

- Stav odklopení rampy (odklopeno / sklopeno), zobrazený symbol / text – u předzvěstných (včetně LED) vozíků

Technické požadavky

RVU jednotka musí obsahovat / splňovat následující technické požadavky:

- modul pro rádiovou komunikaci ITS-G5 (5855 MHz až 5925 MHz) umožňující souběžnou komunikaci na dvou kanálech („Dual concurrent channel operation“)
- všesměrový či směrový anténní systém pracující v pásmu 5,9 GHz (ITS-G5) o minimálním zisku pro jeden vysílací kanál 5dBi splňující standard ETSI 302 571. Anténní systém bude umístěn tak, aby bylo zajištěno volné vysílání směrem „za vozíkem“, tj. proti směru jízdy. Anténní systém musí být umístěn minimálně ve výšce 2m.
- CPU s dostatečným výkonem pro bezproblémové zajištění služby RWW. CPU musí být jeden z následujících:
 - o x86 (32bit)
 - o x86-64 (64bit)
 - o ARM v6, v7, v8 s MMU
 - o MIPS (32bit a 64bit)
- Operační systém – jeden z následujících:
 - o Android 5.0+
 - o iOS 6.0+
 - o Linux
 - o Apple Mac OS X
 - o Windows 8.1+
 - o FreeBSD
 - o popř. jiný podporující PKI řešení zadavatele
- komunikační LTE modul včetně antény
- GNSS přijímač pro určení přesné polohy a času vč. antény
- rozhraní Ethernet (IPv4 nebo IPv6)
- rozhraní RS232 nebo USB
- provozní teplota min. v rozsahu -30°C až +65°C
- vhodné datové úložiště, min 4GB (vhodné pro použití u vozíků)
- Hardware Security Module (HSM) - kompatibilní s TPM 1.2 nebo PKCS #11, Common Criteria Certificate EAL4+. Podpora následujících šifrovacích protokolů:
 - o ECDSA_nistP256_with_SHA256
 - o ECDSA_brainpoolP256r1_with_SHA256
 - o ECDSA_brainpoolP384r1_with_SHA384
- Časově neomezená nevýhradní licence softwarového řešení (bez aktualizací) pro RVU jednotky zahrnující:
 - o ITS software stack pro provoz C-ITS aplikací vč. přenosu C-ITS zpráv
 - o SW aplikace umožňující nasazení logiky zpracování C-ITS zpráv

103 097 (SecuredMessage). Na transportní vrstvě bude využito vhodného protokolu (např. UDP nebo MQTT).

- Fleetové služby

Funkční požadavky

- RVU jednotka musí komunikovat s okolními C-ITS jednotkami pomocí ITS-G5 komunikace definované v předpisu ETSI EN 302 663.
- RVU jednotka musí být schopna zašifrovat/dešifrovat ITS-G5 zprávy pomocí protokolu Geo Network (GN) definovaného v předpisech ETSI EN 302 636 1, 2, 3, 4, 6.
- RVU jednotka musí být schopna zašifrovat/dešifrovat ITS-G5 zprávy pomocí protokolu Basic Transport Protocol (BTP) definovaného v předpisu ETSI EN 302 636 5.
- RVU jednotka musí být schopna šifrovat/dešifrovat a přijímat/odesílat CAM pakety z/do okolních C-ITS jednotek.
- RVU jednotka musí být schopna šifrovat/dešifrovat a odesílat/přijímat DENM pakety pomocí protokolu Geo Broadcast Mode z/do okolních C-ITS jednotek definovaném v předpisu ETSI 103301.
- RVU jednotka musí být schopna generovat DENM zprávy na základě dat z řídicích systémů vozíku.
- RVU jednotka musí být schopna poslat vygenerované zprávy DENM do C-ITS back office (v síťovém režimu).
- RVU jednotka musí být schopna přijímat povely z C-ITS back office a na základě nich generovat DENM zprávy (v síťovém režimu).
- RVU jednotka musí být schopna na základě speciální CAM zprávy z RSU aktivovat koexistenční mód v ochranných zónách mytných bran (viz dokumenty *Harmonised C-ITS Specifications for Europe*, kapitola „*Koexistence*“). Zároveň musí být možnost uložit do paměti jednotky až 16 poloh mytných bran.
- RVU jednotka musí být schopna vytvářet atribut „*Traces*“ zprávy DENM na základě interních prostorových dat uložených v paměti jednotky. Bližší informace o parametru „*Traces*“ jsou k dispozici v dokumentech „*Harmonised C-ITS Specifications for Europe*“.
- RVU jednotka musí být vzdáleně konfigurovatelná včetně updatu firmwaru.
- RVU jednotka musí být schopna připojení na externí PKI infrastrukturu pro zajištění autorizace a autentizace přijímaných a vysílaných C-ITS zpráv, vč. aktualizace certifikátů a veřejných klíčů.

V RVU jednotce musejí být z ostatních systémů varovných a informačních vozíků k dispozici následující údaje:

- Stav odklopení rampy (odklopeno / sklopeno), stav výstražných „žlutých“ světel (zapnuto / vypnuto) – u všech vozíků
- Stav odklopení rampy (odklopeno / sklopeno), stav výstražných světel / světelné šipky (vlevo / vpravo / kříž / vypnuto), stav plechové šipky (stav dopravní značky vlevo, vpravo, dolů) – u výstražných vozíků

Řidiči je prezentována informace o rozsahu prací a s nimi spojených dopravních omezeních (např. uzavření jízdnic pruhů, rychlostní omezení) ještě před tím, než je schopen práce fyzicky zpozorovat a uzpůsobit tomu svou jízdu. Jedná se o doplňkovou službu k již existujícím informacím o pracích na silnici distribuovaných jinými kanály (rozhlasové dopravní zpravodajství, RDS-TMC, atd.), která je zaměřená na lokalizované konkrétní informace v blízkém okolí příslušných prací. Výrazně se tím redukuje riziko vzniku nehody na začátku pracovních míst (např. náraz do mobilního výstražného vozíku) a tím se výrazně zvýší i bezpečnost pracovníků údržby pohybujících se v místě prací.

Služba může být poskytována ve 2 základních režimech:

Lokální režim

V rámci tohoto řešení je informace o pracích na silnici generována a vysílána jednotkou C-ITS čistě na základě dat z vozíku (poloha, stav zobrazovaných symbolů). Scénář probíhá zcela autonomně bez komunikace s externími prvky.

Síťový režim

V tomto režimu dochází ke spojení s centrálním prvkem C-ITS systému – tzv. C-ITS back office, který C-ITS jednotku na vozíku poveluje ke generování a vysílání konkrétní informace. Spojení s C-ITS back office je realizováno prostřednictvím sítě mobilních operátorů.

Funkční specifikace služby RWW

Varování před pracemi na silnici v rámci služby RWW bude řidičům přenášeno pomocí standardizované zprávy DENM. Jednotlivé parametry DENM zprávy a jejich použití v rámci služby RWW jsou popsány v dokumentech „*Harmonised C-ITS Specifications for Europe*“ platformy C-ROADS dostupných na webových stránkách www.c-roads.eu.

Funkční scénář služby RWW je následující:

1. Vysílání DENM zpráv je spuštěno zvednutím rampy vozíku
2. V případě lokálního režimu jsou jednotlivé atributy DENM vyplněny na základě informací z vozíku
3. V případě síťového režimu jsou jednotlivé atributy DENM vyplněny na základě informací z C-ITS back office
4. Atributy vysílané DENM zprávy jsou upraveny v okamžiku změny polohy vozíku nebo změny vstupního parametru (změna zobrazovaného symbolu, povel z C-ITS back office)
5. Vysílání DENM zprávy je ukončeno sklopením rampy vozíku nebo pokynem z C-ITS back office

Specifikace telematických C-ITS jednotek (RVU)

Požaduje se, aby byl vozík vybaven RVU jednotkou zajišťující:

- Provoz lokálního režimu služby RWW v plném rozsahu
- Podporu síťového režimu služby RWW, tj. možnost tvorby a úpravy zpráv na základě informací z C-ITS back office ŘSD. Komunikaci s C-ITS back office bude založena na ASN.1 serializaci UPER standardních C-ITS zpráv dle ETSI, vč. požadavků na bezpečnost dle ETSI TS

Zprávy CAM jsou generovány a odesílány periodicky až 10x za sekundu dle okolních podmínek. Poskytují základní informace o zařízení, které je vygenerovalo (OBU jednotka). Obsahují hlášení o přítomnosti, poloze a provozním stavu příslušného zařízení.

Specifikace zprávy CAM je detailně popsána v předpisu *ETSI TS 102 637-2 Specification of Cooperative Awareness Basic Service*. Jednotlivé atributy zprávy CAM jsou popsány ve standardu *ETSI TS 102 894-2 Applications and facilities layer common data dictionary*.

- **Decentralized Environmental Notification Message (DENM)**

Zprávy DENM jsou generovány pouze v případě výskytu nějaké události, jejich odeslání tedy musí přecházet nějaký spouštěč. Pomocí DENM zpráv se tedy přenášejí informace o mimořádných událostech, jako je práce na silnici, dopravní nehoda, kluzká vozovka, jízda v protisměru či jiný typ překážky. Zprávy DENM jsou vysílány periodicky, dokud je příslušná událost platná. K přerušení vysílání dojde buď v případě, že vyprší její přednastavená doba platnosti, nebo příslušná C-ITS jednotka vyšle speciální DENM zprávu, která zruší platnost dotyčné události.

Specifikace zprávy DENM je detailně popsána v předpisu *ETSI TS 102 637-3 Specification of Decentralized Environmental Notification Basic Service*. Jednotlivé atributy zprávy DENM jsou popsány ve standardu *ETSI TS 102 894-2 Applications and facilities layer common data dictionary*.

- **In-Vehicle Information (IVI)**

Zprávy IVI obecně slouží primárně pro přenos informací o statických a dynamických dopravních symbolech, např. dopravní symboly na portálech liniového řízení dopravy (LŘD), informačních portálech (ZPI/PDZ) a zařízeních pro provozní informace (ZPI) do vozidla. IVI zpráva neslouží pouze pro přenos zobrazovaných dopravních symbolů, ale také doplňkových textů (informační portály ZPI/PDZ). Zpráva IVI je periodicky vysílána až do vypršení doby její přednastavené platnosti, nebo do doby, než příslušná RSU jednotka vyšle speciální IVI zprávu, která zruší platnost daných vysílaných dopravních informací.

Specifikace IVI zprávy je detailně popsána v normě *ISO/TS 19321:2015 Intelligent transport systems – Cooperative ITS – Dictionary of in-vehicle information (IVI) data structure*. Pro kódování jednotlivých dopravních symbolů je používána knihovna definována v normě *ISO/TS 14823:2008 Traffic and travel information - Messages via media independent stationary dissemination systems - Graphic data dictionary for pre-trip and in-trip information dissemination systems*. Tento katalog zahrnuje běžné dopravní symboly, jejich číselný kód a doplňující informace.

ITS služba Road Works Warning

Primárním cílem vybavování varovných a informačních vozíků C-ITS jednotkami je poskytování služby Road Works Warning (RWW), tj. varování řidičů před pracemi na dálnici. Smyslem této služby je včasné upozornit řidiče na práce na dálnici, které probíhají před ním na předpokládané trase.

TELEMATICKÉ JEDNOTKY INSTALOVANÉ VE VAROVNÝCH A INFORMAČNÍCH VOZÍCÍCH BUDOU U:

- kooperativních a fleetových systémů vysílat data na C-ITS Back office pomocí GSM (LTE) v jednotném formátu (XML) dle požadavků uvedených v textu níže,
- kooperativních systémů vysílat ITS zprávy k účastníkům třetích stran pomocí standardu ITS-G5 (v místě umístění vozíku),
- kooperativních systémů přijímat ITS zprávy z C-ITS back office pomocí GSM (LTE) v jednotném formátu (MQTT) dle požadavků uvedených níže.

KOOPERATIVNÍ SYSTÉMY (C-ITS)

Varovné a informační vozíky budou při údržbě dálnic používány vč. telematické C-ITS jednotky (RVU – Road Vehicle Unit) zajišťující poskytování služeb tzv. kooperativních inteligentních dopravních systémů (C-ITS). Tyto systémy jsou založeny na vzájemné komunikaci V2X, tzn. mezi vozidlem a infrastrukturou, popř. mezi vozidly navzájem. V rámci této komunikace dochází k obousměrné výměně dat mezi jednotkami umístěnými ve vozidlech (OBU), jednotkami na infrastruktuře (RSU) a jednotkami umístěnými ve vozidlech údržby a varovných a informačních vozících (RVU), přičemž je využíváno specifické DSRC technologie operující na frekvenci 5,9 GHz. Toto frekvenční pásmo bylo celosvětově vyhrazeno pro bezpečnostní aplikace v dopravě. V rámci této komunikace je využíváno IEEE standardu 802.11p, který byl v Evropě dále rozpracován do podoby standardu ITS-G5. Nad rámec ITS-G5 je pro přenos dat v C-ITS využíváno také stávajících datových sítí mobilních operátorů.

Smyslem kooperativních systémů v současné době je přinášet řidiči cílené, včasné a kvalitní informace o dění kolem něj a zároveň poskytovat správci komunikace aktuální informace o provozu. V dlouhodobém horizontu představují kooperativní systémy vývojový mezistupeň pro technologii automatizovaného řízení vozidel. Obecně kooperativní systémy zvyšují bezpečnost a plynulost dopravy a snižují její negativní vlivy na životní prostředí.

Komunikace mezi vozidlovými jednotkami a jednotkami na infrastruktuře, popř. mezi dvěma vozidlovými jednotkami navzájem, byla na mezinárodní úrovni standardizována. Příslušný standard v Evropě je označován jako ITS-G5, vychází ze standardu IEEE 802.11p a je definován v normách ETSI. Konkrétně jsou to:

- ETSI ES 202 663 – *European profile standard for the physical and medium access control layer of Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band*
- ETSI EN 302 663 – *Access layer specification for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band*
- ETSI TS 102 637 – *Vehicular Communications; Basic Set of Applications*

V těchto předpisech jsou definovány i základní typy zpráv, které jsou v rámci standardu ITS-G5 generovány a posílány. Jsou to:

- **Cooperative Awareness Message (CAM)**

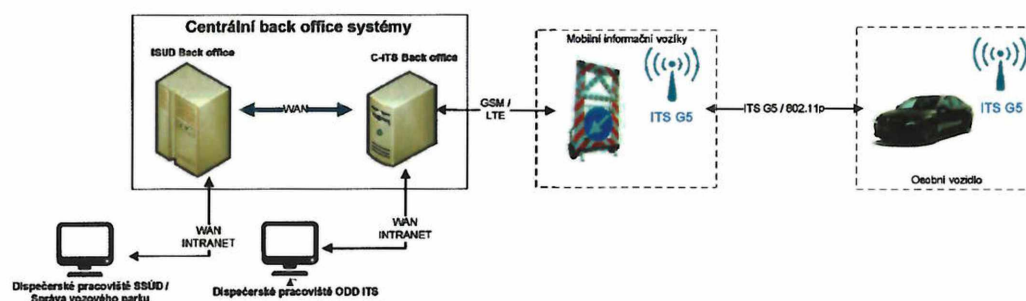
6 VYBAVENÍ VOZÍKŮ TELEMATICKOU JEDNOTKOU A POVINNOST PŘEDÁVÁNÍ DAT DO C-ITS SYSTÉMU

Telematická jednotka bude využita pro kooperativní a fleetové systémy, které Zadavatel v současné době buduje a které požadují monitorování funkčních, dopravních a provozních informací a jejich sběr, zpracování a distribuci dalším uživatelům. Telematické jednotky budou instalovány na všechny typy vozíků používaných při údržbě dálnic:

- výstražný vozík (dle PPK VOZ)
- předzvěstný vozík (dle PPK VOZ)
- informační vozíky v uzavírkách

Obecně budou, pro účely tohoto dokumentu, tyto vozíky nazývány „varovné a informační vozíky“.

Základní schéma datové výměny kooperativního a fleetového systému je znázorněno na obrázku níže.



5.1.1.1 Vozíky

- všechny používané vozíky,
- poskytují povinně sledované parametry u všech vozidel a strojů a data specifická pro vozíky.

5.1.1.2 Komunální vozidla

- provádějící svoz odpadu,
- poskytují povinně sledované parametry u všech vozidel a strojů.

5.1.1.3 Vozidla s nástavbami pro sečení trávy

- vozidla provádějící sečení trávy,
- poskytují povinně sledované parametry u všech vozidel a strojů a data specifická pro sekačky.

5.1.1.4 Odtahové služby

- všechny odtahové služby, které jsou k odtahu přivolány ŘSD ČR,
- poskytují povinně sledované parametry u všech vozidel a strojů.

5.1.1.5 Vozidla provádějící pravidelný servis

- dodavatelé provádějící pravidelný servis zařízení (např. meteostanice, SOS hlásky, ZPI, PDZ, mýtný systém, apod.) na dálnicích minimálně ve lhůtě jednoho roku.
- poskytují povinně sledované parametry u všech vozidel a strojů.

5.2 Požadavky na předávání dat

Data budou předávána vždy při poskytování údržby pro ŘSD ČR.

4.1 Příklad XML záznamu

Pro ilustraci přikládáme příklad kompletního XML záznamu. Tento příklad je pouze ilustrační a má ukázat využití všech atributů a v praxi nemůže nastat.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>

<GPSDATA>

  <CREATED>2018-05-27T14:18:31+01:00</CREATED>

  <GPSRECORD gpstime="2018-05-27T14:18:01+01:00" gsmSignal="5"
satellitecount="9" gpsunitid="56598545875441">

    <VEHICLEINFO rz="2AH5487" type="2" driverid="215487" driver="Jan
Novak" company="Firmaxyz" idvehicleorig="5658478" technology="5" />

    <POSITIONINFO ignition="true" longitude ="14.578964"
latitude="51.100894" speedgps="22.3" speedtach="23.8"
speedcan="22.3" tachogps="2568.125" tachotach="2568.125"
tachocan="2568.125" modedrive="2" />

    <SPREADINGINFO spreadingmode="3" plow="true" gram="60"
widthleft="145.2" widthright="125.5" sumsalt="0.123" suminert="0.132"
sumbrine="1" />

    <CUTSINFO cuts1="true" cuts2="false" cuts3="false" />

    <SWEEPSINFO centralbroom="true" leftbroom="true" rightbroom="true"
turbine="true" runningshaft="true" />

    <SPRINKLERSINFO leftflushing="true" rightflushing="true"
centralflushing="true" misting="true" pump="true" />

    <LIGHTTRAILER lighton="true" modearrow="1" akuvoltage="25.6"
rampup="true" crash="false" />

    <TEMPERATURE tempair="22.3" temproad="20.2" />

    <EXTENDEDINFO revs="22" revsextension="" fuel="0.223" levelPHM="48"
powervoltage="25.6" lighthouse="true" />

  </GPSRECORD>

</GPSDATA>
```

5 POŽADAVKY NA DODAVATELE ÚDRŽBY

Dodavatelé údržby jsou povinni poskytovat dat do systému ISUDaS. Jejich vymezení je dáno níže uvedenou kapitolou.

5.1 Typy vozidel a požadovaná data

Popis vozidel provádějících určité činnosti, které zasílají popsaná data v požadovaném rozsahu. Kdy a jaká data jsou poskytována, je dáno kapitolou 4 a doplněno tímto popisem.

	lighthouse	Sledování zapnutí majáků	bit	false/true	ANO, pokud je vozidlo vybaveno, pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4
Příklad:	<EXTENDEDINFO revs="22" revsextension="" fuel="0.00223" levelphm="48" powervoitage="13.6" lighthouse="true" />				

	paverfinisher	Sledování činností finišeru	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	distributionAB	Sledování činností distributoru	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	milligcut	Sledování činností frézy	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
Příklad:	<WORKINFO roller ="true"/>					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
EXTENDEDINFO	Revs	Počet otáček hlavního motoru podvozku od předchozího záznamu	Číslo	Kladné reálné číslo	ot	ANO, pokud VEHICLEINFO/type = 3,4 nebo VEHICLEINFO/type = 2 (vozidlo umožňuje) NE dodavatelé údržby
	revsextension	Počet otáček nastavbového motoru od předchozího záznamu	Číslo	Kladné reálné číslo	ot	NE
	Fuel	Spotřeba PHM od předchozího záznamu	Číslo	Kladné reálné číslo (5 desetinných míst)	litr	ANO, pokud je VEHICLEINFO/type = 2,3,4 a vozidlo umožňuje dodavatelé údržby NE
	Levelphm	Hladina PHM v nádrži v procentech objemu nádrže	Číslo	Kladné celé číslo 0-100 %	%	ANO, pokud je VEHICLEINFO/type = 2,3,4 a vozidlo umožňuje dodavatelé údržby NE
	powervoltage	Palubní napětí (V)	Číslo	Kladné reálné číslo, jedno desetinné místo (např. 13.6 V)	V	ANO, pokud je VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4,5 dodavatelé údržby NE

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
WORKINFO	carrier	Sledování činností nástavby (mytí značek, mytí směrových sloupků, mytí nástavců na svodidla, mytí baliset, mytí svodidel, čištění propustků, čištění vpustí, příkopová fréza, seřezávání krajnic, hloubení příkopů, opravy silničních svahů)	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	crane	Sledování činností nástavby jeřábu	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	platform	Sledování činností plošiny	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	loading	Sledování činností nakladače (otáčky motoru > 0)	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	roadmarking	Sledování činností samojízdného značkovacího stroje pro VDZ	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type= 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	removalmarking	Sledování činností samojízdný stroj pro nedestruktivní odstraňování VDZ	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	roller	Sledování činností válce (otáčky motoru > 0)	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
LIGHTTRAILER	Lighton	Světelná šipka zapnutá	bit	false/true		ANO, pokud VEHICLEINFO/type=5
	modearrow	Režim zapnuté šipky	Číslo dle rozsahu	0=není zapnutá 1= šipka doleva 2= šipka doprava 3=šipka dolů		ANO, pokud VEHICLEINFO/type=5
	akuvoltage	Napětí akumulátorů výstražného zařízení (V)	Číslo	Kladné reálné číslo, jedno desetinné místo (např. 12.4 V)	V	ANO, pokud VEHICLEINFO/type=5
	Rampup	Sledování zvednuté světelné rampy	bit	false/true		ANO, pokud VEHICLEINFO/type=5
	Crash	Podezření na střet s cizím vozidlem	bit	false/true		NE
Příklad:	<LIGHTTRAILER lighton="true" modearrow="1" akuvoltage="25.6" rampup="true" crash ="false" />					
TEMPERATURE	Tempair	Teplota vzduchu °C	Číslo	Reálné číslo, 1 desetinné místo	°C	NE
	Temproad	Teplota vozovky °C	Číslo	Reálné číslo, 1 desetinné místo	°C	NE
Příklad:	<TEMPERATURE tempair="22.3" temproad="20.2" />					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
CUTSINFO	cuts1	Sledování činnosti cepáku hlavní kosa	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 2
	cuts2	Sledování činnosti cepáku druhé kosa	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 2
	cuts3	Sledování činnosti třetí kosa	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 2
Příklad:	<CUTSINFO cuts1="true" cuts2="false" cuts3="false" />					
SWEEPSINFO	centralbroom	Sledování činnosti válcového koštěte	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 3
	leftbroom	Sledování činnosti levého koštěte	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 3
	rightbroom	Sledování činnosti pravého koštěte	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 3
	Turbine	Sledování turbíny	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 3
	runningshaft	Sledování spuštění šachty	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 3
Příklad:	<SWEEPSINFO centralbroom="true" leftbroom="true" rightbroom="true" turbine="true" runningshaft="true" />					
SPRINKLERSINFO	leftflushing	Sledování činnosti levého splachu	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 4
	rightflushing	Sledování činnosti pravého splachu	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 4
	centralflushing	Sledování činnosti středního splachu	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 4
	Misting	Sledování činnosti mlžení (ozónu)	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 4
	Pump	Sledování činnosti čerpadla	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 4
Příklad:	<SPRINKLERSINFO leftflushing="true" rightflushing="true" centralflushing="true" misting="true" pump="true" />					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
SPREADINGINFO	spreadingmode	Režim posypu	Číslo dle rozsahu	1 = vozidlo není vybaveno sypačem 2 = nesype 3 = chemický posyp 4 = chemický posyp se zkrápěním 5 = inertní posyp 6 = inertní posyp se zkrápěním 7 = zkrápění		ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1
	Plow	Stav plužení	bit	false/true		ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1
	Gram	Aktuální gramáž posypu (g/m2)	Číslo		g/m2	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1 a pokud je SPREADINGINFO/spreadingmode > 2
	Widthleft	Aktuální nastavené šíře posypu doleva (m)	Číslo	Kladné reálné číslo, 1 desetinné místo	m	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1 a pokud je SPREADINGINFO/spreadingmode > 2
	widthright	Aktuální nastavené šíře posypu doprava (m)	Číslo	Kladné reálné číslo, 1 desetinné místo	m	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1 a pokud je SPREADINGINFO/spreadingmode > 2
	Sumsalt	Spotřeba chemického materiálu od předchozího záznamu (t)	Číslo	Kladné reálné číslo, 3 desetinné místo	t	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1
	Suminert	Spotřeba inertního materiálu od předchozího záznamu (t)	Číslo	Kladné reálné číslo, 3 desetinné místo	t	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1
	Sumbrine	Spotřeba solanky od předchozího záznamu (l)	Číslo	Kladné celé číslo	l	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1
Příklad:	<SPREADINGINFO spreadingmode="3" plow="true" gram="60" widthleft="2.5" widthright="1.5" sumsalt="0.123" suminert="0.132" sumbrine="33" />					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
POSITIONINFO	Ignition	Zapnuté zapalování (klíček)	bit	false/true		ANO, pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4
	Longitude	Zeměpisná délka ve formátu WGS84	dd.dddddd	Kladné reálné číslo		ANO
	Latitude	Zeměpisná šířka ve formátu WGS84	dd.dddddd	Kladné reálné číslo		ANO
	Speedgps	Aktuální rychlost z GPS	Číslo	Kladné reálné číslo, 1 desetinné místo	km/h	ANO
	speedtach	Aktuální rychlost z tachografu	Číslo	Kladné reálné číslo, 1 desetinné místo	km/h	ANO, pokud vozidlo umožňuje, platí pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4
	Speedcan	Aktuální rychlost z CAN sběrnice	Číslo	Kladné reálné číslo, 1 desetinné místo	km/h	ANO, pokud vozidlo umožňuje, platí pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4
	Tachogps	Aktuální stav tachometru	Číslo	Kladné reálné číslo, 3 desetinná místa (2568.125 km)	km	ANO, platí pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4,5
	tachotach	Aktuální stav tachometru z tachografu	Číslo	Kladné reálné číslo, 3 desetinná místa (2568.125 km)	km	ANO, pokud vozidlo umožňuje, platí pouze u VEHICLEINFO/type = 2,3,4
	Tachocan	Aktuální stav tachometru z CAN sběrnice	Číslo	Kladné reálné číslo, 3 desetinná místa (2568.125 km)	km	ANO, pokud vozidlo umožňuje, platí pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4
	modedrive	Režim jízdy	Číslo dle rozsahu	1 = zimní údržba 2 = běžná údržba 3 = kontrolní jízda 4 = inspekční jízda 5 = jízda BESIP 6 = služební jízda 7 = DIO		ANO
Příklad:	<POSITIONINFO ignition="true" longitude="14.578964" latitude="51.100894" speedgps="22.3" speedtach="23.8" speedcan="22.3" tachogps="2568.125" tachotach="2568.125" tachocan="2568.125" modedrive="2" />					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
VEHICLEINFO	Rz	Registrační značka vozidla	Text			ANO
	Type	Druh vozidla	Číslo dle rozsahu	1 = Osobní vozidlo		ANO
				2 = Dodávkové vozidlo		
				3 = Nákladní vozidlo		
				4 = Traktor / stroj		
				5 = Přívěsný vozík		
				6 = Osoba		
	Driverid	ID řidiče	Číslo	Kladné celé číslo dle databáze zadavatele		ANO, NE dodavatelé údržby
	Driver	Jméno a příjmení řidiče	Text			NE, ANO dodavatelé údržby
	Company	Název dodavatele	Text			NE, ANO dodavatelé údržby
	idvehicleorig	Identifikátor vozidla	Číslo	Kladné celé číslo		ANO
	technology	Nesená nástavba	Číslo dle rozsahu	1 = sypač 2 = sekačka 3 = samosběr 4 = kropice 5 = valník 6 = nosič kontejnerů 7 = ostatní		ANO, pouze u VEHICLEINFO/type = 2,3,4
Příklad:	<VEHICLEINFO rz="2AH5487" type="2" driverid="215487" driver="Jan Novak" company="Firmaxyz" idvehicleorig="5658478" technology="5" />					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
xml		Záhlavní XML dokumentu				ANO
Příklad:	<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>					
GPSPDATA						ANO
Příklad:	<GPSPDATA>					
CREATED		Čas vygenerování	YYYY-MM-DDTHH:MM:SS+HH:MM			ANO
Příklad:	<CREATED>2014-05-27T14:18:31+01:00</CREATED>					
GPSRECORD	gpstime	Reálný čas, kdy byl záznam pořízen v GPS jednotce v SEČ (SELČ)	YYYY-MM-DDTHH:MM:SS+HH:MM			ANO
	gsmsignal	Kvalita signálu GSM (0-5, 0=bez signálu, 5=silný signál)	Číslo	0-5		ANO
	satellitecount	Počet satelitů	Číslo	Kladné celé číslo		ANO
	gpsunitid	Jednoznačný identifikátor GPS jednotky	Číslo	Kladné celé číslo		ANO
Příklad:	<GPSRECORD gpstime="2018-05-27T14:18:01+01:00" gsmsignal="5" satellitecount="9" gpsunitid="56598545875441">					

3.4.2.2 Data request

- formát: XML, kódování UTF-8
- obsah zprávy: kořenový element DOC, tento může obsahovat sadu GPS dat (tj. několik elementů GPSPDATA)
- Příklad zprávy (za účelem přehlednosti byly ze zprávy vynechány některé elementy)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<DOC ...>
  <GPSPDATA ...>
    ...
  </GPSPDATA>
  <GPSPDATA ...>
    ...
  </GPSPDATA>
  .
  .
  .
</DOC>
```

3.4.2.3 Data reply

Data(reply)	Význam	Požadovaná reakce klienta
OK	Doručeno korektně	Odeslání další zprávy
433	Socket – neplatný obsah zprávy, neúplná zpráva neobsahující konec</DOC>	Odstranění zprávy z odesílání, odeslání další zprávy v pořadí
Jakýkoli v jiný text libovolné délky	Selhání podřízeného TCP severu	Opakování odesílané zprávy s prodlevou >300ms

3.4.3 R – rozhraní pro REST komunikaci protokolem http 2.0

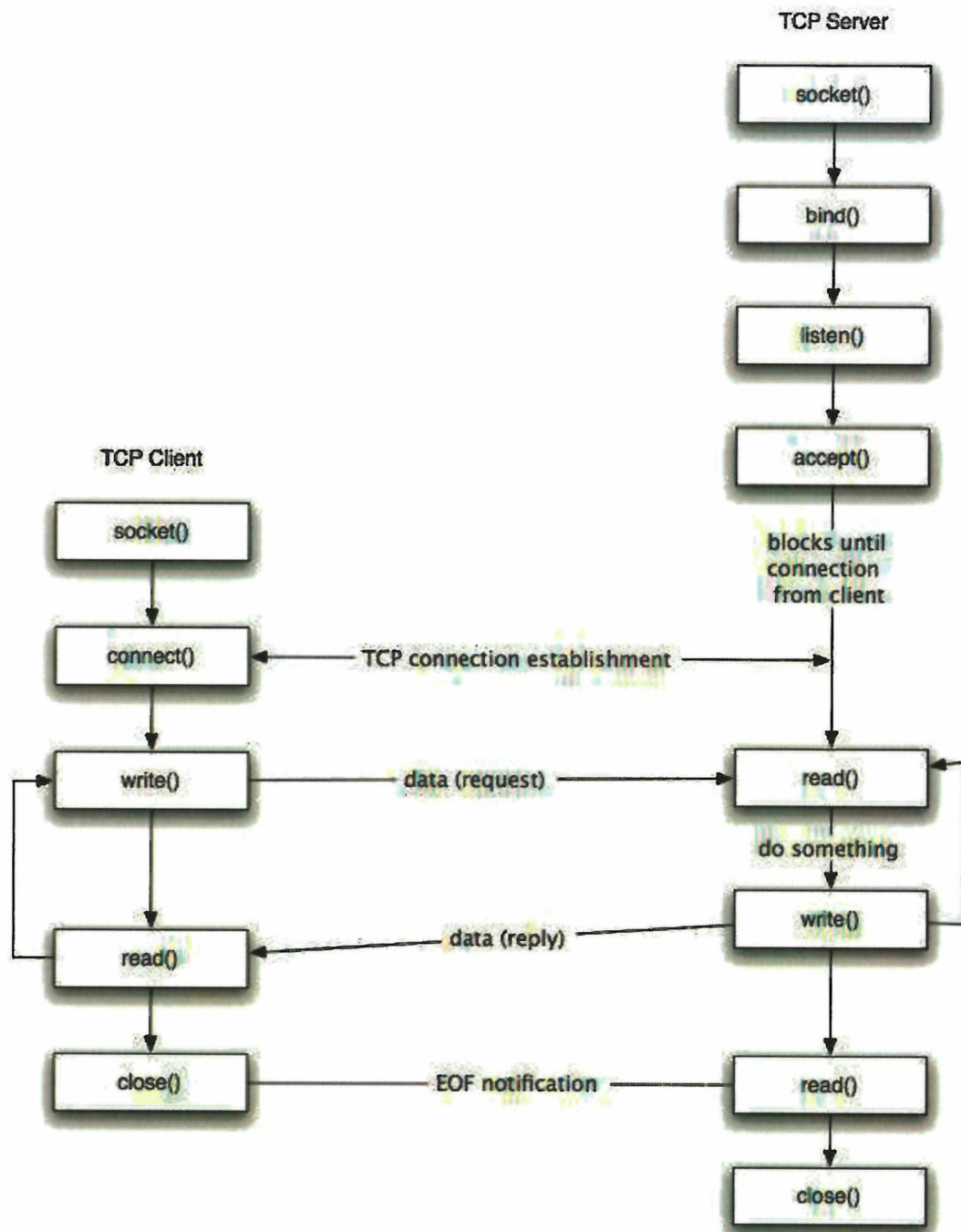
Probíhá implementace rozhraní pro použití - jeho specifikace, jakož i podmínky provozu budou upřesněny dodatkem při jeho zprovoznění.

4 POPIS DAT A FORMÁT

Data budou předávána v obecném a standardizovaném formátu XML (Extensible Markup Language).

Kompletní popis dat pro všechna vozidla vyplývá z níže uvedené tabulky, kde jsou také uvedeny popisy, hodnoty, kterých nabývají, jednotky a informace v jakých případech jsou dané parametry povinné. V případě, že je nějaká odlišnost mezi vozidly ŘSD ČR a dodavatelů údržby, je toto uvedeno v posledním sloupci. Použití je pak dáno uvedenými příklady.

3.4.2.1 Blokové komunikační schéma pro S-rozhraní



```
</soapenv:Body>  
</soapenv:Envelope>
```

3.4.2 S – rozhraní pasivního TCP Socketu

Adresa produkční služby: gps.rsd.cz

Adresa testovací služby: gps-test.rsd.cz

Za účelem volání této služby není nutná autentizace.

Předpokládáme, že:

- Klientská aplikace bude přijímat odpověď a data považovat za odeslaná až v případě potvrzení zprávou „OK” jako data(reply) a dodržovat komunikační schéma uvedené v bodu 3.4.2.1. tohoto dokumentu – část TCP Client
- Klientská aplikace bude kromě chyb komunikačního protokolu TCP/IP reagovat na odpovědi specifikující chyby dat které jsou zasílány jako odpověď na komunikaci a popsány, včetně požadované reakce klienta v bodu 3.4.2.3 tohoto dokumentu
- Klientská aplikace nebude zbytečně resetovat nebo uzavírat spojení v průběhu odesílání zpráv – v rámci jednoho navázaného spojení je možné odesílat další zprávy téměř bez omezení – jak vyplývá z komunikačního diagramu v bodu 3.4.2.1. tohoto dokumentu, a to opakováním činností data(request) a čekáním na data(reply), vyhodnocení data(reply) a další aktivitou data(request) dle v bodu 3.4.2.3 tohoto dokumentu
- Klientská aplikace omezí velikost jedné odesílané zprávy data(request) na maximálně 512 KB, nebo na velikost, nevyžadující při nízké kvalitě linky a pomalé konektivitě a přenos delší než 3 sekundy
- Klientská aplikace nebude z jednoho klienta (nikoliv IP adresy) navazovat více než 3 spojení za sekundu (nejedná se o bloky zpráv, ale opravdu o spojení)
- Klientská aplikace bude respektovat limit max. 10 konkurentních spojení a umět reagovat na odmítnutí spojení – v případě potřeby dojde k navýšení kapacity škálováním do šířky a load balancerem na straně poskytovatele na vyžádání od provozovatele, při doložení mimořádných okolností.

Poznámka: Řešení bylo navrženo na rovnoměrnou komunikaci s jednotlivými GPS jednotkami, koncentrace a dávkové zasílání může znamenat přetížení. V případě odeslání většího objemu GPS dat (např. zaslání sady sdružených dat za uplynulé fakturační období) je vhodné data rozložit jednotlivé požadavky data(request) v čase tak, aby zatížení TCP Socket kanálu bylo pokud možno rovnoměrné. Je třeba mít na paměti, že takový způsob použití rozhraní je mimořádný a musí být vždy předem projednán s provozovatelem viz. body 3.3.1 a 8.2 tohoto dokumentu.

3.4.1.3 Odpověď sběrnice na E-rozhraní

1. V případě, že GPS data byla úspěšně přijata a transformována do nového formátu, vrací se odpověď s HTTP statusem 200 (OK). Sběrnice vrací HTTP status 200 i v případě, že GPS data sice byla úspěšně transformována, ale došlo k chybě při jejich předání přes REST službu na GPS server, v takovém případě se jedná o interní chybu zpracování, která je ošetřena, auditována a zpráva je zapsána do diskové mezipaměti, kde čeká na nové předání službě REST. Pro klientskou aplikaci je považována za úspěšně doručenou.
2. V případě že došlo k chybě (např. když GPS data nejsou ve správném formátu), sběrnice vrací status 5XX (Internal Server Error). Klientské aplikace tedy mohou rozpoznat, že došlo k chybě při transformaci tak, že HTTP status kód má hodnotu 5XX. Kde X představuje libovolnou číslici 0-9.

Odpověď se liší dle typu příchozí zprávy.

3.4.1.3.1 Odpověď sběrnice na E-rozhraní v případě, že se nezpracovává SOAP request

V případě že převod do nového formátu proběhl úspěšně

- HTTP status kód: 200 (OK)
- formát odpovědi: zpráva je prázdná

V případě, že došlo k nějaké chybě (např. když v příchozí zprávě chybí ukončující značka)

- HTTP status kód: 5XX (Internal Server Error)
- formát odpovědi: JSON
- obsah zprávy:

```
{
  "Error": true
}
```

3.4.1.3.2 Odpověď sběrnice na E-rozhraní na SOAP request

- formát zprávy: XML
- content-type: text/xml
- HTTP status kód:
- proběhla-li transformace úspěšně: 200 (OK)
- v případě chyby: 5XX (Internal Server Error)

Obsah zprávy je stejný v případě úspěšné transformace zprávy i v případě chybného formátu příchozí zprávy:

```
<soapenv:Envelope
xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soapenv:Body>
    <soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
      <soap:Body>
        <ReadXmlResponse xmlns="http://tempuri.org/" />
      </soap:Body>
    </soap:Envelope>
```

3.4.1.1 Vstupní data E-rozhraní

Sběrnice umožňuje zpracovat GPS data ve 2 formátech:

3.4.1.1.1 GPS data bez SOAP obálky

- formát: XML, kódování UTF-8
- obsah zprávy: kořenový element DOC, tento může obsahovat sadu GPS dat (tj. několik elementů CARINFO)
- Příklad zprávy (za účelem přehlednosti byly ze zprávy vynechány některé elementy)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<DOC clientid="1234">
  <GENTIME>2022-08-12T15:25:00+01:00</GENTIME>
  <CARINFO mvrp="1AS2345" type="2" driver="Novotný František">
    <SCANTIME>2022-08-12T14:00:00+01:00</SCANTIME>
    ...
  </CARINFO>
</DOC>
```

3.4.1.1.2 GPS data v SOAP obálce

- podobné jako předchozí bod, s tím rozdílem, že element DOC je uvedený v SOAP obálce.
- Příklad zprávy

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <soap:Body>
    <ReadXml xmlns="http://tempuri.org/">
      <sourceXml>
        <![CDATA[<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
          <DOC clientid="1234567">
            ...
          </DOC>
        ]]>
      </sourceXml>
    </ReadXml>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

3.4.1.2 Zpracování zprávy na E-rozhraní

1. Příchozí XML zpráva je auditována
2. GPS data jsou extrahována z XML zprávy (v případě že GPS data jsou v SOAP obálce).
3. GPS data jsou transformována pomocí XSLT šablony.
 - a. Tímto se provádí převod ze starého formátu GPS dat do nového XML formátu.
 - b. Hodnoty některých atributů jsou mapovány z číselníku pro starý formát do atributu v novém formátu.
 - c. Když příchozí zpráva obsahovala několik elementů CARINFO, výstupní zpráva zasláná na GPS server obsahuje několik elementů GPSDATA.
4. V případě, že data byla přijata v očekávaném formátu a byla korektně transformována, je XML zpráva v novém formátu zaslána na GPS server přes REST službu k dalšímu zpracování.
5. Sběrnice vrací odpověď klientské aplikaci.

- Je v provozu (zapnutá jakákoliv výstraha)
 - Po čase - nastavení max. 60 vteřin,
 - Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200 m,
 - Po změně azimutu - doporučené nastavení 10°.
- Není v provozu (klidový režim)
 - Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200 m,
 - Po změně azimutu doporučené nastavení 10°.

Pro sběr dat musí být splněn alespoň jeden z uvedených parametrů.

3.3 Předávání dat do systému ŘSD ČR

3.3.1 Frekvence

Předávání dat do systému ŘSD ČR musí být realizováno okamžitě s maximálním zpožděním 60 sekund od vzniku dat (platí při dostupnosti signálu GSM, jinak v co nejkratším čase po získání signálu).

3.3.2 Mechanismus

Data budou předávána na rozhraní ŘSD ČR, které se bude nacházet na rozhraních popsanych v kapitole 3.4 v níže popsaném datovém formátu a to vždy v pořadí od nejstarších záznamů po nejnovější.

3.3.3 Obsah předávaných dat

Data budou odpovídat datům, která vznikají na GPS.

3.4 Technická rozhraní pro příjem dat v prostředí ŘSD

ŘSD nabízí možnost předávat data na jedno nebo více ze tří nabízených technických rozhraní, lišících se podporovaným protokolem komunikace. Rozhraní jsou označena jako:

3.4.1 E – rozhraní pro SOAP komunikaci

Adresa produkční služby: <https://e-wso2-prod.rsd.cz/transform-gps>

Adresa testovací služby: <https://e-wso2-test.rsd.cz/transform-gps>

Za účelem volání této služby není nutná autentizace.

Předpokládáme, že:

- maximální počet požadavků (request) zaslaných na tuto službu za 1 sekundu je 10. Jedná se o součet za všechny uživatele této služby. V případě vyššího využití může docházet k chybě při zpracování. V tomto případě, by klientská aplikace obdržela chybový HTTP status kód (např. 500 nebo 503).
- velikost jedné XML zprávy (request body) bude max. 10 kB (cca 18 záznamů činnosti GPS jednotek, tj. elementů CARINFO)

Poznámka: V případě odeslání většího objemu GPS dat (např. zaslání sady sdružených dat za uplynulé fakturační období) na službu Transform GPS je vhodné data rozložit jednotlivé požadavky (request) v čase tak, aby zatížení sběrníkové služby bylo pokud možno rovnoměrné. Je třeba mít na paměti, že takový způsob použití rozhraní je mimořádný a musí být vždy předem projednán s provozovatelem viz. body 3.3.1 a 8.2 tohoto dokumentu.

- **Vozík**
 - výstražná světla/šipka zapnuto,
 - režim zapnuté šipky (doleva, doprava, dolů),
 - rampa nahoře,
 - napětí akumulátoru
- **Další typy vozidel/nástaveb**

Vždy se sleduje činnost návstavby popř. stroje provádějící činnost, pro kterou je určena v rozsahu pracuje/nepracuje. Typy nástaveb popř. strojů:

- univerzální nosič, nástavba (pokud není specifikován v jiných činnostech):
 - mytí značek
 - mytí směrových sloupků
 - mytí nástavců na svodidla
 - mytí baliset
 - mytí svodidel
 - čištění propustků
 - čištění vpustí
 - tlaková voda
 - čištění
 - seřezávání krajnic
 - hloubení příkopů
 - oprava silničních svahů
- jeřáb
 - činnost návstavby
- plošina
 - činnost návstavby
- nakladač
 - práce vozidla (otáčky motoru větší než 0)
- samopojízdný značkovací stroj
 - práce vozidla
- samojízdný stroj pro nedestruktivní odstraňování VDZ
 - práce vozidla
- válec
 - práce vozidla
- finišer
 - práce vozidla
- distributor
 - práce vozidla
- fréza
 - práce vozidla

3.2.2 Průběh sběru dat

Jednotka musí být schopna zaznamenávat data na základě těchto parametrů:

- Po čase - nastavení max. 10 vteřin při jízdě,
- Po ujeté vzdálenosti - (minimální nastavitelný interval 10 m),
- Po změně azimutu - doporučené nastavení 10°.

Specifická je situace vozíků, a proto je třeba specifické nastavení:

- Jednoznačný identifikátor jednotky,
- Registrační značka vozidla
- Druh vozidla (osobní, dodávkové, nákladní, traktor/stroj, vozík, osoba),
- ID řidiče/jméno řidiče (NE pro dodavatele),
- Číslo smlouvy (NE pro ŘSD, ANO pro dodavatele)
- Identifikátor vozidla,
- Nesená nástavba (sypač, sekačka, samosběr, kropice, valník, nosič kontejnerů, ostatní)
- Zapnuté zapalování (klíček),
- Zeměpisná poloha,
- Aktuální rychlost z GPS,
- Aktuální rychlost z tachometru z GPS,
- Aktuální rychlost z CAN sběrnice,
- Aktuální stav tachometru z GPS,
- Aktuální stav tachometru z tachometru,
- Aktuální stav tachometru z CAN sběrnice,
- Režim jízdy (zimní údržba, letní údržba, kontrolní jízda, inspekční jízda, jízda BESIP, služební jízda, DIO),
- Otáčky motoru, pouze u nákladních vozidel, strojů, popř. pokud dodávkové vozidlo umožňuje,
- Spotřeba PHM od předcházejícího záznamu (pro dodávkové, nákladní vozidla, traktor/stroj) (NE pro dodavatele),
- Palubní napětí (NE pro dodavatele),
- Sledování zapnutí majáku (pokud je jím vozidlo vybaveno).

3.2.1.2 Data specificky podle vozidel:

- **Sypač**
 - režim posypu (nesype, chemický posyp, chemický posyp se zkrápěním, inertní posyp, inertní posyp se zkrápěním, zkrápění)
 - stav plužení,
 - gramáž posypu,
 - aktuální nastavená šíře posypu,
 - spotřeba materiálu (chemického, inertního, solanky),
- **Sekačka**
 - činností cepáku hlavní kosa,
 - činností cepáku druhé kosa,
 - činností cepáku třetí kosa,
- **Samosběr**
 - válcové koště,
 - levé boční koště,
 - pravé boční koště,
 - turbína/sání,
 - spuštěná šachta,
- **Kropicí vůz**
 - levý splach,
 - pravý splach,
 - střední splach,
 - mlžení (ozónu),
 - čerpadla, (popř. čištění propustků, čištění vpustí)

Obrázek schematicky popisuje předpokládaný proces sběru, přenosu a předávání dat, který je předmětem tohoto dokumentu. Data jsou sbírána na úrovni vozidla pomocí jednotky GPS, která sleduje polohu pomocí satelitního systému GPS, snímá telemetrická data z vozidla popř. vozidlové nastavby a zpracovává tyto informace dále doplněné o data ze čtečky karet, pokud je dostupná. Data jsou následně pomocí mobilní sítě přenášena na komunikační server, kde jsou převedena do jednotného formátu (kap. 4) a konečně předána ke zpracování a uložení do ISUDaS.

3 FUNKČNÍ POPIS

3.1 HW předpoklady

Tato část definuje požadavky jednotky určené primárně do vozidel ŘSD. Pro dodavatele údržby jsou klíčové funkční požadavky popsány v dalších kapitolách (sběr, přenos a formát), nicméně parametry HW mohou využít jako doporučení pro správné funkce HW.

3.1.1 GPS jednotka

GPS jednotky musí splňovat tyto parametry:

- napájení universální v rozsahu 12/24 V, tj. vhodné do všech typů vozidel bez nutnosti použití převodníků napětí,
- teplotní rozsah od -25°C + 60°C,
- podpora připojení CAN sběrnice (FMS standard),
- GPS přijímač s vysokou citlivostí (doporučena podpora 2 sítí globálního družicového polohového systému),
- modem pro on-line přenos dat (GPRS nebo novější technologie),
- integrované akcelerační/decelerační čidlo,
- vnitřní paměť pro záznamy o kapacitě minimálně 40.000 záznamů,
- záložní napětí v případě výpadku napájení (minimálně 15 minut),
- možnost ukládat do záznamů servisní informace:
 - palubní napájení,
 - počet satelitů,
 - kvalita GSM signálu.
- jednotka musí být vybavena dostatečným počtem příslušných vstupů, aby bylo možné sledovat níže uvedené parametry z vozidla,
- nedostupnost GSM sítě - v případě výpadku nebo nedostupnosti mobilní sítě musí být data ukládána v jednotce GPS a po připojení do domovské sítě okamžitě odeslána,
- GPS jednotka musí odesílat uložená data od nejstarších záznamů po nejnovější.

3.2 Sběr dat na vozidle

3.2.1 Sledované parametry

Hodnoty sledované jednotkou GPS nebo získávané z jiných systémů ve vozidle a sbírané jednotkou GPS pro zajištění přenosu. Všechna vozidla budou poskytovat povinně sledované hodnoty. Další parametry jsou závislé zejména na technické vyspělosti vozidla a jeho schopnosti předávat tyto data jednotce GPS. Ostatní parametry se liší v závislosti na typu vozidla resp. jeho nastavby. Níže je pro přehlednost uveden základní výpis sledovaných dat, které jsou následně přesně specifikovány v kapitole 4.

3.2.1.1 Povinně sledované u všech vozidel a strojů

- Datum, čas – vzniku záznamu,
- Kvalita signálu GSM,
- Počet satelitů,

1 VŠEOBECNĚ

Tento předpis stanovuje požadavky na provedení a kvalitu GPS jednotek a telemetrických dat vozidel provádějící údržbu komunikací ve správě ŘSD ČR a to jak vozidel ŘSD ČR, tak vozidel dodavatelů provádějících údržbu na základě uzavřených rámcových dohod.

Dodavatel bude prováděné činnosti údržby komunikací, evidovat v software webové aplikace „Provozní deník“, kterou Objednatel Dodavateli zpřístupní a umožní vyškolení uživatelů vítězného Dodavatele k jejímu užívání.

Zadavatel se vyhrazuje právo na změnu XML protokolu.

2 NÁZVOSLOVÍ

Jednotka GPS – je zjednodušený název pro technické zařízení umístěné ve vozidlech, které zajišťuje sběr a předávání dat o poloze, automaticky generovaných dat o prováděných činnostech, data z CAN sběrnice vozidel, vozidlových nástaveb a dat ze čteček RFID, které jsou k ní připojeny.

GPS – pro potřeby tohoto dokumentu obecně jakýkoliv globální družicový polohový systém

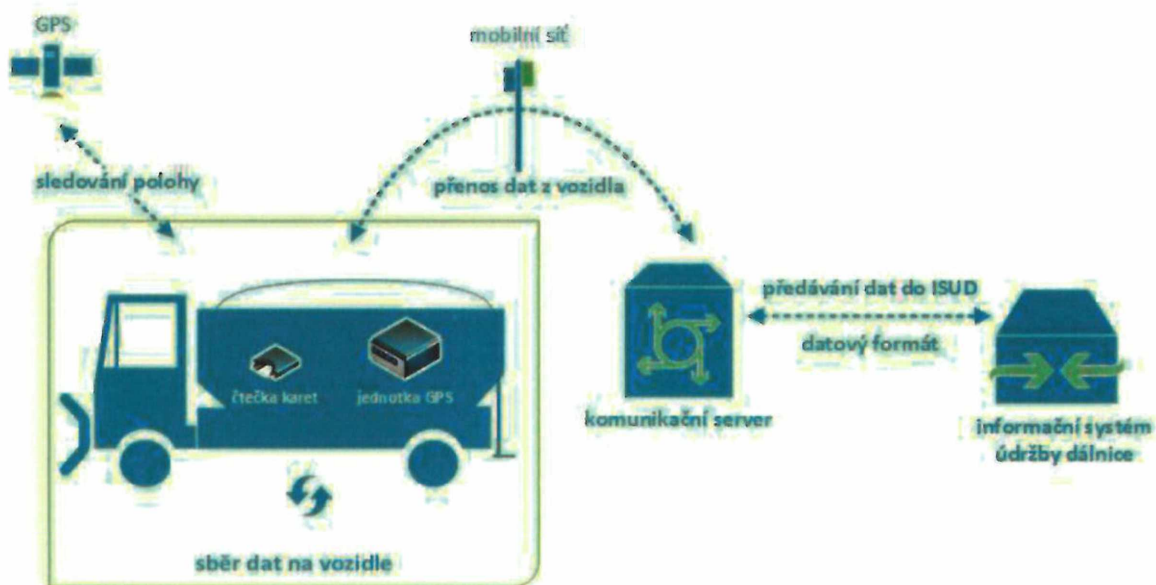
Vozidla – tímto pojem jsou myšlena všechna vozidla a stroje sloužící pro údržbu komunikací popsaná v tomto dokumentu.

Vozíky – přívěsné vozidlo nesoucí dopravní zařízení nebo zařízení předběžné výstrahy podle typu používaný jako výstražný vozík nebo předzvěstný vozík.

Komunikační server – server na straně provozovatele GPS jednotek, který sbírá data poskytovaná GPS jednotkami vozidel, podle níže uvedeného funkčního popisu a datového formátu a následně je předává do ISUDaS.

Informační systém údržby dálnice a silnic (ISUDaS) – informační systém sledování a kontrolu údržby komunikací ve správě ŘSD ČR.

Dodavatelé údržby – dodavatelé ŘSD ČR provádějící činnosti údržby.



KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL

8_2022

PŘÍLOHY:

Příloha č. 1 – Popis komunikačního protokolu

Příloha č. 2 – Přehled komunikací

Příloha č. 3 – Mapové podklady

Příloha č. 4 – Stálé datové rozhraní

7. DALŠÍ POŽADAVKY

Poskytované plnění, tj. veškeré materiály, stavební díly, technolog. zařízení a pracovní postupy musí odpovídat požadavkům uvedeným v právních předpisech, technických normách a technických podmínkách Ministerstva dopravy ČR (www.pjpk.cz). Dopravní zabezpečení musí být prováděno dle TP66.

Dodavatel si zajistí provizorní dopravní značení po celou dobu provádění prací a náklady na toto značení zahrne do nabídkové ceny.

Veškeré práce na komunikaci budou prováděny za kompletního zabezpečení DIO a v souladu se „Stanovením přechodné úpravy provozu“ KÚ odboru dopravy a SH, případně MD ČR, které si je povinen Dodavatel zajistit v dostatečném časovém předstihu. Dále je nutné dodržovat všechny předpisy a vyhlášky související s BOZP, PO, bezpečností silničního provozu a ochranou životního prostředí na dotčených silnicích I. třídy a dálnicích.

Dodavatel si zajistí odvoz a likvidaci odpadu dle platných právních předpisů upravujících nakládání s odpady. Fakturace Ceny Plnění v položkách zahrnujících poplatky za ukládání odpadů na skládky bude dokládána vážními lístky ze skládky, kde byl odpad uložen.

Způsob předání Plnění může být specifikován v dílčí smlouvě nebo dílčí objednávce. Jako podklad pro převzetí prací je nutné doložit požadované údaje z GPS.

Dodavatel bude prováděné činnosti údržby komunikací, které jsou předmětem uzavřené rámcové dohody, evidovat ve stavebním deníku. Kopie stavebního deníku bude Dodavatel posílat Investorovi každé pondělí po uplynulém pracovním týdnu elektronickou poštou (e-mailem) na kontaktní osoby ŘSD.

Dodavatel je povinen posílat každý den elektronickou poštou (e-mailem) oznámení o omezení provozu na silnicích I. třídy na Krajský úřad Pardubického kraje - ODSH, na příslušné kontaktní osoby ŘSD, na příslušný Dopravní inspektorát Policie ČR a KŘ Policie Pardubického kraje. Oznámení bude obsahovat číslo silnice, staničení a druh plánované pracovní činnosti.

Odsouhlasený soupis prací odešle Dodavatel elektronicky do systému ŘSD, kterým je Helios. Postup zasílání viz samostatná příloha č. 4 této Specifikace plnění – Stálé datové rozhraní.

Při provádění prací bude Dodavatel provádět zadávání dopravních událostí do Univerzální aplikace pro sběr dopravních informací, která je dostupná na adrese <http://jsu.jsdi.cz>.

Dodavatel bude dále při poskytování Plnění využívat systém ŘSD CEV. V tomto systému bude ŘSD předávat Dodavateli konkrétní objednávky na provedení bezodkladných prací BESIP. Tyto dílčí objednávky mohou být učiněny formou přiřazení vady Dodavateli v systému. O dokončení prací informuje Dodavatel ŘSD opět v rámci CEV. Po registraci je systém přístupný na adrese <https://cev.rsd.cz>

- **kombinovaný čistič vpustí-kropice**
 - levý splach
 - pravý splach
 - střední splach
 - mlžení
 - čerpadla (popř. čištění propustků, čištění vpustí)
- **univerzální nosič, nástavba (pokud není specifikován v jiných činnostech):**
 - mytí značek
 - mytí směrových sloupků
 - mytí nástavců na svodidla
 - mytí baliset
 - mytí svodidel
 - čištění propustků
 - čištění vpustí
 - tlaková voda
 - čištění
 - seřezávání krajnic
 - hloubení příkopů
 - oprava silničních svahů
- **Odchylna přijímače GPS pro lokalizaci mechanismů: max. 15 m.**
- **Povinností Dodavatele je poskytovat nekorigovaná data z vozidlových jednotek veškeré výše uvedené techniky provádějící, resp. zajišťující údržbu, a to v reálném čase (tj. neprodleně po uložení do databáze Dodavatel, případně přímo z vozidel) do centrální databáze ŘSD pomocí závazného XML protokolu, který určí ŘSD. Odesílání XML souborů ŘSD bude realizováno prostřednictvím webové služby, kterou určí ŘSD.**

Dodavatel je povinen zajistit funkčnost telemetrických prvků umístěných na mechanismech.

Popis komunikačního protokolu viz samostatná Příloha č. 1 této Specifikace Plnění.

6. ORIENTAČNÍ SPECIFIKACE KOMUNIKACÍ V OBLASTI

6.1 Přehled komunikací

Tabelární přehled komunikací v oblasti.

Viz samostatná Příloha č. 2 této Specifikace Plnění – Přehled komunikací.

6.2 Mapové podklady

Mapa oblasti

Viz samostatná Příloha č. 3 této Specifikace Plnění – Mapové podklady.

4. TECHNICKÁ SPECIFIKACE MECHANISMŮ BĚŽNÉ ÚDRŽBY

4.1 Požadavky na technické vybavení mechanismů, strojní a materiálové vybavení pro provádění běžné údržby

ŘSD předpokládá, že pro plnění zakázky bude využívána níže uvedená mechanizace.

- nákladní automobily s nosností min. 6 t,
- samosběrné oboustranné zametače včetně nosiče – objem zásobníku 6–7 m³, šířka zametání minimálně 2 400 mm,
- lehké dodávkové automobily do celkové hmotnosti 3,5 t s minimální ložnou plochou 3 m², vybavené k tažení signalizačních vozíků,
- univerzální nosiče nářadí – hydraulické rameno, dosah 7 m – pro čištění příkopů, včetně betonových žlabů, myčka svislého dopravního značení, myčka směrových sloupků, příkopová fréza, fréza na seřezávání krajnic,
- kombinovaný čistič vpustí (tlakové čištění kanalizačních a odpadních potrubí s možností odsávání odplaveného materiálu) se sacím výkonem min. 4,8 m³/hod.

Samojízdný nebo tažený stroj musí být osazený světelnou šipkou. Netýká se ručních a ručně vedených strojů.

Vozidla provádějící údržbu dálnic musí odpovídat zákonným požadavkům pro provoz na dálnici, především požadavku na konstrukční rychlost.

5. TECHNICKÁ SPECIFIKACE VOZIDLOVÉ JEDNOTKY A KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU

5.1 Požadavky na GPS systém

Vozidla provádějící údržbu komunikací musí být vybavena systémem GPS, který splňuje následující kritéria:

Vozidla přivážející materiál, odvázející odpad do zařízení určeného pro nakládání s odpady, vozidla zajišťující přepravu osob na pracovní místo, vozidla zajišťující převoz pracovních strojů, uzavírková tabule/předzvěstný vozík a dále všechny pracovní stroje provádějící jednotlivé činnosti musí být vybaveny systémem GPS (netýká se ručních strojů), který splňuje 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),
- **Sledování činnosti pracovního stroje**
 - samosběrné oboustranné zametače včetně nosiče-samosběr
 - válcové koště
 - levé boční koště
 - pravé boční koště
 - turbína/sání
 - spuštění šachta

1. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Legislativní rámec pro tuto veřejnou zakázku je dán zákonem č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v platném znění (dále v této příloze jen „**Zákon**“) a vyhláškou Ministerstva dopravy a spojů ČR č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, v platném znění (dále v této příloze jen „**Vyhláška**“). Pojmy používané v rámci této veřejné zakázky mají význam stanovený v Zákoně a Vyhlášce.

2. SEZNAM VNITROREZORTNÍCH PŘEDPISŮ

Dodavatel je povinen při provádění údržby silnic dodržovat příslušné vnitrorezortní předpisy a normy vydané Ministerstvem dopravy ČR, případně Ředitelstvím silnic a dálnic ČR, dle následujícího seznamu:

1. Technické podmínky MD ČR, které jsou zveřejněny na portálu politiky jakosti pozemních komunikací www.pjpk.cz
2. Vzorové listy, které jsou zveřejněny na portálu politiky jakosti pozemních komunikací www.pjpk.cz
3. Podnikové standardy ŘSD ČR, tzv. PPK (Požadavky na provedení a kvalitu), které jsou zveřejněny na stránkách www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
4. Výkresy opakovaných řešení, které jsou zveřejněny na stránkách ŘSD ČR www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
5. Technické podklady pro zajištění údržby silnic, které jsou zveřejněny na stránkách www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
6. Příkaz ředitele PÚ č. 1/2009 a jeho doplňky v platném znění (Označování pracovních míst na dálnicích, rychlostních silnicích a ostatních směrově rozdělených silnicích I. třídy), který je zveřejněn na stránkách ŘSD ČR www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
7. Směrnice generálního ředitele č. 4/2007 v platném znění (Pravidla bezpečnosti práce na dálnicích a silnicích), která je zveřejněna na stránkách ŘSD ČR www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
8. Příkaz generálního ředitele č. 23/2014 v platném znění (Zavedení typových technologických postupů při práci na komunikaci za provozu – provozních směrnic), který je zveřejněn na stránkách ŘSD ČR www.rsd.cz v sekci Technické předpisy

3. BĚŽNÁ ÚDRŽBA

Dodavatel je povinen vést stavební deník údržby v souvislosti s realizací technologií běžné letní údržby. Dle pokynů ŘSD předávat informace o nasazení pracovníků, strojů a provádění technologií údržby.

3.1 Specifikace běžné údržby

Běžná údržba zahrnuje práce, jejichž potřeba byla zjištěna v rámci běžných prohlídek silnic a mostů. Jedná se zejména o následující práce: čištění vozovek, údržba dopravního značení, dopravních zařízení a dalšího příslušenství včetně jejich čištění, odstraňování závad na svislém dopravním značení, údržbu krajnic a příkopů nebo mostů.

OBSAH:

- 1. LEGISLATIVNÍ RÁMEC**
- 2. SEZNAM VNITRORESORTNÍCH PŘEDPISŮ**
- 3. BĚŽNÁ ÚDRŽBA**
 - 3.1 SPECIFIKACE BĚŽNÉ ÚDRŽBY**
- 4. TECHNICKÁ SPECIFIKACE MECHANIZMŮ BĚŽNÉ ÚDRŽBY**
 - 4.1 POŽADAVKY NA TECHNICKÉ VYBAVENÍ MECHANIZMŮ, STROJNÍ A MATERIÁLOVÉ VYBAVENÍ PRO PROVÁDĚNÍ BĚŽNÉ ÚDRŽBY**
- 5. TECHNICKÁ SPECIFIKACE VOZIDLOVÉ JEDNOTKY A KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU**
 - 5.1 POŽADAVKY NA GPS SYSTÉM**
- 6. ORIENTAČNÍ SPECIFIKACE KOMUNIKACÍ V OBLASTI**
 - 6.1 PŘEHLED KOMUNIKACÍ**
 - 6.2 MAPOVÉ PODKLADY**
- 7. DALŠÍ POŽADAVKY**

POLOŽKOVÝ ROZPOČET PLNĚNÍ - REKAPITULACE**Rámcová dohoda****Běžná údržba silnice I. tř. Pardubického kraje, okres PCE + CR****Číslo veřejné zakázky: 11PU-004539****ev.č. 309/22**

Nabídková cena silnice za 12 měsíců v Kč bez DPH	12 894 836,00
DPH 21%	2 707 915,56
Nabídková cena silnice za 12 měsíců v Kč včetně DPH	15 602 751,56

Nabídková cena silnice BESIP za 12 měsíců v Kč bez DPH	606 691,00
DPH 21% Kč	127 405,11
Nabídková cena silnice BESIP za 12 měsíců v Kč včetně DPH	734 096,11

Nabídková cena silnice za 12 měsíců v Kč bez DPH	13 501 527,00
DPH 21%	2 835 320,67
Nabídková cena silnice za 12 měsíců v Kč včetně DPH	16 336 847,67

Nabídková cena silnice za 48 měsíců v Kč bez DPH	51 579 344,00
DPH 21%	10 831 662,24
Nabídková cena silnice za 48 měsíců v Kč včetně DPH	62 411 006,24

Nabídková cena silnice BESIP za 48 měsíců v Kč bez DPH	2 426 764,00
DPH 21%	509 620,44
Nabídková cena silnice BESIP za 48 měsíců v Kč včetně DPH	2 936 384,44

Nabídková cena silnice za 48 měsíců v Kč bez DPH	54 006 108,00
DPH 21%	11 341 282,68
Nabídková cena silnice za 48 měsíců v Kč včetně DPH	65 347 390,68

Nabídku podává: