

TECHNICKÁ SPECIFIKACE METEOSTANIC (SMS)

Předmětem veřejné zakázky je dodávka, instalace a zprovoznění tří kusů silničních meteorologických stanic (SMS) na vybraných lokalitách silnic II. a III. třídy v Kraji Vysočina. Součástí dodávky je kompletní montáž, metrologická zkouška, revize systému, nastavení softwaru a uvedení do trvalého provozu v souladu s PPK – ITS, včetně následného servisu.

SMS jsou voleny primárně jako nízkoenergetické, napájené bezúdržbovým akumulátorem a dobíjeny solárním systémem. SMS bude mít žárově zinkovaný přírubový stožár vysoký 8,0 metrů, na kterém budou osazeny solární panely, atmosférická čidla, anemometr, 2x kamera s IR přísvitkem a rozvaděč meteo. Stožár bude ukotven do betonového základu C30/37 XF4 a bude uzemněn zemnicím páskem FeZn 30x4. Vedle stožáru bude umístěna na betonovém základě skříň napájení akumulátory a palivovým článkem. Součástí SMS bude také teplotní hloubkové čidlo (v hloubce cca 30 cm), 2x vozovková sonda a betonový stupínek pro servisní účely. Vzorový výkres meteostanice, viz. Příloha č. 1.

Komunikace se SMS bude probíhat prostřednictvím LTE modemu, který bude odesílat naměřená data zdarma k dalšímu zpracování do technologického serveru a softwaru INFRA-FIM, jehož majitelem je Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p. o. Naměřená data z meteorologických stanic včetně kamerových snímků budou zhotovitelem rovněž integrovány do systému MIS. Dodávaný systém bude disponovat rozhraním, které umožní externím systémům konzumovat data z meteostanic a to ve standardizovaném formátu RWIS, verze 2.2., který je v příloze A3. Dále bude systém obsahovat rozhraní umožňující konzumaci kamerových snímků systémy třetích stran formou standardních webových služeb. Pro každý snímek bude možné jasně identifikovat meteostanici ke které náleží, případně bude obsahovat samostatné lokalizační údaje tak, aby bylo možné jednotlivé snímky zobrazovat také nad mapou. Realizace výstavby SMS bude probíhat v souladu s aktuálními požadavky na provedení a kvalitu PPK – ITS.

Umístění meteostanic:

Silnice III/34417 Křemenice



GPS: 49.769732, 15.762483

SMS: Solární napájení, 2x vozovková sonda pro každý jízdní pruh zvlášť.

Silnice II/350 Herálec – Kocanda

GPS: 49.681015, 15.990282



SMS: Solární napájení, 2x vozovková sonda pro každý jízdní pruh zvlášť.

Silnice II/112 Nová Buková

GPS: 49.349126, 15.287803



SMS: Solární napájení, 2x vozovková sonda pro každý jízdní pruh zvlášť.

Základová a nosná konstrukce meteostanice:

V místě meteostanice bude zhotoven betonový základ o rozměrech 1200 x 1200 x 1200 mm a betonový stupínek pro žebřík o rozměrech 1200 x 800 x 400 mm. Betonový základ bude proveden ve tř. C30/37 XF4 odolný chloridům. Do betonového základu je uložena základová část (ocelový svařenec) pro připevnění ocelového stožáru meteostanice a dále tři chráničky Kopoflex 40/32 pro přívodní kabel vozovkových sond a propojení se skříní napájení.

Uzemnění stožáru: bude zřízen nový strojený zemnič s maximálním zemním odporem 5Ω a spojen na zemnicí svorku stožáru.

Stožár musí odpovídat obecným požadavkům na výstavbu, zejména po stránce statického a dynamického namáhání. Výška stožáru nad terénem bude 8m. Stožár bude přírubový, žárově zinkovaný a zesílený, se základovým rámem do betonu.

Technologie silniční meteorologické stanice:

SMS zajišťuje sběr, vyhodnocení a přenos naměřených dat z dané lokality. Nové SMS budou integrovány do systému MIS a zároveň budou odesílat naměřená data na technologický server INFRA-FIM. Dodávaný systém bude disponovat rozhraním, které umožní externím systémům konzumovat data z meteostanic a to ve standardizovaném formátu RWIS, verze 2.2., který je v příloze A3. Dále bude systém obsahovat rozhraní umožňující konzumaci kamerových snímků systémy třetích stran formou standardních webových služeb. Pro každý snímek bude možné jasně identifikovat meteostanici ke které náleží, případně bude obsahovat samostatné lokalizační údaje tak, aby bylo možné jednotlivé snímky zobrazovat také nad mapou. Komunikace se SMS bude probíhat prostřednictvím LTE modemu. Realizace výstavby SMS bude probíhat v souladu s aktuálními požadavky na provedení a kvalitu PPK – ITS.

Technologické vybavení SMS se skládá z těchto komponent:

IP kamera s IR reflektorem: 2ks

Na stožár meteostanice jsou instalovány dvě barevné kamery s integrovaným IR přísvitem. Kamery jsou nasměřovány na vozovku ve směru a dle požadavků objednatele. Statické snímky z kamer se posílají v intervalu 1x 5 minut na server INFRA-FIM a do MISu. Součástí kamer bude infračervený přísvit pro možnost pořízení záznamu ve večerních / nočních hodinách a za zhoršených světelných podmínek. Přísvit bude vyzařovat světlo ve vlnovém spektru, které je pro lidské oko neviditelné, ale snímací prvek kamery je v tomto spektru citlivý.

Požadované technické parametry kamer:

Citlivost:	0,002 Lux (WDR 120dB), 0 Lux s IR
Min. rozlišení:	1920 x 1080 Mpx
Min. počet snímků / sekundu:	25 fps
Rozsah teplot:	od -30 °C do +60 °C
Stupeň krytí:	IP67
Napájení:	12 V DC +- 10 % nebo PoE (802.3af)
Spotřeba energie:	max. 12 W
Vzdálenost ozáření IR reflektorem:	do 50 m
Hmotnost:	cca 2000 g



Vozovkový senzor: 2ks

V obrusné vrstvě vozovky bude umístěn aktivní vozovkový senzor. Ten bude výškově ve stejné úrovni s povrchem vozovky. Jeho funkce je měření teploty povrchu vozovky a v hloubce 5 cm ke stanovení stavu povrchu vozovky a k detekci ledu na povrchu vozovky. Po osazení bude zalit např. polyesterovou pryskyřicí. Senzor musí stanovovat stavy povrchu vozovky (sucho / vlhko / mokro / solanka / zbytková sůl / led / námraza).

Požadované technické parametry vozovkového senzoru:

Rozsah měření:	-40 až +80 °C
Přesnost:	±0,15 °C
Rozlišení:	0,01 °C
Stupeň krytí:	IP 68

Teplotní hloubkové čidlo: 1ks

Teplotní hloubkové čidlo se zpravidla umísťuje do hloubky 30 cm pod povrch vozovky poblíž vozovkového senzoru.

Rozsah měření:	-40 ... +80°C
Rozlišení:	0,01°C
Stupeň krytí:	IP 68

Čidlo teploty vzduchu: 1ks

Atmosférické čidlo teploty slouží k měření teploty vzduchu v místě měření.

Požadované technické parametry senzoru teploty a vlhkosti:

Rozsah měření:	- 40 až +80 °C
Přesnost:	±0,15 °C
Stupeň krytí:	IP 68

Senzor relativní vlhkosti: 1ks

Senzor je kryt před přímým slunečním svitem radiačním krytem a současně je v kontaktu s okolním vzdušnou masou. V maximální míře je zabráněno znečištění povrchu senzoru vlivem silničního provozu.

Srážkový senzor: 1ks

Měření srážek metodou: on/off

Senzor rychlosti a směru větru: 1ks

Senzor bude umístěn na vrchol stožáru a bude v ultrasonickém provedení bez mechanicky pohyblivých součástí.

Rozsah měření rychlosti:	0,4 – 75 m/s (1,4 – 270 km/h)
Přenos měření rychlosti:	± 0,35 m/s
Rozsah měření směru větru:	0 – 360°
Přesnost měření směru větru:	± 3°
Rozsah pracovních teplot:	od -50°C do + 55°C



Technologický rozvaděč meteostanice: 1ks

V rozvaděči meteostanice bude umístěna elektronika pro funkci meteo senzorů včetně LTE modemu pro komunikaci a přenos dat z meteostanice na centrálu. Rozvaděč bude mít protikorozi úpravu a bude umístěn na stožár. Naměřená data meteostanice budou kompatibilní a zintegrována do systému zadavatele (INFRA-FIM) a MIS. Pro zvýšení kapacity akumulátorů bude vybudována vlastní akumulátorová skříň umístěná na betonový základ sloupů.

Napájení meteostanice:

Pro napájení meteostanice se navrhuje instalace solárního panelu a akumulátoru. Na ocelovém stožáru bude zavěšena sestava solárních panelů, které budou natočeny na jižní stranu, a jejich sklon bude odpovídat maximální účinnosti v zimním období. Solární panely budou dobíjet akumulátory instalované v rozvaděči, z toho důvodu budou v rozvaděči instalovány komponenty pro řízení dobíjení (maximum power point tracking), kontrolu stavu akumulátorů a zařízení vzdáleného dohledu a řízení.

U meteostanic by v době nejmenšího slunečního svitu nestačilo dobíjení ze solárních článků, proto je navrženo doplnění sestavy o palivový článek 12V DC, který automaticky dobíjí baterie při poklesu napětí. Ze stejnosměrné sběrnice budou připojeny napájecím napětím 12 V jednotlivé komponenty meteostanice.

Finální kapacitu baterií, stejně jako dostatečný výkon solárních panelů a palivového článku určí vybraný zhotovitel na základě skutečné energetické spotřeby jím vybraných výrobků. Celkový příkon komponent meteostanice se předpokládá cca 50 W.

Servisní činnosti:

Součástí zakázky je také komplexní zajištění provozu a údržby veškeré technologie, které bude probíhat po dobu 48 měsíců od protokolárního předání Díla. Zajištění provozu představuje zejména zajištění přenosu dat, validaci dat na technologickém serveru, aktivní vyhledávání výpadků, poruch a chyb v měřených datech a jejich odstraňování pomocí vzdáleného přístupu i servisních výjezdů. Opravy či výměny vadných prvků budou prováděny v rozsahu záručních podmínek. Předsezónní a posezónní prohlídky a kalibrace čidel budou prováděny podle technických předpisů výrobce.

Zajištění provozu stanic a přenosu dat

Zhotovitel se zavazuje zajistit aktivní technický dozor nad korektní funkcí veškeré technologie dodané v rámci této zakázky v souladu s přehledem a definicí SLA dle přílohy A4.

Zajištění přenosu dat představuje zajištění spolehlivého stahování dat na technologický server, provoz technologického serveru, na kterém probíhá zpracování a validace naměřených dat a jejich konverze do jednotného výměnného formátu XML dle přílohy A3.



Periodická údržba a kalibrace

Zhotovitel se zavazuje provádět periodickou údržbu a kalibraci veškeré technologie, dodané v rámci této smlouvy. Periodické prohlídky zařízení budou prováděny jedenkrát ročně vždy v průběhu měsíců červen – říjen. Kalibrace se provádí dle technických předpisů výrobce.

Prohlídkové práce zahrnují:

- kompletní prohlídka zařízení pro zjištění mechanických či elektrických a elektronických poškození
- místní odečet naměřených meteorologických hodnot a jejich informativní porovnání s přenosnými meteorologickými přístroji
- místní odečet všech nastavovacích parametrů a jejich kontrola
- čištění senzorů

Kalibrační práce zahrnují:

- dílenské kalibrační srovnávací měření senzoru teploty a vlhkosti vzduchu
- dílenské očištění vnitřního krytu senzoru teploty a vlhkosti vzduchu
- dílenská výměna ložisek senzorů rychlosti a směru větru
- nastavení kalibrace a nastavení vstupních koeficientů vozovkové sondy

Ke kalibracím Zhotovitel doloží platné certifikáty použitých kalibračních měřidel.

Záruční a pozáruční servisní opravy

Zhotovitel se zavazuje provádět záruční i mimozáruční opravy veškeré technologie dodané v rámci této smlouvy. Pokud na poruchu není možné uplatnění reklamace v rámci záručních podmínek, bude oprava řešena na základě odsouhlasené kalkulace opravy.

Zhotovitel aktivně vyhledává a identifikuje možné poruchy silničních meteorologických stanic a v případě zjištění závady tuto hlásí příslušnému pracovníkovi objednatele a navrhuje vhodný způsob a rozsah servisních prací.

Práce, které budou zajištěny zadavatelem:

- výkopové práce pro betonový základ meteostanice
- zajištění DIO pro výstavbu meteostanice
- dodávka a instalace svodidel v místě meteostanice (pokud budou vyžadovány)
- dodání a nastavení SIM karty pro komunikaci
- zajištění všech potřebných povolení k výstavbě

Příloha č. 1: Vzorový výkres meteostanice s hlavními komponenty

