

## **Silniční meteorologické stanice**

-

## **Metodika výběru lokalit**

13. 6. 2017

## Obsah

1.	Úvod .....	3
2.	Výběr lokality .....	3
3.	Druhy SMS dle funkce.....	3
3.1	Referenční SMS .....	3
3.2	Lokální SMS.....	4
3.3	Doplňková SMS (DSMS).....	4
4.	Druhy SMS dle výbavy .....	4
4.1	Referenční či lokální SMS se základní výbavou .....	4
4.2	Referenční či lokální SMS s rozšířenou výbavou .....	4
4.3	Doplňková SMS (DSMS).....	5
5.	Místní uspořádání stanice .....	5
6.	Svodidla.....	6
7.	Napájení SMS .....	6
8.	Seznam návrhů lokalit SMS .....	6
8.1	Název lokality.....	6
8.2	GPS souřadnice lokality .....	6
8.3	Staničení lokality .....	7
8.4	Typ SMS.....	7
8.5	Odůvodnění navržené lokality .....	7
8.6	Popis území, o kterém SMS vypovídá .....	7
8.7	Indikuje lokální SMS vznik námrazy na jiném úseku? .....	7
8.8	Vzdálenost od 2 nejbližších SMS.....	7
8.9	Termální mapování - podpůrný argument (pouze pro referenční SMS) .....	7
8.10	Nehodovost 5 let - podpůrný argument (pouze pro lokální SMS) .....	7
8.11	Výbava SMS.....	8
8.12	PDZ - M / ZPI - T (Proměnné dopravní značení - meteo; Zařízení pro provozní informaci - teploměr).....	8
8.13	Poznámky k výbavě.....	8
8.14	Poznámky - obecně .....	8

## 1. Úvod

V tomto dokumentu je obsažen přehledný návod na sestavení seznamu uvažovaných lokalit silničních meteorologických stanic (SMS) pro určitou správní oblast. Nejčastěji je touto oblastí krajský správní obvod, ale může jí být i město, okres nebo souvislý dálniční tah. Tento dokument je určen zejména pro správce těchto celků při výběru lokalit pro SMS.

Podstatným přínosem tohoto dokumentu a přidružené tabulky navržených lokalit je vznik podkladů k ohodnocení důležitosti těchto lokalit. Nadřízený orgán pak může stanovit prioritu projekce a výstavby.

Tento dokument se týká pouze stacionárních meteorologických stanic, které jsou pevně instalovány na vybraném místě v blízkosti pozemní komunikace a je určen pro správce větších územních celků.

Veškeré informace v tomto dokumentu obsažené respektují platné normy. Byly srovnány s obdobnými dokumenty (pokud existují) a praxí v Rakousku a Německu a byly konzultovány se zainteresovanými partnery, zejména s Českým hydrometeorologickým ústavem a Ústavem pro fyziku atmosféry.

## 2. Výběr lokality

**Volba lokality pro umístění SMS vychází z analýzy území a silniční sítě. Základní sít' stanic by měla zohledňovat klimaticky významná i dopravně kritická místa (viz dále Druhy SMS dle funkce).**

**Návrhy lokalit pro nové stanice mohou vycházet z praktických zkušeností vykonavatelů zimní údržby anebo přímo od správce pozemní komunikace.**

**Každý návrh by měl kromě zamýšlené lokalizace a požadované výbavy stanice obsahovat i zdůvodnění výběru lokality a případně též podložení požadavku na instalaci meteostanice v dané lokalitě. Tímto podkladem může být např. vyjádření Policie ČR o rizikovosti anebo důležitosti dané lokality. Ke každému návrhu je žádoucí přiložit též stanovisko vykonavatele zimní údržby v dané oblasti.**

**Rozhodování ve věci výběru lokalit na úrovni dálnic a silnic I. třídy dle této metodiky zastřešuje oddělení inteligentních dopravních systémů ŘSD ČR. Toto oddělení dozoruje koncepci rozšiřování staniční sítě v Česku, posuzuje podklady k jednotlivým navrženým lokalitám a stanovuje jejich priority.**

## 3. Druhy SMS dle funkce

Jak je uvedeno v dokumentu "Silniční meteorologické stanice a Proměnné dopravní značení - meteo - Soubor parametrů a doporučení", silniční meteorologické stanice se dělí podle funkce do tří základních skupin.

- **Referenční SMS**
- **Lokální SMS**
- **Doplňková SMS**

Níže je uveden popis jednotlivých druhů. O tématu výběru a ohodnocení lokalit pojednává samostatný dokument s názvem "Silniční meteorologické stanice - Metodika výběru lokalit".

### 3.1 Referenční SMS

Referenční SMS informuje o stavu úseku vozovky v přibližné délce 20 km.

Tento druh stanic není stavěn na potenciálně nebezpečném místě s výraznou nehodovostí, ale naopak na typickém místě pro daný úsek. Pomocí údajů z více referenčních SMS se plánují zásahy pro širší udržovanou oblast.

V případě dálničních komunikací je vzdálenost referenčních SMS zkrácena přibližně na 10 km.

### 3.2 Lokální SMS

Tato SMS monitoruje kratší úseky, cca do délky 3 km. Lokální SMS je vždy umístěna přesně na místo, které bylo při analýze silniční sítě vyhodnoceno jako rizikové z pohledu častého výskytu nepříznivých povětrnostních podmínek anebo zde dochází (docházelo) k nehodám zapříčiněným zimními podmínkami. Pokud je lokalita nehodově významná, měla by pro argumentaci být použita statistika nehodovosti nebo alespoň dobrozdání referátu dopravní policie.

V praxi je možno nalézt i případy, že SMS lokální může být použita zároveň i jako SMS referenční. Tento případ dobře vystihuje například mostní konstrukce, kde dochází k námraze nejdříve. Při setrvalém poklesu teplot tato SMS indikuje brzký nástup zhoršených jízdních vlastností i na ostatních částech komunikace.

Zejména tato situace platí při použití více vozovkových čidel, a to na mostní konstrukci i mimo ni.

V tomto případě může být stanice lokální - informuje o nebezpečné lokalitě mostní konstrukce, i referenční - informuje o stavu povrchu mimo mostní konstrukci.

### 3.3 Doplnková SMS (DSMS)

DSMS se instalují na místa, která mají potvrdit hypotézu změny stavu povrchu, ale nepřísluší jim rozhodovací pozice. Mohou se instalovat jako lokální či referenční SMS, ale udávají pouze doplňkovou informaci o dané lokalitě.

V případě potřeby musí být DSMS schopny integrovat i ostatní čidla a umožnit tak rozšíření SMS na základní či rozšířenou výbavu (viz níže).

## 4. Druhy SMS dle výbavy

SMS je vždy tvořena vozovkovým čidlem a zařízením, které dokáže integrovat připojená měřicí čidla a uchovat naměřené hodnoty. Pro zjednodušení a jasné označení tohoto prvku se používá anglické označení "datalogger".

Nepostradatelnou součástí stanice je zařízení pro přenos dat, které přenese naměřená data z lokality na datový server.

Další výbavu tvoří volitelná čidla či kamery připojené do datologgeru.

SMS dle výbavy se dělí na

- **Referenční či lokální SMS se základní výbavou**
- **Referenční či lokální SMS s rozšířenou výbavou**
- **Doplňková (DSMS)**

### 4.1 Referenční či lokální SMS se základní výbavou

Stanice se základní výbavou vytváří páteřní síť stanic v Česku. Základní výbava stanice je používána jak pro referenční, tak pro lokální SMS. Stanice se základní výbavou musí poskytovat minimálně následující parametry:

- Teplota povrchu vozovky
- Bod mrznutí vlhkosti vozovky
- Stav povrchu vozovky
- Teplota vzduchu
- Rosný bod
- Relativní vlhkost vzduchu
- Intenzita srážek
- Alespoň jedna kamera, ideálně však dvě (jedna pro každý jízdní směr)

### 4.2 Referenční či lokální SMS s rozšířenou výbavou

Stanice s rozšířenou výbavou je nadstavbou stanice základní. Kromě sady základních parametrů rozšířená stanice poskytuje vybrané další parametry. Výběr těchto parametrů musí být vždy dobře

promyšlen a odůvodněn. SMS s rozšířenou výbavou může, kromě méně podstatných, poskytovat zejména tyto měřené veličiny:

- Vozovková čidla - aktivní vozovkové čidlo pro přesné zjištění bodu mrznutí; více pruhů; most i mimo mostovou konstrukci atd.
- Druh srážek (déšť / sníh)
- Úhrn srážek
- Směr a rychlost větru
- Tlak vzduchu
- Radiace (čidla slunečního a odráženého sálání)
- Dohlednost
- Výška vodního sloupce
- Teplota pod povrchem vozovky
- Neinvazivní čidla zjištění stavu vozovky
- Výška sněhu
- Hladina hluku

#### 4.3 Doplnková SMS (DSMS)

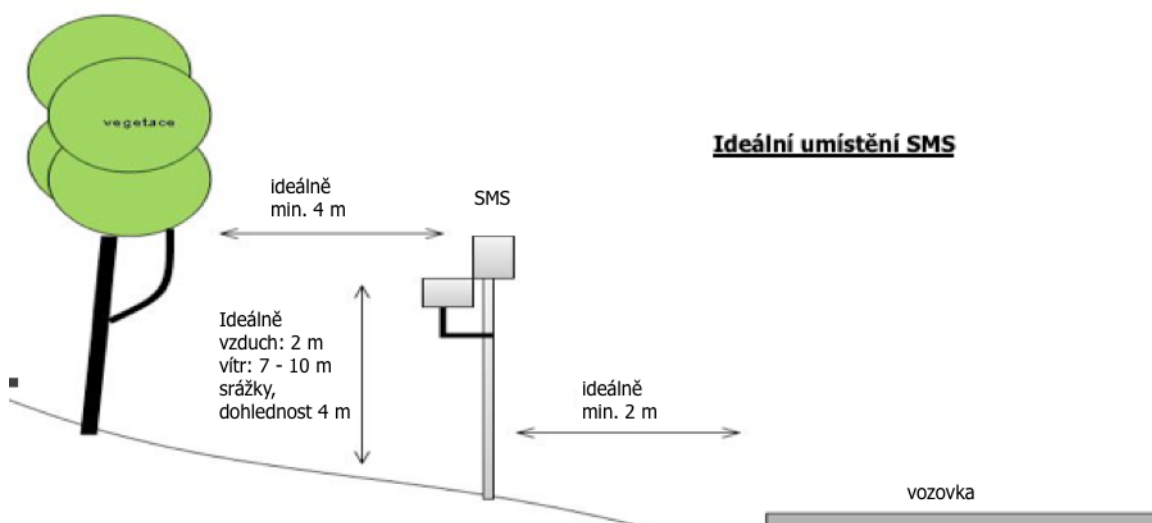
Doplnková SMS je vždy vybavena vozovkovým čidlem.

Další výbava je sestavena dle lokální potřeby a opatřena argumenty pro její použití při návrhu lokality pro výstavbu SMS.

Například problém nedostatečné informovanosti o stavu lokality s častou tvorbou sněhových jazyků řeší instalace DSMS s vozovkovým čidlem a čidlem výšky sněhu na vozovce.

#### 5. Místní uspořádání stanice

SMS by měla splňovat určité standardy i z hlediska jejího umístění a uspořádání čidel ve vztahu k terénu a komunikaci. Pokud to místní podmínky dovolí, měla by typická instalace vypadat tak, jak zobrazuje náčrt na Obr. 1.



Obr.1

U mnohých vybraných lokalit však nebude možné tato pravidla dodržet - mostní konstrukce, lesní úseky aj., nebo tam, kde např. z hlediska majetkových vztahů není možné dosáhnout ideálního umístění SMS.

V těchto případech je možné porušit stanovené limity, přičemž je třeba vždy brát v úvahu obecná pravidla jak pro umístění SMS (viz níže), tak umístění čidel, která naleznete v dokumentu "Silniční meteorologické stanice - Soubor standardů a doporučení".

### Obecná pravidla pro umístění SMS:

- stanice musí být umístěna na reprezentativním místě, tedy místě, které odpovídá celému měřenému úseku, ať už se jedná o stanici referenční, či lokální
- v případě stanic lokálních je třeba vybrat nejkrizovější místo/úsek silnice
- čidla na stožáru a vozovková čidla musí mít stejné podmínky. Např. atmosférická čidla nemohou být situována na slunci, zatímco vozovková čidla ve stínu
- Výběr lokality musí být prováděn s ohledem na okolí vozovky. V nejbližším okolí SMS se nesmí vyskytovat stromy či překážky, které by mohly ovlivňovat měření

## 6. Svodidla

Při výstavbě SMS musí být použita svodidla v případě, že by SMS tvořila překážku vozidlu při nehodě či vyjetí z jízdní dráhy.

Svodidla plní dvojitou ochrannou funkci. Jednak ochraňují řidiče před úrazem, a zároveň ochraňují nákladnou technologii.

Technologie svodidel a svodidla samotná musí respektovat ČSN 73 6101, TP 114, TP 139, TP 203, TP 158, PPK - SDP, PPK - SAB a další.

Dle těchto předpisů je pak minimální délka svodidel stanovena na 28 m.

Plánování umístění SMS všech druhů by mělo zohledňovat úsporu nákladů výstavby a pokud je to možné, využít stávající osazená svodidla, případně využít pro výstavbu násep silnice.

Při stavbě na náspu silnice je nutné mít vždy na paměti, že sice dojde k úsporám nákladů díky svodidlům, ale nemělo by být porušeno správné umístění meteorologických čidel.

## 7. Napájení SMS

SMS jsou většinou napájeny elektrickou energií nízkého napětí z rozvodné sítě. Pokud takové napájení není možné provést z důvodu příliš vzdálené možnosti napojení či složitého majetkoprávního řízení, je žádoucí použít některý z alternativních zdrojů energie a to zejména pro SMS lokální, které jsou vázány na konkrétní a přesnou lokalitu.

Z takových alternativních zdrojů je možné uvažovat o energii sluneční, větrné, či o palivových článcích. Z dosavadních zkušeností je patrné, že sluneční energie získávaná pomocí fotovoltaických panelů je nejpříznivějším zdrojem alternativní energie, pokud jsou pro její získání vhodné podmínky.

V praxi není vyloučena ani kombinace výše uvedených zdrojů.

## 8. Seznam návrhů lokalit SMS

Přílohou tohoto dokumentu je návrhová tabulka lokalit. Každý správce by měl mít zpracován tento seznam, který jasně vypovídá o mezerách ve znalostech o stavu vozovek při zimní údržbě.

Tabulka návrhů lokalit je přílohou tohoto dokumentu, níže jsou popsány jednotlivá pole tabulky, která je žádoucí vyplnit pro správné vyhodnocení oprávněnosti a pořadí výstavby.

### 8.1 Název lokality

Název lokality tvoří označení silnice a jméno nejbližší obce. Ve větších obcích pak ulice či čtvrť, městská část.

### 8.2 GPS souřadnice lokality

GPS lokality je přesné určení místa pro navrhovanou výstavbu SMS. Nejlépe je odebrat GPS z veřejně dostupného zdroje jako <http://www.mapy.cz/> anebo [www.maps.google.cz](http://www.maps.google.cz).

U SMS lokální pak daná GPS určuje přesně požadované umístění SMS, kdežto u stanice referenční odkazuje pouze na úsek, v kterém by SMS měla být umístěna, přičemž při zachování podmínek úseku může být její umístění měněno např. z důvodu usnadnění napájení.

### **8.3 Staničení lokality**

Přesné staničení plánované SMS na komunikaci dle <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>.

### **8.4 Typ SMS**

Pokud je stanice žádoucí pro určení stavu delšího úseku vozovky (zhruba 20 km, resp 10 km pro dálniční úseky s tolerancí na obě strany), je referenční. V opačném případě je stanice navržena z důvodu častého ojedinělého výskytu nebezpečných jevů (náledí, námraza na mostě či v lesním úseku apod.), které jsou výrazně odlišné od okolí, a je tedy lokální (úsek o délce zhruba 3 km s tolerancí na obě strany).

Pro případ potvrzení hypotéz a/nebo sledování speciálních jevů (sněhové jazyky apod.) na vozovce by měla být zvolena stanice typu doplňková SMS - DSMS.

### **8.5 Odůvodnění navržené lokality**

Do této kolonky by měly být vepsány veškeré informace, které podporují zvolený typ a výstavbu SMS právě na této lokalitě. Tyto informace by měly zahrnovat slovní popis místa, informace o typu problémů či o tom, proč zde SMS chybí.

### **8.6 Popis území, o kterém SMS vypovídá**

V případě referenční SMS je zde uváděn popis úseku anebo objektů, o kterých SMS vypovídá. Objekty je myšleno například více mostů nebo lesních úseků v určité oblasti.

Pokud se jedná o SMS lokální, je třeba uvést popis lokality a její, alespoň přibližnou, velikost.

### **8.7 Indikuje lokální SMS vznik námrazy na jiném úseku?**

Vyplňte ano, pokud v případě vzniku námrazy dojde většinou k brzkému vzniku námrazy i na jiném, nesledovaném úseku.

### **8.8 Vzdálenost od 2 nejbližších SMS**

Vzdálenost je pro potřeby ŘSD čerpána z <http://www.metis4.cz/> nebo z jiného oficiálního meteorologického systému. V menších správních územích by měla být využita vlastní databáze.

### **8.9 Termální mapování - podpůrný argument (pouze pro referenční SMS)**

Termální mapování je podpůrným argumentem pro umístění referenční SMS. Z termálního mapování lze vyčíst, pro jaký úsek může daná SMS poskytovat plnohodnotné informace, a o jak velkém úseku například nemáme dostatečné informace.

Informace o termálním mapování jsou dostupné na vyžádání na Samostatném oddělení inteligentních dopravních systémů ŘSD ČR.

### **8.10 Nehodovost 5 let - podpůrný argument (pouze pro lokální SMS)**

Nehodovost za předchozích 5 let je podpůrným argumentem pro výstavbu lokální SMS tam, kde přímo dochází k nehodám. Údaje o nehodovosti lze získat ve formě výstupů ze statistik Policie ČR, nebo alespoň ve formě potvrzení, že daná lokalita je v zimních měsících nehodově výrazná. Lze použít statistiky nehodovosti z odkazu <http://infobesi.dopravniinfo.cz/app/>.

Výstup by měl být složen takto:

- počet lehkých nehod bez zranění
- počet nehod s lehkým zraněním
- počet nehod s těžkým zraněním
- počet smrtelných nehod

a vložená data by měla potvrzovat oprávněnost instalace v daném místě.

### **8.11 Výbava SMS**

Zde je uveden stupeň výbavy. Stupeň výbavy vychází ze zvážení plnění funkce SMS. Pokud je uveden stupeň výbavy rozšířený nebo DSMS (viz výše), je nutné vyjmenovat, jaká čidla má výbava obsahovat.

### **8.12 PDZ - M / ZPI - T (Proměnné dopravní značení - meteo; Zařízení pro provozní informaci - teploměr)**

Má být daná lokalita vybavena PDZ - M nebo ZPI - T. Vyplňte "ano", pokud tomu tak je.

### **8.13 Poznámky k výbavě**

V tomto bodě jsou uváděny podpůrné argumenty při použití jiné než základní výbavy pro čidla, která jsou uvedena v kolonce "Výbava SMS".

Zároveň jsou zde uvedeny argumenty pro použití PDZ, ZPI. Pokud tyto argumenty jsou již pro tuto lokalitu v tomto dokumentu řešeny, postačuje na ně jednoslovně odkázat, např.: "nehodovost"

### **Poznámky - obecně**

Jakékoli poznámky, které by měly být při rozhodování o výstavbě posouzeny.

**Materiál vypracovala pracovní skupina Meteo SDT, schválen Prezidiem SDT - 6. 9. 2017**