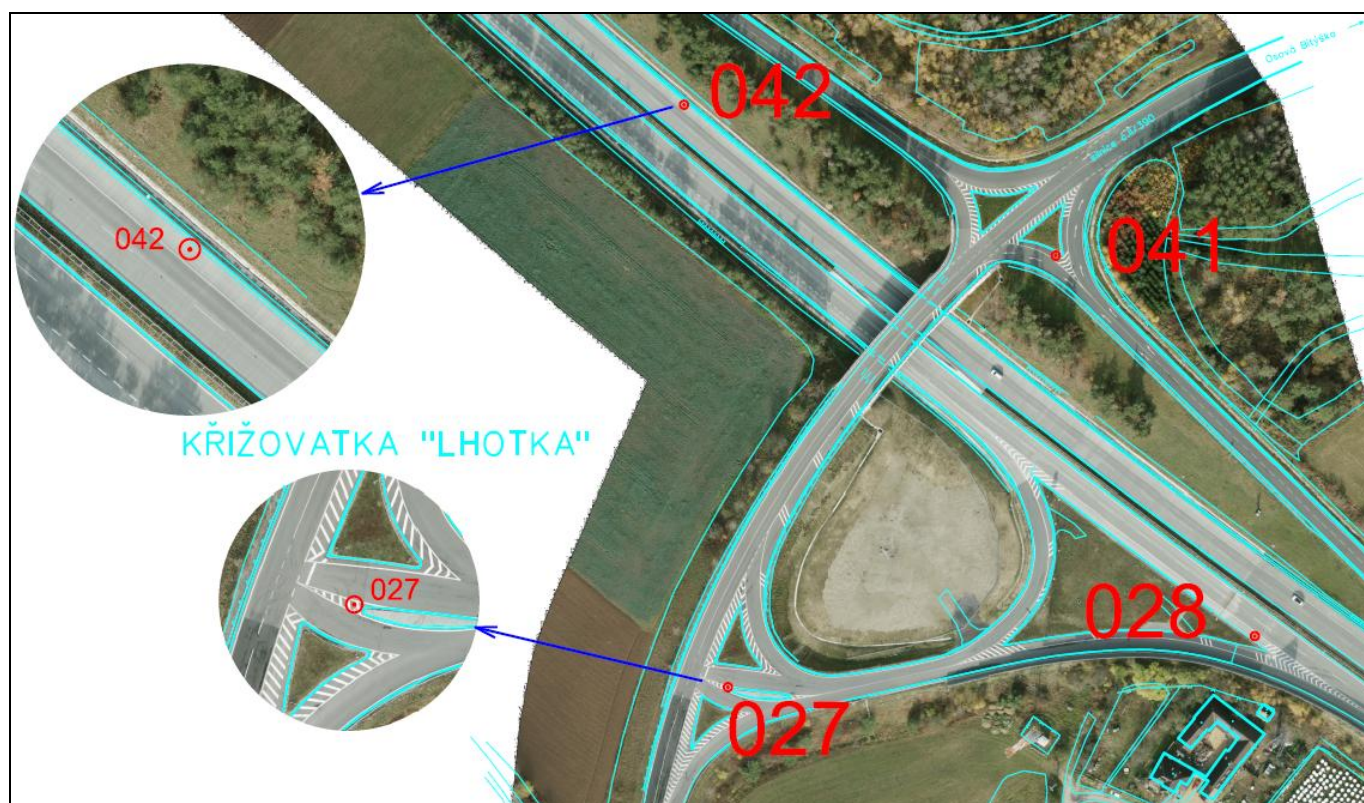


Příloha č. 2 Vzor fotodokumentace polohy bodu

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







Ukázka umístění VLB (zdroj – ortofotomapa s rozlišením 5cm/pixel; ŘSD ČR)

Příloha č. 4 Tabulky

a) Soupis pozemků

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

b) Seznam souřadnic

Bodové pole		bod č.	Y [m]	X [m]	φ	λ	stabilizace	hloubka založení [m]	délka armokoše [m]	ochrana	přístup k bodu	poznámka

c) Označení pracovních míst

bod č.	činnost při realizaci ZMS	označení krátkodobého pracovního místa

Poznámka: Označení krátkodobého pracovního místa se na dálnicích určí podle Příručky pro označování pracovních míst na dálnicích, na ostatních komunikacích podle TP 66

Příloha č. 5 Formulář místopisu

Bodové pole ŘSD ČR

Bod: D5_014.5_33	Y X	751 328,35 1 023 981,79	Bpv Ψ λ H	356,269 51°22'25.6705'' 15°31'55.6875'' 401,321	
<u>Druh bodu:</u> ZMS/LMS-)*					
<u>Popis a stabilizace bodu:</u> hloubková stabilizace/těžká stabilizace/ stavební konstrukce/pilř-)*			<u>kraj:</u> Praha <u>obec:</u> Slivenec <u>k.ú.:</u> Slivenec <u>pozemek:</u> 733/15 <u>Vlastník (správce) / přístupnost:</u> ŘSD ČR, PÚ Čechy z dálnice		
<u>Způsob ochrany:</u> plastová šachta, torx 20, 3 x OTZ					
<u>Poznámka:</u> stavební bod 4005					



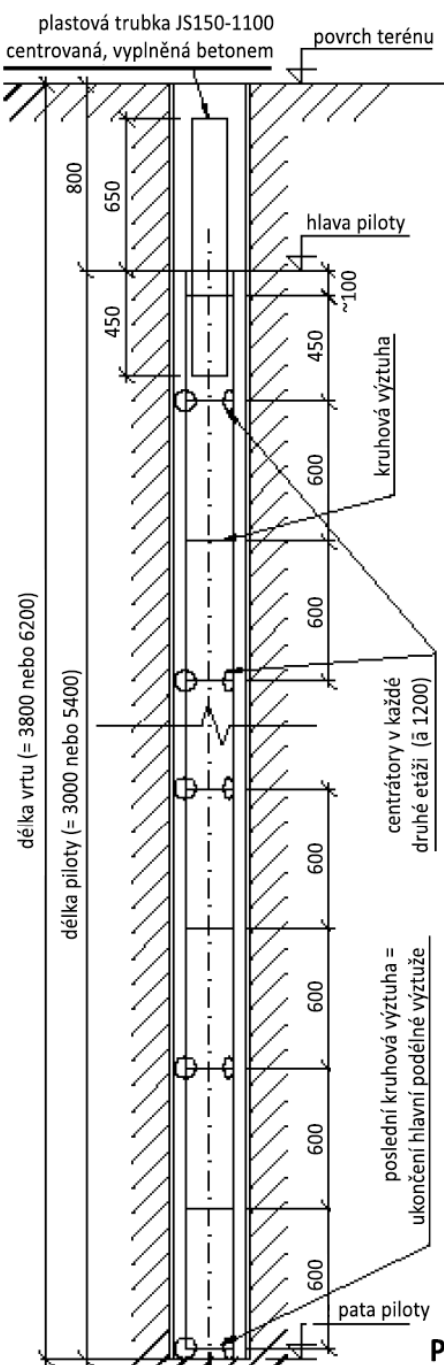
Údaje o zřízení bodu	Údaje o kontrole bodu	Historie bodu: (1) převzetí od zhotovitele stavby
<u>Bod zřídil:</u> Geodetická firma s.r.o. <u>Datum zřízení:</u> 6.5.2012 <u>Metoda určení:</u> trigonometricky, přesná nivelace	<u>Datum poslední kontroly:</u> 12.3.2013 <u>Kontrolu provedl:</u> Geo a.s. <u>Metoda kontroly:</u> trigonometricky, GNSS	
Verze: 2 Platnost bodu od: 12.3.2013		

)* nehodící se škrtněte

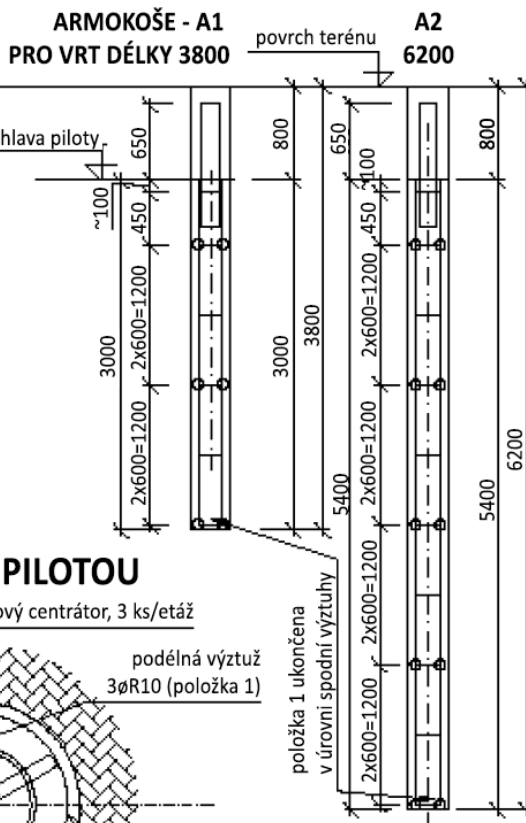
Příloha č. 6 Hloubková stabilizace

a) Armokoš a pilota – celkový výkres

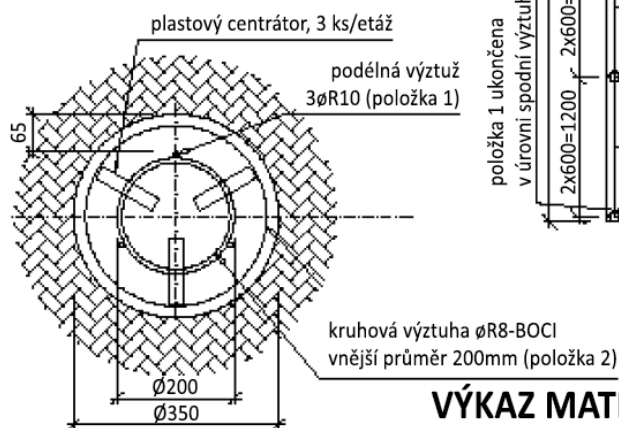
PILOTA-PODÉLNÝ ŘEZ - SCHÉMA



ARMOKOŠE - SCHÉMATA



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/m³]				0.395	0.616
Hmotnosti dle profilů celkem [kg]				1.90	5.48
Celková hmotnost výztuže [kg]				7.40	
3 centrované etáže, 9 centrátorů					
plastová roura JS 150-1100, ks 1					

BETON C30/37 - XF4

ÚČEL BODŮ 8 DLE ČSN 42 0139

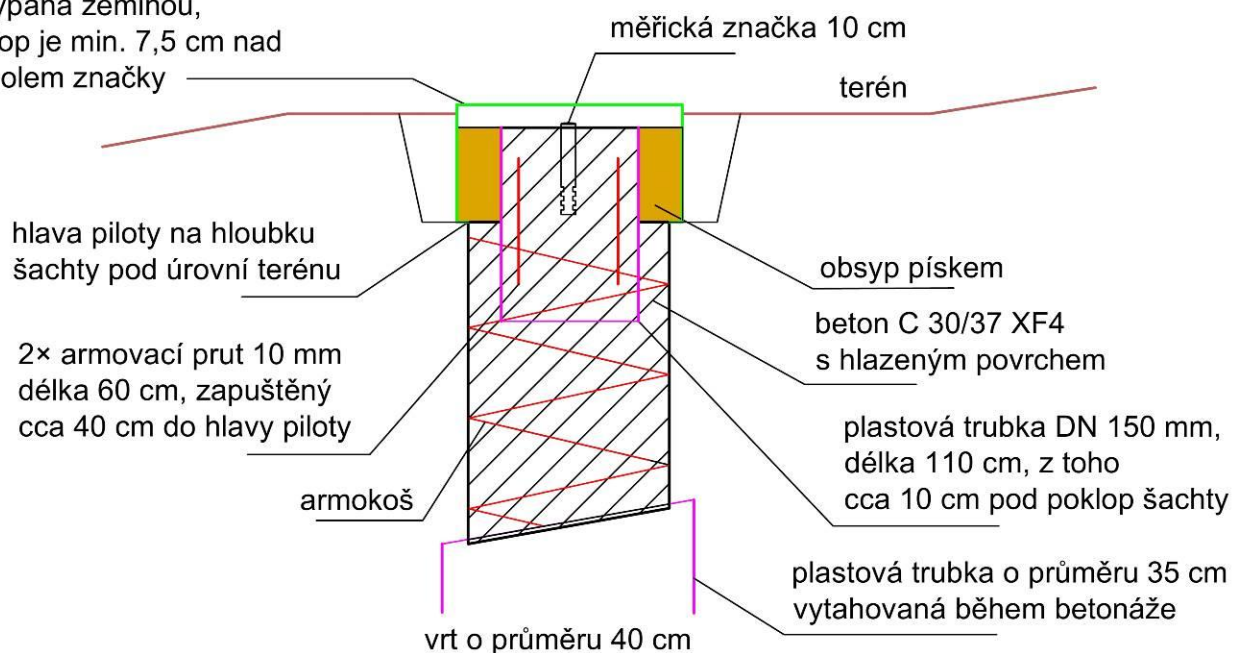
ARMOKOŠ A2 DÉLKY 5400 mm					
číslo položky	označení profilu	délka [mm]	počet [ks]	délky dle Ø [m]	
				R8	R10
1	R10	5360	3		16.2
2	R8	800	10	8.0	
Délky dle profilů celkem [m]				8.00	16.20
Hmotnosti dle profilů [kg/m³]				0.395	0.616
Hmotnosti dle profilů celkem [kg]				3.16	9.98
Celková hmotnost výztuže [kg]				13.14	
5 centrovaných etází, 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 trloušce pažící roury. Centrátory jsou osazeny dodatečně na hotový armokoš v každé druhé etáži podle schématu (shora od 2. výztuhy a na spodní výztuhy).
- Po dokončení betonáže a zavadnutí směsi bude do hlavy piloty osazena plastová roura profilu 150mm a její vnitřek vyplněn betonem.

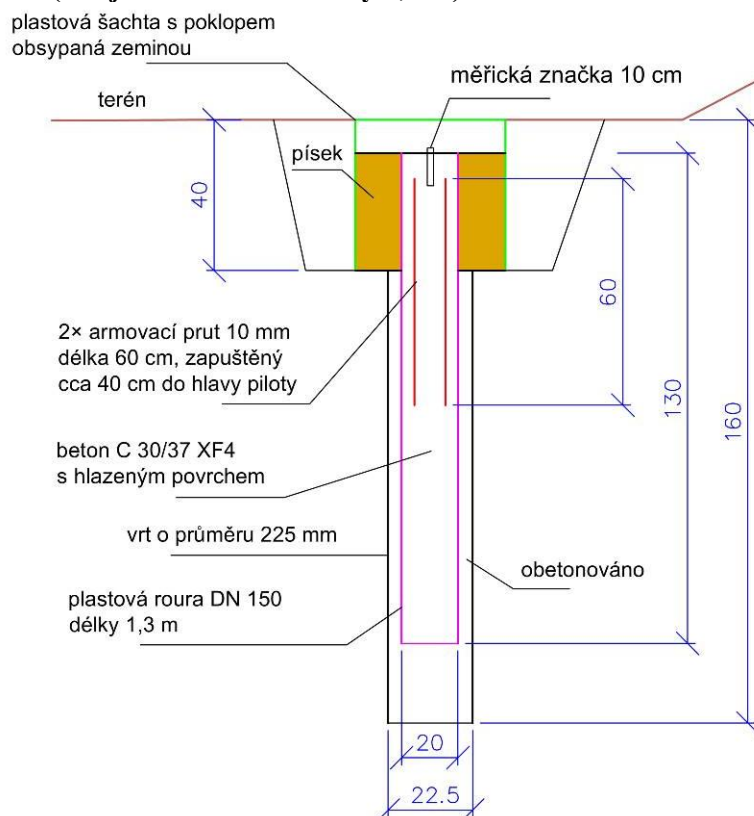
b) Detail hlavy piloty

plastová šachta s poklopem
obsypaná zeminou,
poklop je min. 7,5 cm nad
vrcholem značky

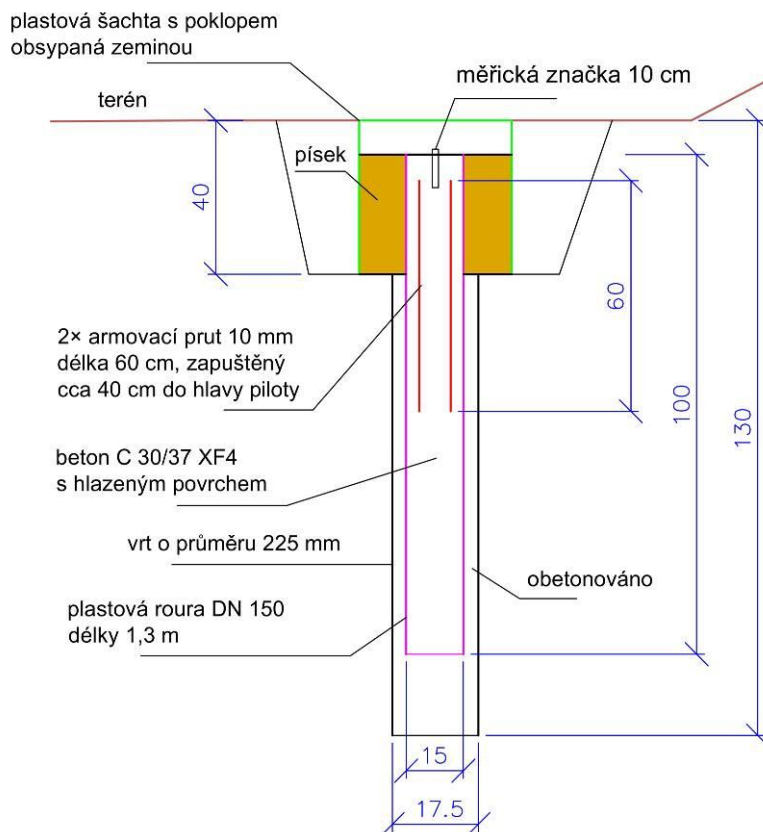


Příloha č. 7 Těžká stabilizace

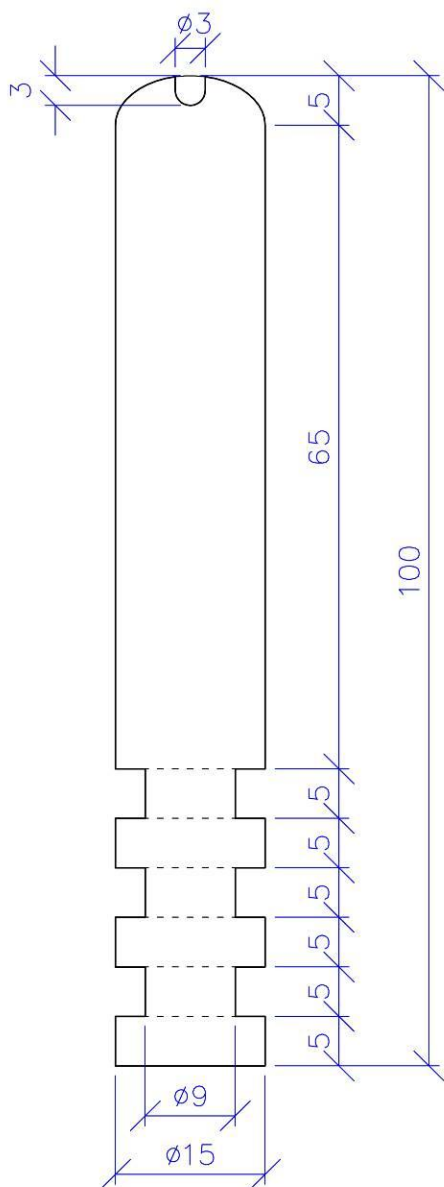
a) Schéma stabilizace bodu (strojní vrtání do hloubky 1,6 m)



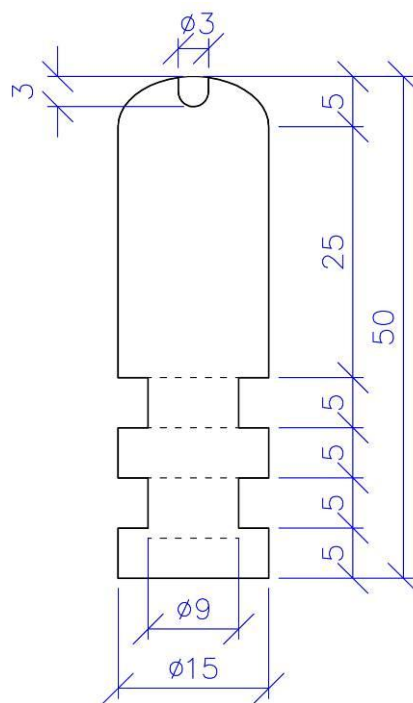
b) Schéma stabilizace bodu (ruční vrtání do hloubky 1,3 m)



kóty jsou v centimetrech

Příloha č. 8 Měřická značka**a) Měřická značka (10 a 5 cm)**

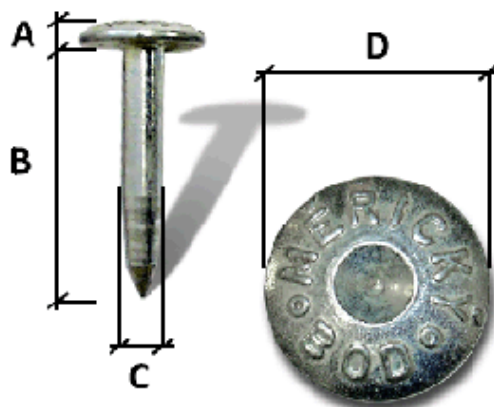
Materiál ocel 1.4401 nebo 1.4404



Materiál ocel 1.4401 nebo 1.4404

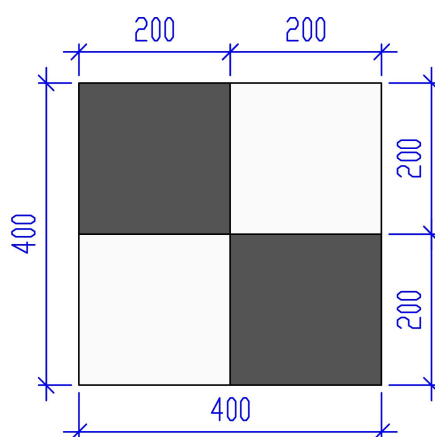
kóty jsou v milimetrech

b) Hřebová značka

*ilustrační fotografie*

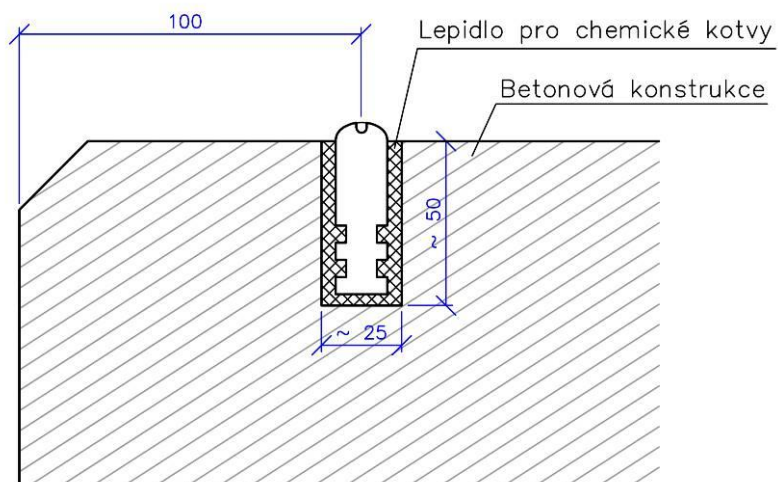
Min. rozměry hřebové značky „Měřický bod“	
A (mm)	5
B (mm)	70
C (mm)	8
D (mm)	25

c) Terč na svislých konstrukcích

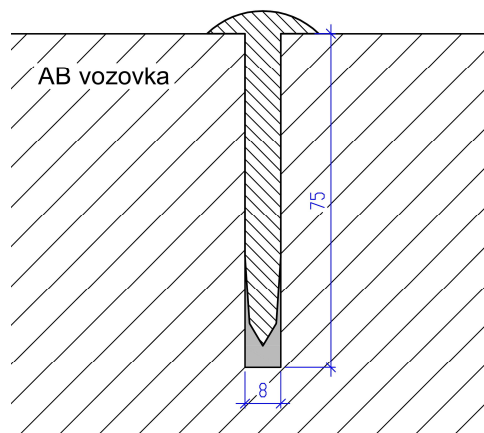
*kóty jsou v milimetrech*

Příloha č. 9 Osazení do stávajících konstrukcí

a) Měřická značka (10 a 5 cm)



b) Hřebová značka (7,5 cm)

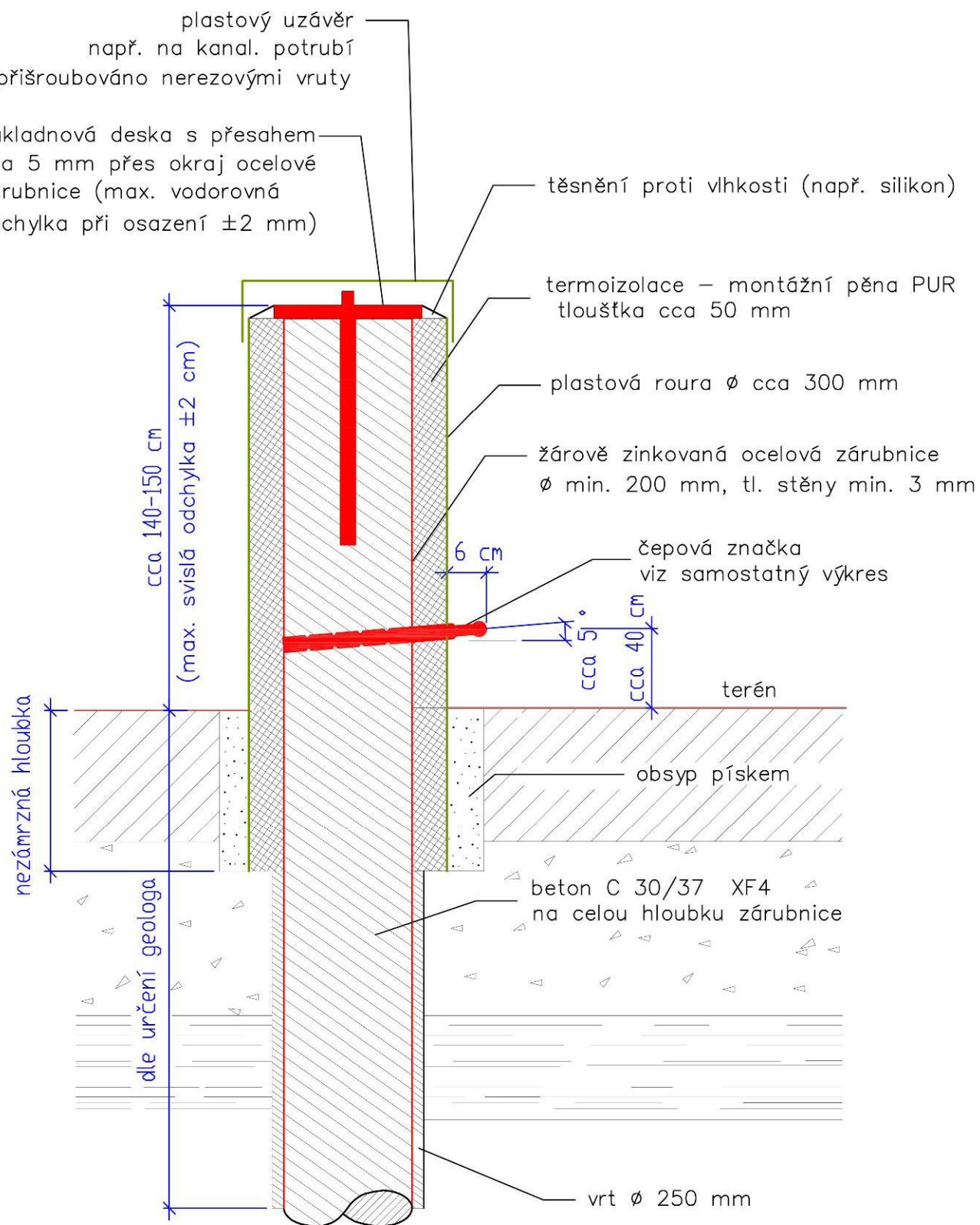


kóty jsou v milimetrech

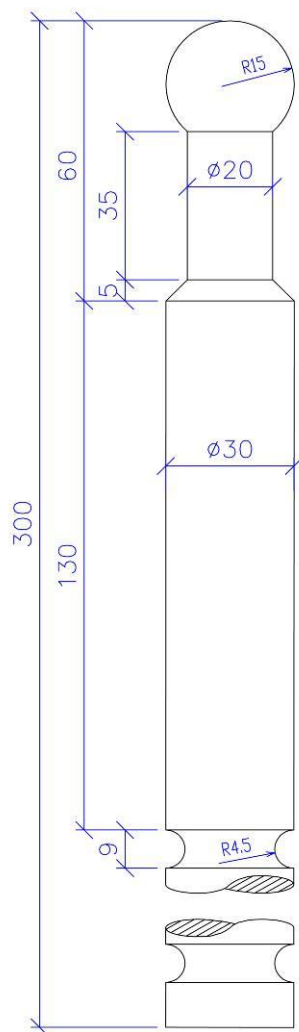


Příloha č. 10 Mikrosít'

a) Schéma bodu mikrosítě



b) Čepová nivelační značka

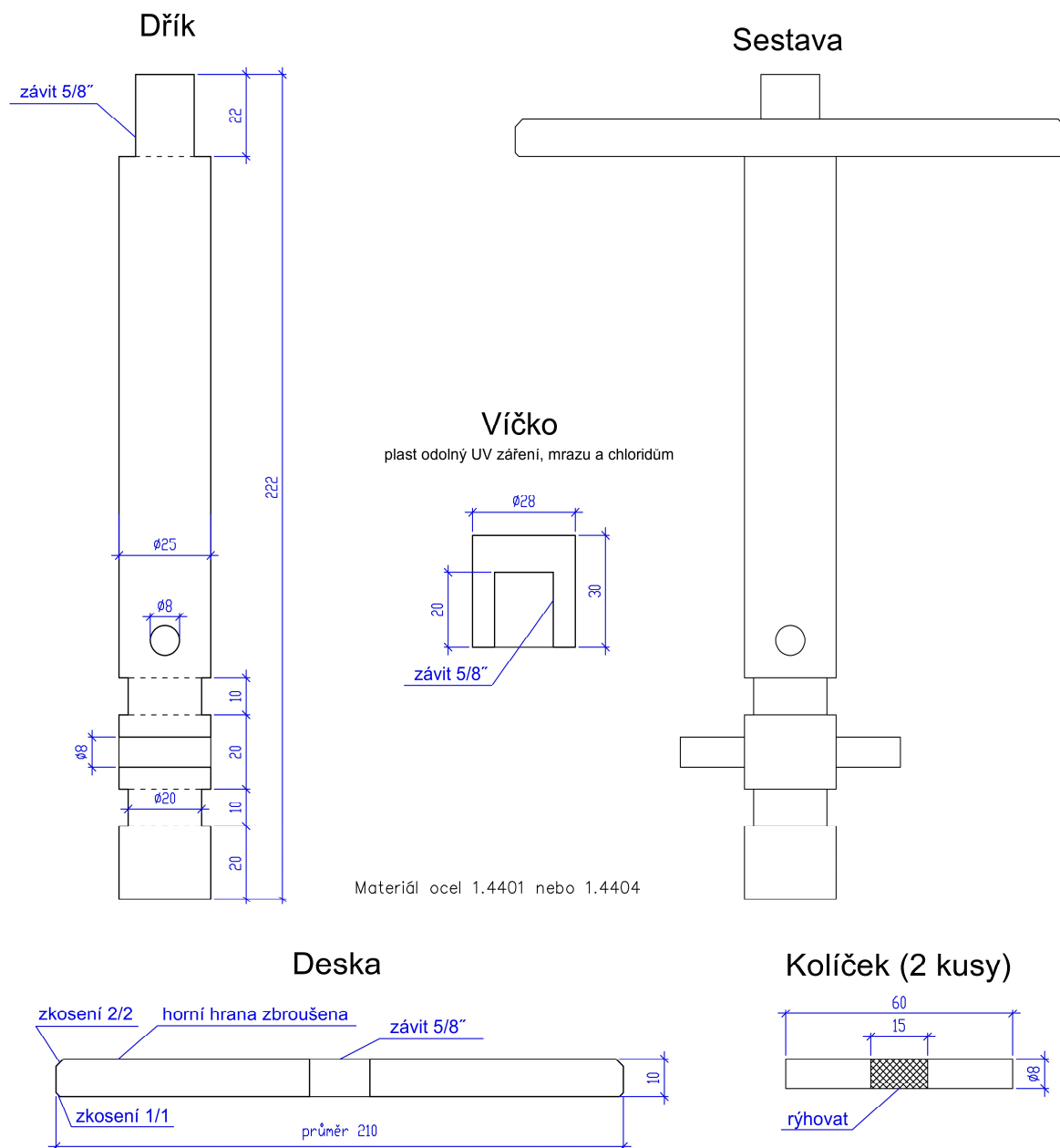


Materiál ocel 1.4401 nebo 1.4404

c) Určení počtu bodů mikrosítě

počet polí	minimální počet bodů mikrosítě	poznámka
1	0 až 3	dle typu mostu
2	3	dle typu mostu
3	4	dle typu mostu
4	5	dle typu mostu
atd.		

d) Základnová deska (centrační talíř)



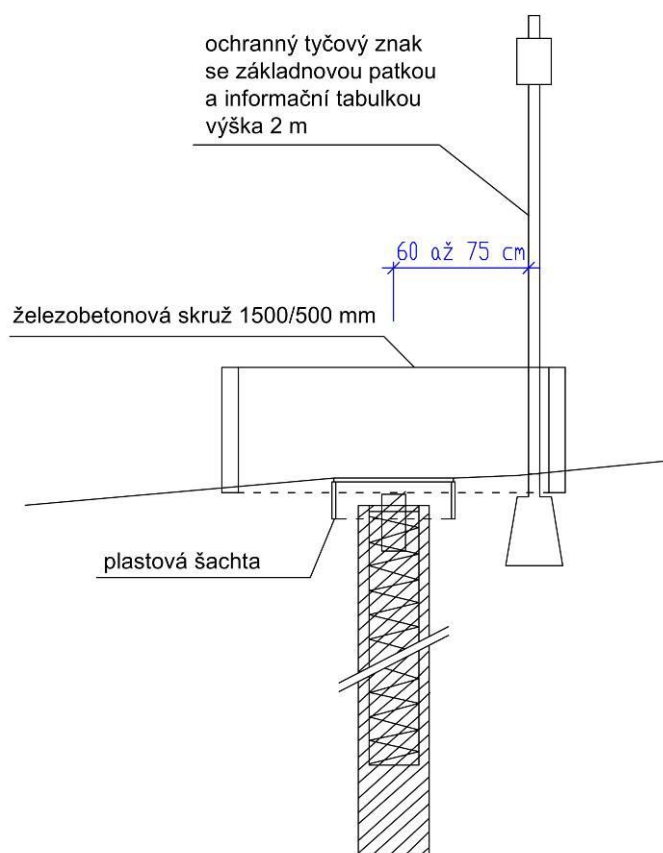
Příloha č. 11 Ochrana bodů

a) Osazení ochranné šachty

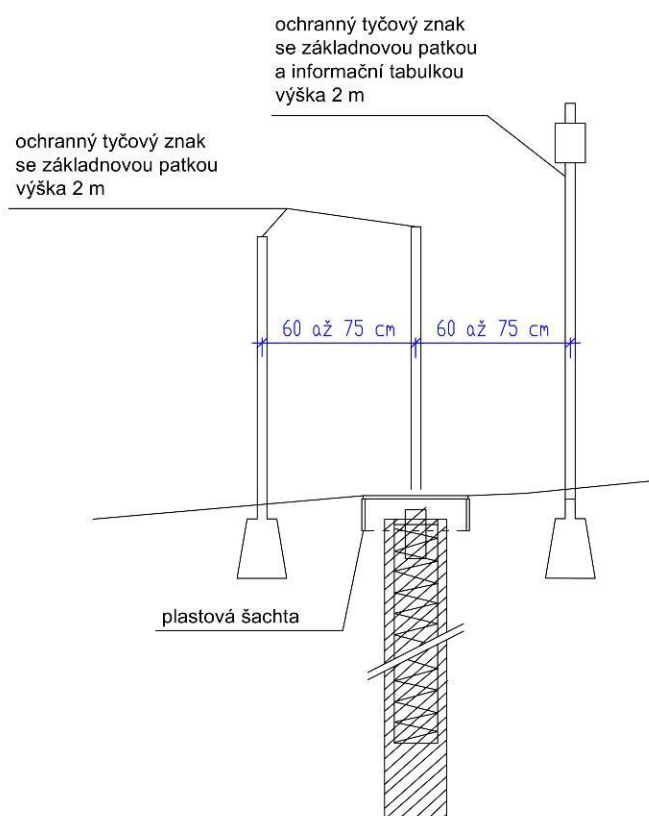




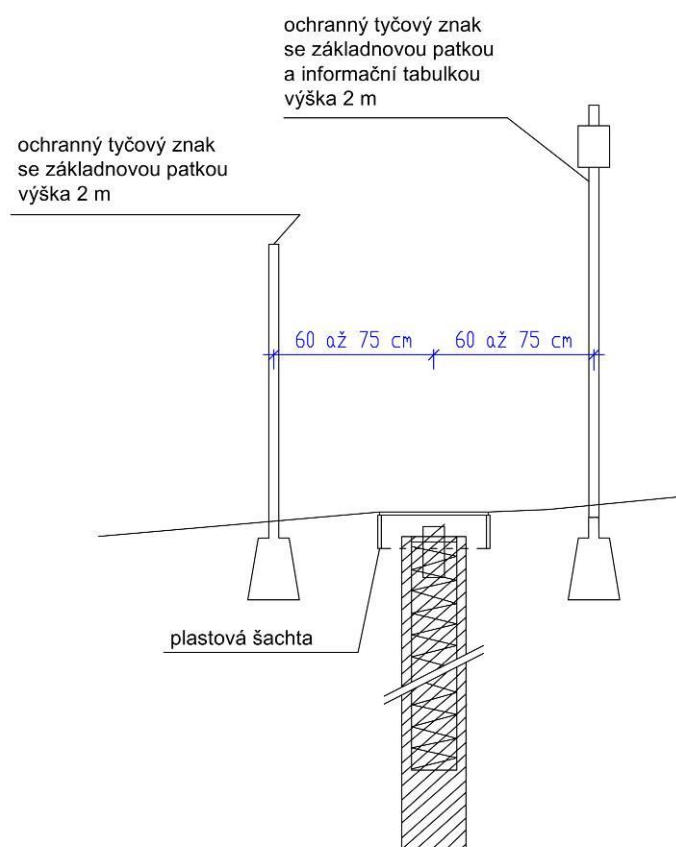
b) Osazení ochranné skruže při stavbě



c) Signalizace bodu u hloubkové stabilizace



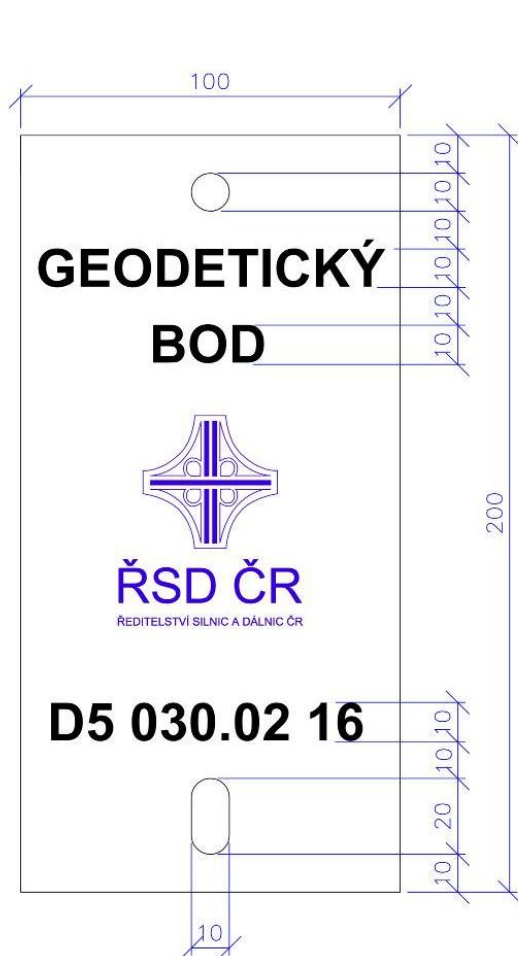
d) Signalizace bodu u těžké stabilizace



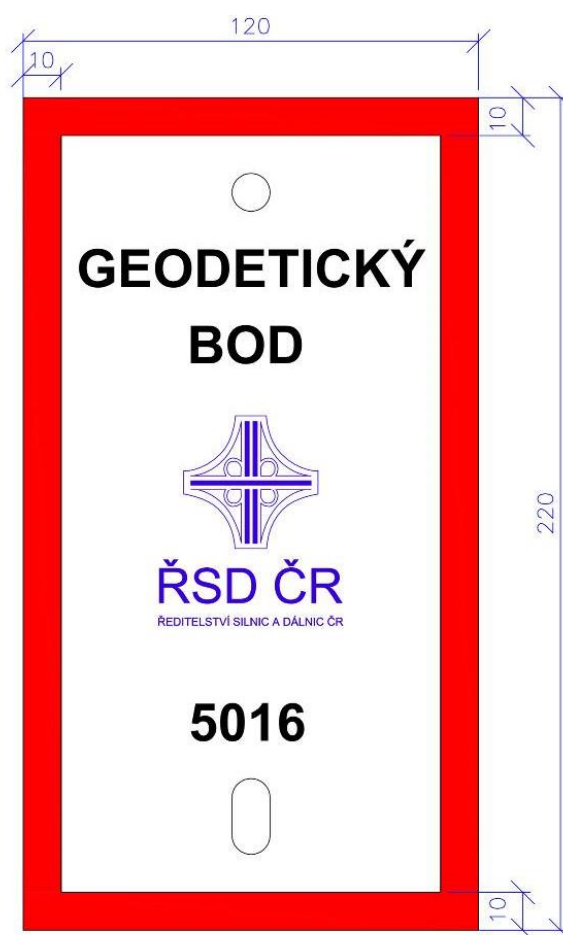
Určení počtu OTZ u jednotlivých stabilizací

typ stabilizace	počet OTZ	délka OTZ
hloubková	3	$1 \times 2 \text{ m} + 2 \times 1,5 \text{ m}$
těžká	2	$1 \times 2 \text{ m} + 1 \times 1,5 \text{ m}$
stávající konstrukce	1	1,5 m

e) Informační tabulka pro signalizaci bodu

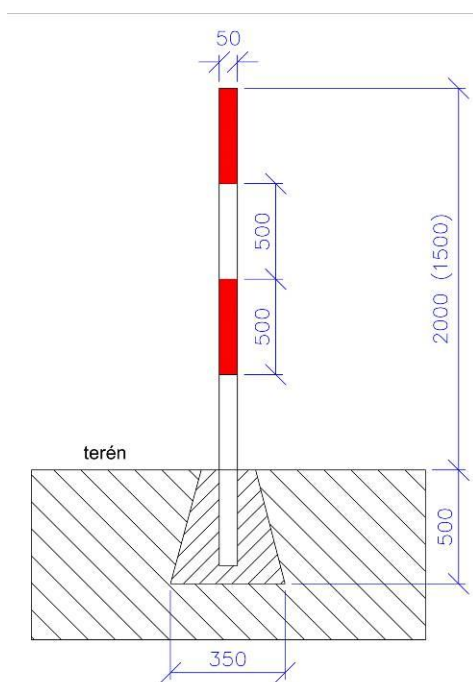


tabulka na provozované komunikaci



tabulka na stavbě

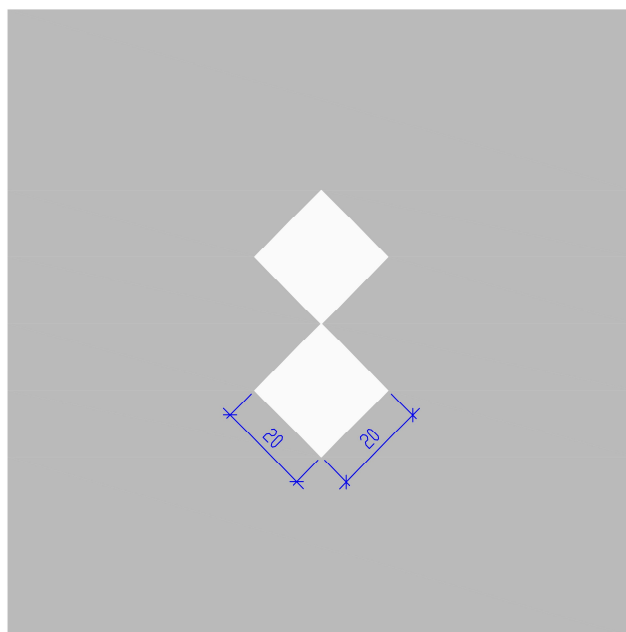
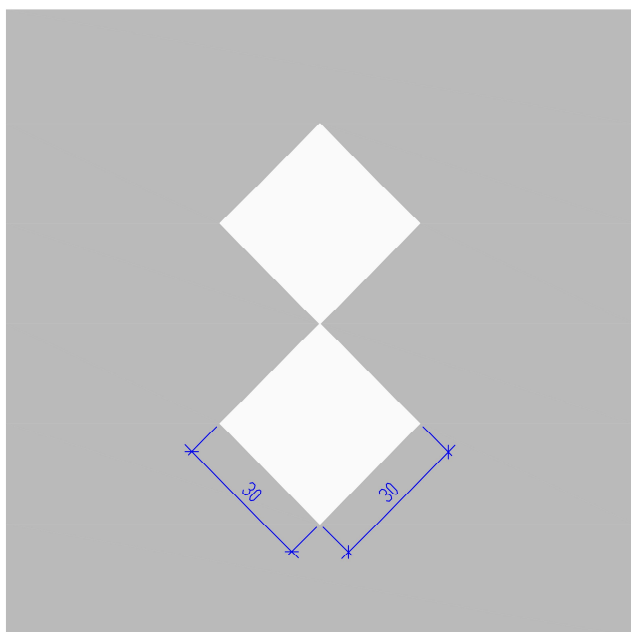
f) Osazení tyčového znaku



g) Signalizace VLB



Ukázka provedené signalizace VLB na vozovce



Rozměry signalizace VLB – vlevo na komunikaci s dovolenou rychlostí 80 km/h a vyšší, vpravo na ostatních komunikacích (kóty jsou v centimetrech)