

PŘÍLOHA Č. 7 ZADÁVACÍ DOKUMENTACE

**TECHNICKÉ SPECIFIKACE JEDNOTLIVÝCH MECHANIZMŮ, TECHNICKÉ POŽADAVKY NA
POSYPOVÝ MATERIÁL A TECHNICKÉ POŽADAVKY NA DISPEČERSKÉ PRACOVISŤE**

OBSAH

1. Technická specifikace mechanismů běžné údržby	2
2. Technická specifikace mechanismů zimní údržby.....	2
3. Technická specifikace vozidlové jednotky a komunikačního protokolu.....	3
3.1 Požadavky na vozidlovou jednotku	3
3.1.1 Požadavky na GPS systém	3
3.1.2 Komunikační protokol	4
4. Technické požadavky na posypový materiál	5
4.1 Sůl NaCl.....	5
4.2 Solanka NaCl.....	5
4.3 Solanka MgCl ₂	6
4.4 Solanka CaCl ₂	6
4.5 Inertní posypový materiál	6
5. Technické požadavky na dispečerské pracoviště	6

1. TECHNICKÁ SPECIFIKACE MECHANISMŮ BĚŽNÉ ÚDRŽBY

Pro činnosti běžné údržby je požadováno, aby poskytovatel disponoval minimálním počtem lehkých dodávkových automobilů a dále pojízdných uzavíracích tabulí (zpravidla výstražných vozíků) dle TP 66, jak uvádí příloha č. 6.

Technicky se pro činnosti běžné údržby musí jednat o lehký dodávkový automobil do celkové hmotnosti 3,5 t s minimální ložnou plochou 3 m², doplněný zařízením GPS pro kontrolu polohy, času a rychlosti.

Technické vybavení inspekčního vozidla, strojní a materiálové vybavení automobilu pro provádění inspekční jízdy musí zahrnovat minimálně:

- zařízení pro určování a záznam souřadnic závad pomocí GPS, fotodokumentaci a vedení provozního deníku v režimu on-line (mobilní zařízení /mobilní telefon, nebo tablet)
- vybavení k provedení oprav výtluků asfaltovou směsí za studena (ruční vibrační pěch)
- min. 100 kg směsi kameniva a asfaltu zpracovatelné za studena
- vybavení pro opravy svislého dopravního značení
- sada přenosného dopravního značení v minimálním počtu dopravních značek: 10x Z4, 2x A7a, 5x A22
- min. 10 ks směrových sloupků + vrták nebo tlouk
- min. 50 kg sypkého sorbentu
- vybavení pro řez a průklest stromů

2. TECHNICKÁ SPECIFIKACE MECHANISMŮ ZIMNÍ ÚDRŽBY

Je stanoveno **minimální technické vybavení vozidel**, která budou použita při plnění zakázky na zimní údržbu silnic. Stáří vozidel není omezeno – hlavním požadavkem je technologická vybavenost dle uvedených podmínek.

Technologické vybavení vozidel zahrnuje především technické zařízení pro sledování polohy (systém GPS), technická zařízení pro výkon zimní údržby (sypací nástavba, radlice) a další zařízení (např. senzor teploty povrchu). V případě **vzniku poruchy** na kterémkoli zařízení, které je pro provoz vozidla vyžadováno, musí poskytovatel bez zbytečného prodlení nahradit vozidlo s poruchou plně funkčním vozidlem, resp. zajistit bezprostřední opravu porouchaného zařízení.

Vozidla dále musí zahrnovat **vozidlovou jednotku**, která plní funkci řídicího systému, který zajišťuje propojení všech výše uvedených zařízení a komunikaci s datovým centrem. Specifikace požadavků na vozidlovou jednotku je uvedena níže.

Vozidlo, které má být použito jako sypač, případně pluh, musí splňovat následující specifikaci:

- Kapacita korby pro posypový materiál (sůl, inert, kombinace) minimálně 4 m³
- Kapacita tanku na solanku minimálně 800 litrů
- Nástavba umožňující technologii posypu vlhčenou solí, inertem nebo jejich kombinací
- Nástavba s automatickým dávkováním suché soli a solanky s možností regulace dávkování (gramáž a šířka posypu), případně se stranovou regulací
- Možnost nesení radlice minimální šířky 3 metry

Shoda dávkování sypače/sypačové nástavby s údaji na ovládacím panelu musí být doložena platným pozitivním protokolem o přezkoušení dle TP 127, který potvrdí shodu skutečného dávkování s dávkováním nastaveným.

Vozidlo, které má být použito jako sypač, musí disponovat zařízením pro bezkontaktní zjišťování teploty povrchu a čidlem teploty vzduchu. Poskytovatel musí zajistit, aby měřené údaje nebyly negativně ovlivněny provozem vozidla – zejména se to týká ovlivnění teplem produkovaným vozidlem při jeho provozu. Přesnost měření teploty povrchu vozovky a teploty vzduchu nesmí být horší než ± 1 °C.

Zařízení pro určování teploty povrchu a teploty vzduchu musí sbírat potřebné údaje při jízdě vozidla v intervalu ne delším než jedenkrát za 10 sekund. Zařízení musí údaje předávat vozidlové jednotce k odeslání do datového centra společně s ostatními daty o poloze a aktivitě vozidla.

Pro zajištění kontrolních jízd osobním automobilem musí být tato vozidla vybavena systémem pro sledování polohy vozidla na základě GPS. Jako volitelné (nepovinné) zařízení se doporučuje mobilní zařízení pro bezkontaktní určování stavu povrchu vozovky a kluzkosti povrchu vozovky, které by mělo rozlišovat následující stavy povrchu vozovky: suchý, mokrý, sníh, led.

3. TECHNICKÁ SPECIFIKACE VOZIDLOVÉ JEDNOTKY A KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU

3.1 Požadavky na vozidlovou jednotku

Požadavky na vozidlovou jednotku jsou následující. Jednotka musí:

- zahrnovat GPS modul a GSM komunikátor s podporou komunikace GPRS,
- umožňovat ukládání dat do vnitřní paměti (funkce „černé skříňky“),
 - data musí zůstat zachována i při odpojení napájení,
- umožňovat připojení na řídicí elektroniku sypače a připojení dalších periférií (čidlo teploty ap.),
- poskytovat požadované informace dle specifikovaného komunikačního protokolu,
- zaznamenat změnu dávkování,
- zaznamenávat vzniklé poruchy, případně předávat na dispečink.

Vozidlová jednotka musí být napojena na zobrazovací a ovládací jednotku, která musí být umístěná v dosahu řidiče. Na této jednotce řidič v průběhu jízdy nastavuje parametry posypu a pluhování.

Povinností poskytovatele je poskytovat nekorigovaná data z vozidlových jednotek u všech vozidel provádějících údržbu v reálném čase (tj. neprodleně po uložení do databáze poskytovatele, případně přímo z vozidel) do centrální databáze objednatele pomocí závazného XML protokolu, který určí objednatel. Odesílání XML souborů objednateli bude realizováno prostřednictvím webové služby, kterou určí objednatel.

Výjimku z povinnosti sledování provozu vozidel pomocí systému GPS mohou využít traktory, určené výhradně pro výpomoc při pluhování.

Data musí být zasílána v průběhu jízdy, případně nejpozději po skončení konkrétní jízdy/zásahu. Vozidlová jednotka musí umožňovat zálohu dat a následné odeslání do databáze objednatele i při dlouhodobém výpadku mobilního připojení (komunikačního signálu). Systém musí disponovat kapacitou pro uložení minimálně 1 měsíce provozu vozidla. Systém musí umožňovat alternativní způsob přenosu (stažení) dat z vozidla pro případ selhání standardního způsobu odesílání dat.

Kompletní záznamy o provozu vozidla musí být přeneseny do databáze objednatele neprodleně (bez zbytečného odkladu) po ukončení dílčího zásahu. Takovým ukončením je myšlen návrat vozidla na středisko údržby, resp. na výchozí stanoviště vozidla, kde dojde k odstavení vozidla, resp. k přípravě vozidla na případný další zásah (výjezd vozidla zpět na zásahový okruh). Dílčím zásahem je myšleno jedno projetí zásahového okruhu.

3.1.1 Požadavky na GPS systém

Vozidla provádějící údržbu komunikací (i kontrolní činnost) musí být vybavena systémem GPS, který splňuje a umožňuje následující kritéria:

- **Sledování polohy** v reálném čase, nastavitelný interval provádění záznamů
 - **dle času** (minimální nastavitelný interval **1 s**),
 - **dle ujeté vzdálenosti** (minimální nastavitelný interval **10 m**),
 - **dle změny směru jízdy** (minimální nastavitelný interval **1°**),
- **Odchylna** přijímače GPS pro lokalizaci mechanismů: max. 10 m.

Ze získaných záznamů o poloze musí být dodatečně možné rekonstruovat trasu vozidla, potažmo ujetou vzdálenost. Interval ukládání záznamů musí činit maximálně 10 s. Kratší interval musí být použit v místech, kde dochází k častější změně směru jízdy.

Poskytovatel je povinen zajistit bezchybný provoz GPS systému po celou dobu provádění údržby.

3.1.2 Komunikační protokol

V tomto textu je specifikována struktura údajů odesílaných poskytovatelem objednateli prostřednictvím závazného komunikačního protokolu ve formě XML souboru. Protokol pro odesílání dat o provozu vozidel je specifikován jediný, který je společný pro všechny typy vozidel. Podle povahy vozidla budou poskytovatelem použity (naplněny) pouze ty údaje, které pro daný typ vozidla mají smysl; například osobní automobil provádějící kontrolní jízdu nebude mít vyplněné informace o posypu.

Pro odesílání dat o provozu vozidel platí, že pokud vozidlo disponuje, resp. má dle specifikace disponovat určitou informací z protokolu, je uvedení této informace v XML souboru povinné. V každém polohovém záznamu vozidla musí být obsaženy informace o prováděné činnosti, nastavení sypací nástavby (pokud se jedná o sypač) a stavu čidel. Každý polohový záznam musí být identifikován k určitému vozidlu.

Komunikační protokol obsahuje tyto informace:

- Časové určení záznamu (čas nasnímané polohy vozidla)
- Polohové určení záznamu (souřadnice X a Y v souřadnicovém systému WGS 84, číslo silnice)
- Aktuální rychlost vozidla (nepovinné) [km/h]
- Aktuální stav tachometru [km]
- Příznak provádění posypu
- Příznak provádění pluhování
- Příznak provádění kontrolní jízdy
- Příznak provádění inspekční jízdy
- Příznak provádění jízdy BSP
- Režim posypu:
 - Chemický posyp
 - Chemický posyp se zkrápěním
 - Inertní posyp
 - Inertní posyp se zkrápěním
 - Zkrápění
- Aktuální dávka posypu [g/m²]
- Celková spotřeba posypového materiálu od začátku jízdy [t]
- Aktuální dávka solanky
- Celková spotřeba solanky od začátku jízdy [l]
- Aktuální šířka posypu [m]
- Aktuální nastavení stranového posypu
- Aktuální venkovní teplota vzduchu [°C]
- Aktuální teplota povrchu vozovky [°C]
- Aktuální kluzkost povrchu vozovky [-]
- Aktuální stav povrchu vozovky

- Registrační značka vozidla
- Typ vozidla
- Identifikace řidiče (nepovinné)

4. TECHNICKÉ POŽADAVKY NA POSYPOVÝ MATERIÁL

4.1 Sůl NaCl

Chlorid sodný NaCl je základní chemikálií používanou v zimní údržbě proti kluzkosti povrchu vozovky, a to jednak proaktivně k zabránění mrznutí, k potlačení tvorby náledí a jednak retrospektivně k rozpouštění sněhu a ledu zpět na skupenství tekuté.

Poskytovatel má povinnost zajistit posypovou sůl o parametrech stanovených objednatelem:

- Váhový podíl NaCl v dodávané posypové soli musí být minimálně 98 % (při 0 % obsahu vody ve vzorku).
- Sůl nesmí vykazovat při dodání více než 2 váhová procenta stálé vlhkosti.
- Skladba zrnitosti provedená akreditovanou laboratoří (viz vyhláška č. 104/1997 Sb., příloha 7, bod 8) musí odpovídat členění do frakcí:
 - pod 0,16 mm
 - od 0,16 mm do 0,80 mm
 - od 0,80 mm do 3,15 mm
 - od 3,15 mm do 5,00 mm
 - nad 5,00 mm
- Posypová kamenná sůl musí splnit skladbou zrnitosti následující požadavky váhových procent jednotlivých frakcí:
 - do 0,16 mm max. 5 %
 - od 0,16 mm do 0,80 mm max. 30 %
 - od 0,80 mm do 3,15 mm min. 60 %
 - od 3,15 mm do 5 mm max. 20 %
 - nad 5 mm 0 %
- Chemický rozbor poskytovatelem používané kamenné soli musí splňovat následující podmínky:
 - byl proveden na vzorku, shodném s vzorkem ze zápisu o jeho odběru (dle TP 116),
 - byl provedený způsobem dle TP 116,
 - limity škodlivin v rozboru jsou seřazeny podle TP 116.
- Sůl nesmí překračovat limity škodlivin dle TP 116
- Poskytovatel ručí za nespékavost posypové soli po dobu minimálně 2 let. Veškerá dodávaná posypová sůl je ošetřena proti spékavosti k tomu určeným prostředkem.

4.2 Solanka NaCl

Vodný roztok chloridu sodného NaCl o hmotnostní koncentraci 18–21 %, který se používá pro zkrápění suché soli při její aplikaci na povrch vozovky z důvodu její rychlejší aktivace, nebo výjimečně jako samostatný posypový materiál při teplotách těsně kolem nuly. Roztok se také podílí na rozmrazovací funkci posypu.

4.3 Solanka MgCl₂

Doplňková posypová solanka připravená směsí vody a chloridu hořečnatého MgCl₂ v hmotnostní koncentraci 17–21 % se používá při likvidačním posypu a při teplotách pod -8 °C, kdy solanka NaCl již není tak účinná. Použití pro preventivní posyp se nedoporučuje.

4.4 Solanka CaCl₂

Chlorid vápenatý CaCl₂ slouží stejně jako NaCl pro chemické ošetřování vozovek. Jedná se však o doplňkovou sůl, která je pro své vlastnosti určena k použití při teplotách pod -8 °C, kdy sůl NaCl již není tak účinná. Používá se ve vodném roztoku při hmotnostní koncentraci soli v rozsahu 17–21 %.

4.5 Inertní posypový materiál

Inertní posypový materiál slouží k mechanickému zvýšení součinitele tření sněhové nebo zledovatělé vrstvy na povrchu vozovky. K takovému ošetření lze použít kamennou drť, strusku, škváru, případně alternativní materiál podobného charakteru.

Zrnitost inertních posypových materiálů má být v rozmezí 0,5 až 8 mm. V žádném případě nesmí inertní materiál obsahovat částice menší než 0,3 mm nebo větší než 16 mm.

Inertní posypový materiál musí splňovat parametry dle TP 116, zejména nesmí překračovat limity škodlivin obsažené v tomto předpisu.

5. TECHNICKÉ POŽADAVKY NA DISPEČERSKÉ PRACOVÍŠTĚ

Je stanoveno minimální vybavení dispečerského pracoviště nutné pro kvalitní zajištění klíčové funkce řízení zimní údržby.

Dispečerské pracoviště musí být vybaveno telefonním přístrojem (přednostně mobilním), vyhrazeným pro potřeby dispečera ZÚ. Každý sloužící dispečer musí mít k dispozici vlastní počítač s následujícími parametry:

- Operační paměť minimálně 4 GB RAM
- Minimálně 2jádrový procesor (CPU), frekvence procesoru minimálně 2 GHz
- Rozlišení monitoru minimálně 1920 × 1080
- Internetový prohlížeč (alespoň jeden z uvedených): Microsoft Internet Explorer 11+, Microsoft Edge 25+, Google Chrome 51+, Mozilla Firefox 47+
- Stálé připojení k internetu s rychlostí stahování minimálně 8 Mb/s

V plánu ZÚ musí být uvedena zodpovědná osoba za IT technologie, která bude vytvářet technickou podporu dispečerského pracoviště po softwarové i hardwarové stránce.