

PROBLEMATIKA MĚŘICKÝCH SÍTÍ V TECHNICKÝCH PŘEDPÍSECH ŘSD S.P.

GEODETIC NETWORKS IN THE TECHNICAL REGULATIONS OF ŘSD S.P.

Pavel Dvořák¹

Abstrakt

Měřická síť je nedílnou součástí a příslušenstvím pozemní komunikace, a to nejen z důvodu zachování homogenity stavby, jejího výškového a polohového rámce, ale také pro následnou údržbu a opravy. Měřická síť je také výchozím rámcem pro tvorbu datových výstupů jako například Základní mapa komunikace, pasporty a další díla potřebná pro hospodaření se svěřeným majetkem. Tento článek pojednává o vývoji měřických sítí v prostředí ŘSD od doby absence závazného normativu pro tvorbu údržbu a správu sítě přes zavedení předpisu PPK-BOD až k sestavení projektového týmu řešícího System pro hospodaření s bodovým polem.

Abstract

The measuring network is an integral part and accessory of ground communication, not only for the sake of preserving the homogeneity of the building, its height and positional framework, but also for subsequent maintenance and repairs. The measuring network is also the initial framework for creating data outputs such as the basic communication map, passports and other works needed for the management of entrusted property. This article discusses the development of measuring networks in the ŘSD environment from the time of the absence of binding regulations for the creation of maintenance and management of the network, through the introduction of the PPK-BOD regulation, to the formation of a project team dealing with the System for management of a point field.

1 Úvod

Ředitelství silnic a dálnic s. p. (dále ŘSD) zajišťuje realizaci nové dálniční a silniční sítě, vykonává správu a provádí opravy na těchto komunikacích. Pro zajištění jednotného výškového a polohového rámce je nutné vyhotovit a udržovat vlastní kvalitní a stabilní měřickou síť.

¹ Dvořák Pavel., Ředitelství silnic a dálnic s. p., Práčská 3338/3, 140 00, Praha 10, tel.: 954 901 362, e-mail: pavel.dvorak2@rsd.cz

Měřická síť dělíme na čtyř základní druhy, které se odlišují zejména ve způsobu stabilizace, ale také účelu, pro který jsou zřizovány:

- **Bodové pole pro mapování (BPM)** – slouží jako výchozí síť pro tvorbu mapových podkladů pro projektovou dokumentaci. Stabilizace nejčastěji do stávajících konstrukcí.
- **Základní vytyčovací síť (ZVS)** – je realizována před stavbou na základě projektové dokumentace a RDS, slouží pro účely vytyčovací a měřických prací po dobu realizace stavby. V blízkosti stavby je stabilizace nejčastěji vrtaná.
- **Lokální měřická síť (LMS)** – je realizována zhotovitelem během stavby na základě odsouhlasené RDS a je využívána pro vytyčení, kontrolu a následné sledování zejména mostních konstrukcí, nebo tunelů. Body volené v bezprostřední blízkosti, jsou nejčastěji stabilizované nucenými centracemi.
- **Základní měřická síť (ZMS)** – jedná se o soubor ZVS a LMS, které byly po realizaci stavby předány Objednateli (ŘSD) jako základní rámec potřebný pro provoz, kontrolu a údržbu dané komunikace. Stabilizace nejčastěji do trvalých konstrukcí doplněná vrtanými body.

Vzhledem k velkému množství na sebe navazujících realizovaných staveb i modernizací, ve vazbě na rostoucí potřebu rozšíření dálniční a silniční sítě, bylo nutné zavést jednotný předpis, který stanoví podobu projektové dokumentace pro realizaci měřické sítě a jednoznačně definuje požadavky na kvalitu díla i provádění předepsáním materiálů včetně technologických postupů.

2 Výchozí stav měřických sítí a její evidence

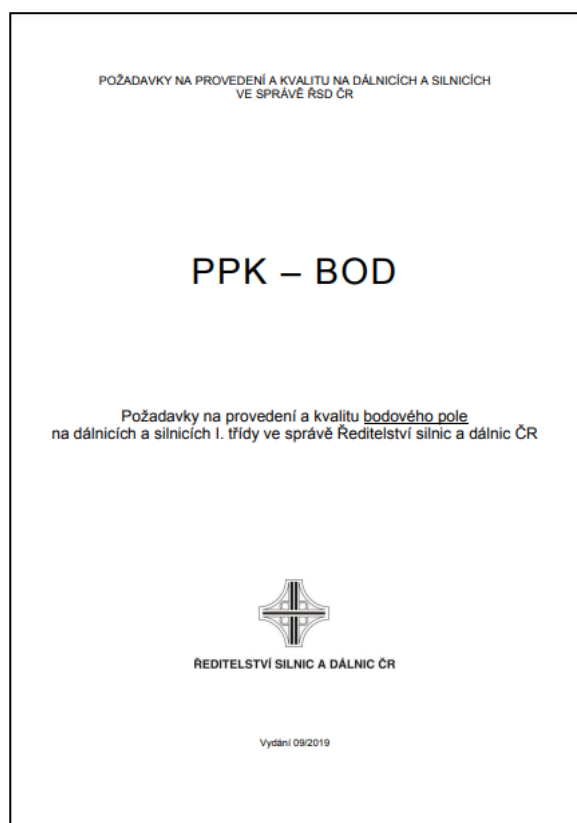
Před rokem 2016 neexistoval v prostředí ŘSD jednotný normativ, který by definoval požadavky na vytyčovací nebo měřickou síť a úměrně se využívala ČSN 73 0415 a ČSN ISO 4463-2. Vzhledem k nízkému počtu geodetů na ŘSD nebylo možné zkontrolovat správnost a úplnost každého projektu měřické sítě. Z velké části se návrh a provedení bodových polí přenechávalo projektantům či samotným geodetům. Tudíž docházelo k realizaci a odevzdávání různorodých děl a nehomogenních dat. Taktéž neexistoval jednotný systém pro evidenci, správu a výdej dat měřických sítí.

Z výše uvedených důvodů jsme dospěli k názoru, že je nezbytné tuto skutečnost změnit. Jako nejvhodnější postup se zpočátku jeví vytvoření vhodného normativu, který zajistí jednotnost, úplnost a kvalitu projektové dokumentace bodového pole ŘSD. Proto vznikla za spolupráce geodetů úseku

výstavby a úseku provozního v roce 2017 první verze předpisu Požadavky na provádění a kvalitu bodových polí ŘSD (dále PPK-BOD). Normativy PPK (požadavky na provedení a kvalitu) jsou na ŘSD smluvně využívány a vyžadovány pro jasné stanovení požadavků na realizaci. Vhodně doplňují, vysvětlují či upřesňují zákony, vyhlášky či závazné normy i smluvní normativy.

2.1 Vydání a rozsah PPK-BOD

Vydání a závaznost nového normativu v ŘSD není vždy okamžitou záležitostí. Nejprve je potřeba normativ aplikovat do zadávacích dokumentací staveb/akcí i hlav lidí, což se může projevit v řádu několika let. Pro urychlení procesu zavedení PPK-BOD bylo potřeba provést „osvětu“ v rámci firmy o existenci tohoto normativu, což omezovala absence geodetů v organizačních složkách jednotlivých Správa Závodů.



Obrázek 1: PPK-BOD úvodní strana

PPK – BOD	
OBSAH	
	Strana
1. Všeobecně	3
2. Nazvosloví	3
3. Obecní zásady pro bodové pole	3
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 Soupisy prací	7
4.6 Číslování bodů	7
5. Zřizování bodových polí	7
5.1 Stabilizace bodů	7
5.1.1 Obecní zásady pro stabilizaci	7
5.1.2 Hluboková stabilizace	8
5.1.3 Těžká stabilizace se strojním vrátáním do hloubky 1,6 m	8
5.1.4 Těžká stabilizace s ručním vrátáním do hloubky 1,3 m	9
5.1.5 Společné zásady pro těžkou stabilizaci	9
5.1.6 Bod osazený do stávající konstrukce, odrazný teré nebo štětek	9
5.1.7 Lokální měřická síť	9
5.2 Ochrana bodů	10
5.2.1 Ochranná plastová tačka	10
5.2.2 Ochranná skruž	10
5.3 Signalizace bodů	10
5.4 Podmínky měření	11
6. Kontrola a údržba	11
6.1 Kontrola	11
6.2 Údržba	11
Příloha č. 1 – Schéma rozdělení bodových polí dle životní fáze, druhu stabilizace a rozsahu	12
Příloha č. 2 – Vzor fotodokumentace polohy bodu	13
Příloha č. 3 – Vzor grafického vyjádření umístění bodů ZMS	14
Příloha č. 4 – Tabulky	15
Příloha č. 5 – Formulář místopisu	16
Příloha č. 6 – Hluboková stabilizace	17
Příloha č. 7 – Těžká stabilizace	19
Příloha č. 8 – Měřická značka	20
Příloha č. 9 – Osazení do stávajících konstrukcí	21
Příloha č. 10 – Měření	22
Příloha č. 11 – Ochrana bodů	25

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

Schválil: Bc. František Sedláček, ředitel provozního úseku GR 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.

2 Verze 09/2019 ŘSD – 12 700

Obrázek 2: PPK-BOD obsah

Předmětem PPK-BOD je jednoznačně popsat obsah a rozsah projektové dokumentace a z ní vycházející realizace. Detailně jsou rozepsány obsahy textové, grafické, tabulkové části včetně soupisu prací. Dále jsou konkrétně předepsány způsoby a postupy při realizaci jednotlivých stabilizací bodů,

včetně jejich ochrany a signalizace. Dá se konstatovat, že PPK-BOD je poměrně „živý“ normativ, který bylo nutné v krátkých časových úsecích aktualizovat dle potřeb Objednatele – od prvního vydání normativu vznikly další tři verze které vylepšovaly nedostatky, případně aplikovaly nové poznatky či potřeby.

2.2 Dopady a další potřeby

Po vydání normativu v roce 2017 docházelo k postupnému sjednocování podoby měřických sítí. To přineslo také potřebu evidovat dokumentaci k již realizovaným sítím, ať už pro potřeby údržby samotné sítě, tak pro potřeby provozních akcí, jako jsou například opravy komunikací, nebo jejich pasportizace.

V prostředí ŘSD neexistoval žádný informační systém, ve kterém by bylo možné odevzdávané dokumentace importovat, exportovat, evidovat, spravovat, nebo s nimi pracovat. Proto v proudu digitalizace vznikla akutní potřeba řešit agendu v oblasti bodového pole ŘSD.

3 Projekt „Jednotné bodové pole ŘSD s. p.“

V úzkém týmu dvou lidí nebylo vždy snadné vytvářet soubor normativů či metodik. Naštěstí přišla doba, kdy se na ŘSD začaly vytvářet projektové týmy pod vedením Odboru strategie. Tyto týmy mohly být složeny jak z interních zaměstnanců, tak z odborné veřejnosti. Výsledkem týmu je vždy konkrétní cíl, ke kterému vede řada dílčích výstupů a očekávání. Toto je jasně popsáno v harmonogramu a specifikaci projektu.

3.1 Projektový tým

V listopadu roku 2022 byl Výkonným výborem ŘSD vedeným Generálním ředitelem ŘSD schválen projekt „Jednotné bodové pole ŘSD“. Tento projekt má jako hlavní cíl tvorbu Systému pro hospodaření s bodovým polem ŘSD (dále SHBP) a jeho implementaci do prostředí firmy. Vhodným prostředím pro tvorbu samostatného modulu SHBP byl vybrán informační systém digitální technické mapy ŘSD.

Systém musí být nastaven tak, aby byl zajištěn správný oběh dat nejen v rámci ŘSD, ale také mezi Objednatelem a Zhotovitelem. Tento oběh by měl zajistit nejen samotný systém, vnitřní nastavení rolí, práv a povinností, ale také vhodné metodiky, které jasně stanoví procesní workflow.

Projektový tým je sestaven tak, aby obsáhl všechny činnosti, které je potřeba splnit pro dosažení cíle. Proto je složený z geodetů ŘSD, kolegů z kontroly kvality staveb, geotechniků a geodetů z odborné veřejnosti.

3.2 Činnosti a výstupy projektového týmu

Pro zajištění potřeb projektu a naplnění jeho cíle byly definovány tyto výstupy:

- **Směrnice státního podniku** – zajištění procesního workflow na stavbách, v provozu a prostředí firmy, včetně zavedení technických prohlídek a přejímek měřických sítí;
- **Pokyn generálního ředitele** – zajištění rolí a povinností uvnitř organizace;
- **PPK-BOD** – vydání nové verze reflektující potřeby SHBP, včetně výměnného formátu bodového pole ŘSD a metodiky nakládání s daty
- **SHBP** – specifikace funkčnosti systému.

V rámci týmu došlo k vytvoření konceptu **Směrnice** a **Pokynu**. Normativy byly poskytnuty odborné veřejnosti k připomínkování. Připomínky byly následně diskutovány na společném jednání.

Souběžně s těmito činnostmi započaly práce na novele PPK-BOD, která měla reflektovat dlouhodobě evidované a diskutované podněty a nejasnosti ze staveb. Stále docházelo k nejednotnému výkladu projektové části. Byly také zjištěny rozpory při samotné realizaci či nepochopení nutnosti tvorby realizačních dokumentací, úprav soupisů prací atd. Často také docházelo v rámci realizace k aplikaci materiálů, jejichž využití nebylo s ohledem na agresivní podmínky vhodné.

3.3 Výzkum vhodného materiálu pro informační tabulky a OTZ

Vzhledem k neustálým dohadům, které materiály jsou pro signalizaci a ochranu vhodné do agresivního prostředí, jsme přistoupili na cestu vlastního výzkumu. Předmětem tohoto výzkumu je otestovat materiály pro ochranné tyčové znaky (OTZ) a informační tabulky, které jsou v současné době nabízeny na trhu, případně vytvořit vlastní kombinaci materiálů.

Pro potřeby zkoumání bylo objednáno veřejnou soutěží a dodáno ve dvou sadách do terénu:

- 11 informačních tabulek k bodům, v různých kombinacích podkladové tabulky a provedení tisku;
- 3 kompozitové tyčové znaky opatřené různou ochranou;
- 3 zemní vruty pro umístění tyčových znaků;
- Závrtný mezník pro účely náhrady lehké stabilizace;

- 2 samolepící OTZ.



Obrázek 2: materiály na MÚK Kukleny



Obrázek 1: samolepící signalizace

Abychom odolnost těchto materiálů otestovali na rezistenci vůči UV záření a odolnosti proti chloridům v prostředí dálnice, byly zvoleny dvě lokality pro testování. Jedna sada byla umístěna v mimoúrovňové křižovatce (MÚK) Kukleny na dálnici D11 v Hradci Králové a druhá v MÚK dálnice D0 v Praze. Očekáváme sledování v průběhu 5 let.

Umístění testovacích materiálů na dálnice probíhalo v říjnu roku 2023. V průběhu ledna a března roku 2024 byla provedena první kontrola/sběr dat. Předmětem každé kontroly bude fotodokumentace a slovní popis změn na materiálu, včetně fyzického otestování – například test křehnutí plastové tabulky odlomením jednoho rohu, vše formou pasportizace.



Obrázek 5: smaltovaná tabulka – říjen 2023



Obrázek 6: smaltovaná tabulka – březen 2024

Po několika málo měsících, během kterých testování probíhalo, byly zjištěny již patrné změny některých materiálů. Tuto skutečnost dokládají výše přiložené fotografie (Obr. 5 a Obr. 6). Materiály byly prozatím vystaveny pouze zimnímu období a působení solankové mlhy. V následujících jarních a letních měsících se na materiálech bude projevovat vliv intenzivního UV záření. Předběžně se ze zimního období jako nejvhodnější materiál pro informační tabulky jeví podklad z nerezového plechu A4 tloušťky 2 mm, v kombinaci s přímým sítotiskem. Výzkum bude probíhat následně během další 4 let, což je minimální doba rozestupu revize bodového pole. Poznatky z výzkumu budou využity a vhodně implementovány do předpisů.

3.4 Činnosti pracovní skupiny

Momentálně je projekt „Jednotné bodové pole ŘSD“ ve fázi, kdy v roce 2024 očekáváme napojení na IS DTM ŘSD a započítí tvorby samotného modulu SHBP. Poté může dojít k finalizaci všech zmíněných normativů, neboť všechny činnosti jsou vázané na práci v uživatelském prostředí systému.

4 Závěr

Výsledkem činnosti projektového týmu by měl být funkční a uživatelsky přívětivý systém, který zjednoduší a zefektivní hospodaření s bodovým polem ŘSD. Ať už se jedná o automatizaci příjmů i výdejů dat či plánování agend jako je například obnova a údržba sítě. Dále je zavedením normativů a centrálního systému schvalování, kontrol a přebírání očekávána také úspora finančních prostředků. Nastavení, přehledných pravidel pro kontrolu a předávání dat ze strany Zhotovitele bude jistě vítaným usnadněním, které budeme dále vylepšovat.

Literatura

- [1] PPK_BOD, Požadavky na provedení a kvalitu bodového pole ŘSD, www.rsd.cz
- [2] ČSN 73 0415 - Geodetické body
- [3] ČSN ISO 4463–2 – Měřické metody ve výstavbě – měřické značky

Recenzoval: Ing. Ladislav Bárta, Ph.D.

Vysoké učení technické v Brně