



Smlouva o dodávce jednotek C-ITS a souvisejících službách

(dále jen „smlouva“)

uzavřená níže uvedeného dne, měsíce a roku podle ust. § 1746 odst. 2 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „občanský zákoník“), mezi následujícími smluvními stranami:

1. Objednatel:

Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.

IČO: 25220683

DIČ: CZ25220683

se sídlem: Denisovo nábřeží 920/12, Východní Předměstí, 301 00 Plzeň

zastoupené: doc. Ing. Michaelou Krechovskou, Ph.D., předsedkyní představenstva

společnost zapsaná v obchodním rejstříku pod sp. zn. B 710 vedená u Krajského soudu v Plzni

(dále jen „objednatel“ nebo „zadavatel“)

a

2. Dodavatel:

Název: Future technologies s.r.o.

IČO: 08457751

DIČ: CZ08457751

se sídlem: Brněnská 993, 66442 Modřice, Česká republika

Zapsán v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Brně spis. zn. C 113809

zastoupený: Ing. Ivem Hermanem, CSc.

bankovní spojení: ██████████

██████████

(dále jen „dodavatel“; objednatel a dodavatel společně dále jen „smluvní strany“ nebo jednotlivě „smluvní strana“)

PREAMBULE

VZHLEDEM K TOMU, ŽE:

- (A) použití technologie v rámci dodávek C-ITS a v souvislosti s provozem jednotek C-ITS pro vozidla MHD umožní nejen plnění popsané v Příloze č. 1 této smlouvy, ale i využití systémů pro další uživatele, zejména složky Integrovaného záchranného systému (IZS), jakož i vybudování



moderní digitální úzkopásmové rádiové sítě, která umožní integraci systémů C-ITS a vozidlových systémů vozidel MHD u zadavatele;

- (B) tato smlouva se uzavírá na základě výsledku nadlimitní veřejné zakázky na dodávky s názvem: „**Jednotky C-ITS s úzkopásmovou hlasovou a datovou komunikační sítí**“ (dále jen „**veřejná zakázka**“), zadávané v otevřeném nadlimitním zadávacím řízení dle ust. § 56 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění (dále jen „**ZZVZ**“);
- (C) dodavatel prohlašuje, že je přímo či prostřednictvím svých poddodavatelů držitelem všech potřebných oprávnění a povolení k realizaci předmětu veřejné zakázky a že disponuje vybavením, zkušenostmi a schopnostmi potřebnými k včasné a řádné realizaci předmětu této smlouvy;
- (D) dodavatel prohlašuje, že před podáním nabídky na plnění veřejné zakázky realizované touto smlouvou prověřil, že předmět smlouvy dle čl. I. této smlouvy je schopen realizovat za smluvní cenu uvedenou v článku II. této smlouvy;
- (E) dodavatel prohlašuje, že se před uzavřením této smlouvy v plném rozsahu seznámil s podmínkami v místě plnění, že tyto podmínky shledává pro plnění této smlouvy zcela vyhovujícími a že jsou mu známy veškeré technické, kvalitativní a jiné podmínky nezbytné k plnění této smlouvy;

DOHODLY SE SMLUVNÍ STRANY NA UZAVŘENÍ SMLOUVY NÁSLEDUJÍCÍHO OBSAHU:

I. PŘEDMĚT SMLOUVY

1. Dodavatel se touto smlouvou zavazuje na svůj náklad, na své nebezpečí a v níže uvedeném termínu poskytnout objednateli následující plnění:
 - 1.1. dodávky C-ITS jednotek včetně jejich zprovoznění pro vozidla MHD, definici a implementaci komunikačního rozhraní C-ITS jednotek pro komunikaci s dalšími systémy ve vozidlech MHD pro zajištění preferencí a dalších služeb C-ITS vozidel MHD dle platných standardů, to vše v rozsahu specifikovaném v Příloze č. 1 této smlouvy;
 - 1.2. přechod ovládání preferencí vozidel MHD a hlasové a datové komunikace radiové sítě objednatel ze stávající analogové radiové sítě MPT1327 do digitální radiové sítě ve standardu TETRA včetně dodávek digitální radiové sítě;
 - 1.3. hlasovou dispečerskou aplikaci pro ovládání radiové hlasové komunikace a telefonní komunikace, a pro monitorování stavu komunikace rdst a vytváření, odesílání a příjem SDS;
(dále také jen společně jako „**Zařízení**“);
 - 1.4. veškeré potřebné příslušenství k Zařízení, včetně převodu vlastnického práva k Zařízení a k jeho příslušenství, poskytnutí licencí k dodanému Zařízení ve smyslu čl. XI. této smlouvy a zajištění veškerých atestů, certifikátů a prohlášení o shodě k Zařízení a jeho příslušenství;
 - 1.5. provedení instalace, implementace a konfigurace Zařízení v místě plnění, jeho testování a ověření správné funkce, případně jeho seřízení a provedení dalších úkonů nutných pro to, aby Zařízení mohlo plnit sjednaný či obvyklý účel, a uvedení Zařízení do plného provozu, a to vše způsobem a v rozsahu uvedeném v Příloze č. 1 této smlouvy;
 - 1.6. dodání prováděcí, tzv. realizační projektové dokumentace (dále jen „**RDS**“) v dokumentačním detailu, z níž bude zřejmé splnění všech požadavků objednatel;



- 1.7. dodání dokumentace skutečného provedení, která bude obsahovat zapracované veškeré nezbytné a mezi smluvními stranami dohodnuté změny Plnění a veškeré rozdíly oproti RDS;
 - 1.8. dodání technické dokumentace, návodů k obsluze a údržbě, v českém jazyce (nebude-li mezi smluvními stranami dohodnut jiný jazyk), v rozsahu a provedení, které umožní bezproblémovou obsluhu Zařízení a uvedení do provozu, trvalý provoz a jeho údržbu a dodání případné další dokumentace specifikované v Příloze č. 1 této Smlouvy, vše v elektronické podobě;
 - 1.9. rozpis sktruktur testovacích scénářů SAT, který ověří všechny požadované funkcionality Zařízení;
 - 1.10. zaškolení nejméně 10 pracovníků objednatele v obsluze a údržbě Zařízení;
 - 1.11. činnosti specifikované v Příloze č. 1 spojené s testováním objednatelem požadovaných scénářů;
 - 1.12. realizace pilotního provozu (pilotního ověřování) nejméně v délce 10 kalendářních dní;
 - 1.13. poskytnutí dalších shora výslovně nspecifikovaných dodávek a činností, které jsou však nezbytné pro řádnou a úplnou realizaci ostatních shora uvedených plnění, zejména servisních služeb dle Smlouvy o zajištění servisu, dodávek náhradních dílů a služeb podpory u jednotek C-ITS, jejich plnění s touto smlouvou souvisí;
- (plnění dle odst. 1.1. až 1.13. výše společně dále jen jako „**Plnění**“).
2. Objednatel se touto smlouvou zavazuje zaplatit dodavateli za řádně poskytnuté Plnění cenu ve výši a za podmínek uvedených v této smlouvě.
 3. Veškeré dodané Zařízení, služby a jiné Plnění poskytnuté dodavatelem musí splňovat veškeré požadavky a parametry a mít vlastnosti uvedené v Příloze č. 1 a Příloze č. 2 této smlouvy. Veškeré dodané Zařízení musí být nové, nerepasované a vyhovující všem platným právním předpisům a normám ČR a EU, tj. zejména bezpečnostním, technickým, kvalitativním, zdravotním apod., pro předmětné Zařízení. Veškeré Zařízení, HW, SW musí být v prvotřídní kvalitě. V rámci Plnění dodaná dokumentace musí být zpracována v dostatečné podrobnosti odpovídající jejímu účelu. Konfigurace Software bude provedena v souladu s požadavky objednatele stanovenými v této smlouvě a jejich přílohách, popř. upřesněnými objednatelem při plnění smlouvy.
 4. Plnění bude dodavatelem poskytnuto v souladu se specifikací uvedenou v této smlouvě, a pokud se tak smluvní strany v průběhu plnění smlouvy dohodnou, i v souladu s odsouhlasenou projektovou dokumentací (tj. zejména technickou zprávou popisující skutečné provedení systému, soupisem hlavních komponent zařízení a uživatelskými návody a příručkami). Odsouhlasená projektová dokumentace se stává okamžikem jejího schválení oběma smluvními stranami závaznou a smluvní strany jsou povinny se jí řídit.
 5. Dodavatel prohlašuje a zavazuje se, že veškeré Plnění jím dodané podle této smlouvy bude prosté právních vad (zejména, nikoliv však výlučně, že na žádném Software ani jiném Zařízení nebudou váznout žádná práva třetích stran, která by objednatele jakkoliv omezovala v jejich užívání způsobem a v rozsahu stanoveném touto smlouvou) a zavazuje se odškodnit v plné výši objednatele v případě, že třetí osoba úspěšně uplatní jakýkoli nárok plynoucí z právní nebo jiné vady poskytnutého Plnění. V případě, že by nárok třetí osoby vzniklý v souvislosti s plněním dodavatele podle této smlouvy, bez ohledu na jeho oprávněnost, vedl k dočasnému či trvalému soudnímu zákazu či omezení užívání výstupů Plnění či jeho části, zavazuje se dodavatel na vlastní náklady zajistit náhradní řešení a minimalizovat dopady takovéto situace, a to bez dopadu na cenu



plnění sjednanou podle této smlouvy, přičemž současně nebudou dotčeny ani nároky objednatele na náhradu škody.

6. Objednatel si vyhrazuje právo požadovat po dodavateli upřesnění či změnu rozsahu, provedení a technických parametrů Plnění, je-li to nutné k řádnému dosažení účelu sledovaného touto smlouvou, a dodavatel je povinen na takovou změnu přistoupit. Změny smlouvy lze realizovat pouze na základě písemného dodatku k této smlouvě, v němž bude zejména sjednán rozsah změn Plnění a jejich případný dopad na cenu sjednanou v této smlouvě a na dobu plnění. Jakékoliv změny této smlouvy lze provést pouze za předpokladu, že budou pro takový postup splněny podmínky stanovené v ZZVZ.
7. Smluvní strany pro vyloučení pochybností výslovně uvádějí, že dodavatel nemá právo na žádné další platby za vícepráce, dodatečné služby či jiná plnění jím poskytnutá objednateli nad rámec předmětu plnění dohodnutého v této smlouvě, pokud objednatel jejich poskytnutí a cenu předem neodsouhlasil.
8. Smluvní strany se zavazují vykládat tělo smlouvy a její přílohy ve vzájemném souladu, je-li to možné. V případě rozporů má před Přílohou č. 2 přednost tělo smlouvy i Příloha č. 1. V případě rozporů mezi tělem smlouvy a Přílohou č. 1 má přednost tělo smlouvy. Tělem smlouvy se pro účely tohoto odstavce rozumí text této smlouvy bez příloh.

II. CENA

1. Smluvní strany sjednávají celkovou cenu za poskytnutí Plnění dle této smlouvy takto:
 - **Celková cena bez DPH: 59 943 796,50,- Kč**
 - DPH 21 %: 12 588 197,27,- Kč
 - Celková cena včetně DPH: 72 531 993,77,- Kč
2. Dílčí ceny za Plnění jsou blíže uvedeny v Příloze č. 3 – položkový rozpočet této smlouvy.
3. Smluvní strany se výslovně dohodly, že cena sjednaná v odst. 1 (včetně dílčích cen jednotlivých položek dle Přílohy č. 3 této smlouvy) je konečná, nepřekročitelná a neměnná a jsou v ní zahrnuty veškeré náklady dodavatele nezbytné pro řádné a včasné splnění celého předmětu této smlouvy za podmínek v ní sjednaných. Cena obsahuje zejména náklady na pořízení Zařízení, náklady na dopravu Zařízení do místa plnění včetně případných nákladů na manipulační mechanismy, náklady na pojištění, ostrahu Zařízení do jeho předání a převzetí, daně, poplatky a cla spojená s dodávkou Zařízení, náklady na projektové dokumentace a další dokumentaci, náklady na likvidaci odpadů vzniklých při dodávce Zařízení, náklady na instalaci a implementaci Zařízení v místě plnění, náklady na zaškolení zaměstnanců objednatele, náklady na případného tlumočnicka apod. Smluvní strany výslovně uvádějí, že v ceně je zahrnuta i odměna dodavatele za poskytnutí vlastnických práv, majetkových práv, licencí a veškerých dalších práv dle této Smlouvy apod. Dodavatel prohlašuje a zavazuje se, že do budoucna nebude on ani jeho zaměstnanci nebo jiné osoby vznášet jakékoli další nároky, včetně zejména případných nároků na dodatečnou odměnu ve smyslu § 58 odst. 6 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**autorský zákon**“) vůči objednateli ani vůči žádné jiné osobě, které případně objednatel poskytne práva k Plnění nebo jakékoliv jeho části.
4. Dodavatel jako plátců DPH připočítává k ceně bez DPH daň z přidané hodnoty ve výši 21 %. Pokud dojde ke změně sazby DPH v době uskutečnění zdanitelného plnění, je dodavatel oprávněn účtovat DPH v procentní sazbě odpovídající zákonné úpravě účinné k datu uskutečnění



zdanitelného plnění. V případě takové změny DPH není třeba uzavírat dodatek ke smlouvě, postačuje písemné oznámení dodavatele o takové změně.

III. PLATEBNÍ PODMÍNKY

- Objednatel zaplatí dodavateli sjednanou cenu za poskytnutí Plnění prostřednictvím dílčích plateb na základě faktur vystavených dodavatelem a doručených objednateli po řádném dokončení části Plnění, které je uvedeno v níže uvedené tabulce:

Dílčí platby	Specifikace plnění	Částka v Kč bez DPH
Faktura č. 1	Zpracování ZPPD a její odsouhlasení objednatelem včetně zpracování žádosti pro povolení kmitočtů radiových zařízení	██████████ bez DPH – <i>max. 5% z celkové ceny Plnění</i>
Faktura č. 2	Dodávka, instalace a zprovoznění radiové sítě (dodávka vybavení stanovišť)	██████████ bez DPH <i>max. 25% z celkové ceny Plnění</i>
Faktura č. 3	Dodávka a instalace OBU jednotek a radiostanic a dispečerského pracoviště – hlasový systém	██████████ bez DPH <i>max. 25% z celkové ceny Plnění</i>
Faktura č. 4	Dokončení Plnění a předání Plnění objednateli včetně všech dokumentací, návodů k obsluze atd. a splnění souvisejících služeb	██████████ bez DPH <i>zbývajících 45% z celkové ceny Plnění</i>

- Dodavatel nebude oprávněn požadovat od objednatele jakoukoliv záruku, zálohu či jistotu na zajištění závazku objednatele k zaplacení ceny Plnění či jeho části.
- Objednatel uhradí sjednanou cenu na základě dílčí faktury vystavené dodavatelem za řádně dokončenou a objednatelem schválenou část Plnění dle této Smlouvy. Daňový doklad (faktura) bude obsahovat náležitosti běžné v obchodním styku, náležitosti daňového dokladu podle zák. č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění a náležitosti obchodní listiny ve smyslu ust. § 435 zák. č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, v platném znění.
- Datем zdanitelného plnění je poslední kalendářní den měsíce, za který je faktura vystavena.
- Faktura je splatná do **30 dnů** ode dne vystavení, min. však 21 dní ode dne doručení faktury objednateli. Pokud faktura neobsahuje všechny uvedené náležitosti a přílohy, má objednatel právo fakturu vrátit k doplnění. V takovém případě nastane splatnost kupní ceny až dnem, který je jako den splatnosti vyznačen v dodatečně doručené řádné faktuře, ne však dříve, než uplynutím 21 dnů ode dne doručení takové řádné faktury objednateli.
- Faktura – daňový doklad musí být zaslána na emailovou adresu ██████████ ve formátu ISDOC nebo pdf.
- Objednatel bude povinen platit sjednanou cenu služeb bezhotovostním platebním převodem na účet dodavatele uvedený v této smlouvě a zveřejněným účtem pro platby DPH. Uvede-li dodavatel ve faktuře jiný účet, je objednatel povinen na takový účet plnit pouze tehdy, pokud fakturu podepíše statutární orgán dodavatele nebo osoba statutárním orgánem pro tento úkon zmocněná, nebo pokud taková osoba oprávněná jednat za dodavatele změnu účtu objednateli předem písemně oznámí.



8. Faktury musí splňovat veškeré náležitosti účetních a daňových dokladů vyžadované platnými právními předpisy (zejména zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění). Faktura musí dále obsahovat název veřejné zakázky, na základě které byla uzavřena tato smlouva, a informaci, číslo a název příslušného projektu, jestliže Plnění bude spolufinancováno z příslušného projektu.
9. Součástí každé faktury vystavené dodavatelem bude výkaz vykonaných činností vystavený dodavatelem a schválený objednatelům ve smyslu čl. VII. odst. 2 této smlouvy.

IV. DOBA A MÍSTO PLNĚNÍ

1. Dodavatel je povinen poskytnout objednateli Plnění (resp. příslušné části Plnění) dle čl. I této smlouvy v níže specifikovaných etapách. Dodavatel se zavazuje, že komplexní Plnění včetně předání veškerých dokumentací, návodů k obsluze a zajištění souvisejících služeb dle této smlouvy předá objednateli ve lhůtě nejpozději do **345 kalendářních dní** od podpisu protokolu o předání a převzetí Plnění spadajícího do etapy č. 1.

Etapa	Název etapy	Způsob ukončení etapy	Dokončení etapy – tj. nejpozději do
č. 1	Zpracování ZPPD a její odsouhlasení objednatelům	Podpis protokolu o předání a převzetí Plnění spadajícího do etapy č. 1 oběma smluvními stranami	T + 60 dnů
č. 2	Zpracování žádosti pro povolení kmitočtů radiových zařízení	Podpis protokolu o předání a převzetí Plnění spadajícího do etapy č. 2 oběma smluvními stranami	T + 60 dnů
č. 3	Dodávka, instalace a zprovoznění radiové sítě (dodávka vybavení stanovišť)	Podpis protokolu o předání a převzetí Plnění spadajícího do etapy č. 2 oběma smluvními stranami	T1 + 180 dnů
č. 4	Pilotní provoz	Podpis protokolu o úspěšném ukončení pilotního provozu oběma smluvními stranami	T1 + 240 dnů
č. 5	Dodávka a instalace OBU jednotek a radiostanic do vozidel MHD	Podpis protokolu o předání a převzetí Plnění spadajícího do etapy č. 5 oběma smluvními stranami	T2 + 45 dnů
č. 6	Úplné dokončení Plnění a předání Plnění objednateli včetně všech dokumentací, návodů k obsluze a splnění souvisejících služeb atd.	Podpis protokolu o předání a převzetí Plnění spadajícího do etapy č. 6 oběma smluvními stranami	T1 + 345 dnů

Pro vyloučení nejasností se uvádí, že milníkem T se rozumí nabytí účinnosti této smlouvy (tj. uveřejnění smlouvy v registru smluv, které zajišťuje objednatel; milníkem T1 se rozumí datum podpisu protokolu o předání a převzetí Plnění spadajícího do etapy č. 1 oběma smluvními



stranami a milníkem T2 se rozumí úspěšné ukončení pilotního provozu kdy dílo nevykazuje vážné závady dle definice v příloze č. 1 této smlouvy.

2. Podrobnosti týkající se průběhu a ukončení jednotlivých etap uvedených výše jsou uvedeny v Příloze č. 1 této smlouvy.
3. Místem plnění této smlouvy je Plzeň, bližší specifikace místa plnění, zejména stanovišť, je uvedena v Příloze č. 1 této smlouvy.

V. DALŠÍ PRÁVA A POVINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN

1. Dodavatel je povinen při poskytování Plnění postupovat se znalostí a odbornou péčí, která je očekávána od dodavatele, který má veškeré dostupné požadované znalosti a nejnovější relevantní zkušenosti v předmětné oblasti. Dodavatel se dále zavazuje:
 - a) dbát při poskytování Plnění oprávněných zájmů objednatele a tyto zájmy chránit;
 - b) počínat si při poskytování Plnění tak, aby nedošlo k infekci Software virem či jiným škodlivým kódem (malware, apod.) způsobujícím narušení zabezpečení či funkčnosti Software;
 - c) neprodleně oznámit listinnou nebo elektronickou formou objednateli překážky, které mu brání v plnění předmětu smlouvy a výkonu dalších činností souvisejících s plněním předmětu smlouvy;
 - d) upozornit objednatele na potenciální rizika vzniku újmy a včas a řádně dle svých možností a pokynů objednatele provést bezodkladně taková opatření, která riziko vzniku újmy v možném rozsahu vyloučí nebo sníží;
 - e) informovat objednatele o plnění svých povinností podle této smlouvy a o důležitých skutečnostech, které mohou mít vliv na výkon práv a plnění povinností smluvních stran;
 - f) písemně anebo prostřednictvím e-mailu zaslaného zástupci objednatele projednávat s objednatelem postup prací a oznámit objednateli, jaká je požadovaná součinnost objednatele a jaký je její požadovaný rozsah; dodavatel je přitom povinen povahu a rozsah požadované součinnosti specifikovat vždy maximálně konkrétně a je povinen o součinnost požádat v dostatečném předstihu;
 - g) chránit data v systémech objednatele před ztrátou nebo poškozením a přistupovat k nim a užívat je pouze v souladu s touto smlouvou, obecně závaznými právními předpisy a zájmy objednatele;
 - h) v případě ukončení trvání smlouvy předat objednateli veškerá data, zdrojové kódy a další dokumenty, které v souladu s touto smlouvou náležejí objednateli nebo ke kterým jsou objednateli udělována oprávnění, a po převzetí daných dat a dokumentů objednatel takové dokumenty a data, která náležejí výlučně objednateli, smazat, jsou-li uloženy kdekoli v systému dodavatele.
2. Veškeré odborné práce musí vykonávat pracovníci dodavatele mající příslušnou kvalifikaci a odbornou způsobilost. Kvalifikaci a odbornou způsobilost svých pracovníků je dodavatel povinen objednateli na jeho výzvu prokázat. Dodavatel se zavazuje, že při plnění této smlouvy bude využívat osoby, které uvedl ve své nabídce na plnění veřejné zakázky.
3. Dodavatel je povinen při poskytování Plnění průběžně konzultovat postup prací s objednatelem a postupovat při poskytování Plnění v souladu s pokyny vydanými objednatelem. V případě, že dodavatel zjistí, nebo při vynaložení odborné péče mohl zjistit, že informace nebo pokyny



- poskytnuté objednatelem jsou chybné nebo nevhodné, je dodavatel povinen na tuto skutečnost objednatele bez zbytečného odkladu upozornit. V případě, že tak dodavatel neučiní, odpovídá za případně vzniklou újmu.
4. Dodavatel je povinen při realizaci Plnění dodržovat veškeré technické normy a bezpečnostní, hygienické, požární a další platné obecně závazné právní předpisy, které se týkají jeho činnosti a předmětu této smlouvy.
 5. Dodavatel v plné míře zodpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví všech pracovníků dodavatele a pracovníků svých poddodavatelů v místě provádění díla a zabezpečí jejich vybavení ochrannými pracovními pomůckami. Ve vztahu k poddodavatelům je dodavatel povinen zachovávat stejnou dobu splatnosti faktur, jaká je stanovena v této smlouvě, jakož je povinen provádět platby poddodavatelům řádně a včas.
 6. Za škodu vzniklou při plnění této smlouvy dodavatel odpovídá podle obecně závazných právních předpisů. Dodavatel se zavazuje k vyvinutí maximálního úsilí k předcházení škodám a k minimalizaci vzniklých škod.
 7. Dodavatel je povinen být po celou dobu plnění této smlouvy pojištěn na odpovědnost za škodu způsobenou dodavatelem objednateli nebo jakékoliv třetí osobě na částku ve výši **60.000.000 Kč**, spoluúcast dodavatele nesmí překročit 150.000 Kč. Zánik pojištění nebo snížení jeho výše plnění pod uvedenou hranici v průběhu plnění smlouvy bude posuzováno jako podstatné porušení smlouvy dodavatelem. Dodavatel je povinen bez zbytečného odkladu po vyžádání objednatelem předložit objednateli pojistnou smlouvu k nahlédnutí. Náklady na pojištění odpovědnosti jsou zahrnuty v ceně dohodnuté v této smlouvě.
 8. Objednatel je oprávněn prostřednictvím svého zástupce pro plnění této smlouvy, případně prostřednictvím objednatelem zmocněných třetích osob, provádět průběžnou kontrolu plnění této smlouvy dodavatelem, má právo sledovat a vyjadřovat se k plnění této smlouvy, kontrolovat průběh a kvalitu prováděných prací. Dodavatel je povinen objednateli dle jeho požadavků tuto kontrolu v plném rozsahu umožnit a poskytnout mu za tímto účelem potřebnou součinnost. O výsledku kontroly bude, pokud o to některá smluvní strana požádá, sepsán protokol, v němž budou uvedeny zjištěné nedostatky a stanoveny termíny k jejich odstranění.
 9. Zjistí-li Objednatel, že dodavatel při plnění této smlouvy postupuje v rozporu s touto smlouvou, může po dodavateli požadovat, aby okamžitě zjednal nápravu, a smlouvu plnil řádným způsobem. Zjištěné nedostatky je dodavatel povinen odstranit nejpozději do 5 (pěti) pracovních dnů ode dne, co mu byla jejich existence objednatelem písemně oznámena, nedohodnou-li se smluvní strany v konkrétním případě jinak. Je-li dodavatel v prodlení s odstraněním nedostatků zjištěných při kontrole a/nebo nezajistí-li nápravu ani do 15 (patnácti) dnů ode dne, co k tomu byl objednatelem písemně vyzván, je objednatel oprávněn od smlouvy odstoupit.
 10. Objednatel si rovněž vyhrazuje právo, aby u všech činností prováděných dodavatelem či jeho poddodavatelem v prostorách objednatele byl přítomen zástupce objednatele pro plnění této smlouvy a aby byl průběžně seznamován s prováděnými úkony. Dodavatel je povinen provádění prací v prostorách objednatele oznámit zástupci objednatele pro plnění této smlouvy s dostatečným předstihem, vždy však minimálně 2 pracovní dny předem.
 11. Dodavatel je povinen udržovat pořádek v prostorách dotčených jeho činností.
 12. Dodavatel si zajišťuje ochranu všech svých věcí (nástroje, materiál apod.) v místě plnění po dobu plnění. Za jejich poškození či ztrátu objednatel neodpovídá.
 13. Objednatel je oprávněn přikázat dodavateli přerušit plnění této smlouvy na nezbytně nutnou dobu a v nezbytném rozsahu, zejména, nikoliv však výlučně, jestliže:



- a) pracovníci dodavatele při práci poruší platné technické, bezpečnostní nebo jiné normy a předpisy,
- b) by vadný postup dodavatele nepochybně vedl k podstatnému porušení smlouvy,
- c) je ohrožena bezpečnost, život nebo zdraví osob nebo hrozí-li majetkové škody.

Oprávněné přerušeni plnění smlouvy objednatel z výše uvedených důvodů nestaví běh smluvních lhůt tímto přerušeni dotčených a nezakládá nárok dodavatele na úhradu vícenákladů vyvolaných přerušeni.

Dodavatel je oprávněn pokračovat v plnění smlouvy až po pominutí důvodů, které byly příčinou přerušeni plnění této smlouvy.

14. Dodavatel se zavazuje vést veškerá jednání s ČTÚ za účelem povolení kmitočtů radiových zařízení. Objednatel v této souvislosti poskytne dodavateli potřebnou součinnost (vystavení plné moci apod.).
15. Dodavatel předložil objednateli v rámci zadávacího řízení k veřejné zakázce seznam poddodavatelů, jejichž prostřednictvím má v úmyslu provést jednotlivé části Díla (dále také jako „**Seznam poddodavatelů**“). Seznam poddodavatelů tvoří Přílohu č. 4 této smlouvy. Dodavatel není oprávněn realizovat Plnění nebo jeho část prostřednictvím jiných poddodavatelů než těch, kteří jsou uvedeni v Seznamu poddodavatelů. Změnu poddodavatele je dodavatel povinen předem písemně oznámit objednateli. Poddodavatele, kterým dodavatel prokazoval kvalifikaci v rámci veřejné zakázky, je dodavatel oprávněn změnit pouze s předchozím písemným souhlasem objednatel, přičemž takováto změna je možná jen ve výjimečných případech s tím, že nově navržený poddodavatel musí splňovat kvalifikaci minimálně v rozsahu, v jakém byla požadována v zadávací dokumentaci k veřejné zakázce. Souhlas se změnou takového poddodavatele je objednatel oprávněn odepřít z důvodů uvedených v ust. § 48 odst. 5 písm. d) ZZVZ a dále v případě, že navrhovaný nový poddodavatel nebude splňovat požadovanou kvalifikaci nebo vůči jeho majetku bude probíhat insolvenční řízení, ve kterém bylo vydáno rozhodnutí o úpadku nebo byl insolvenční návrh zamítnut proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení, nebo byl konkurs zrušen proto, že majetek poddodavatele byl zcela nepostačující. Objednatel se zavazuje své vyjádření sdělit dodavateli do deseti (10) kalendářních dnů ode dne doručení příslušné žádosti dodavatele, který je povinen spolu se žádostí doručit objednateli rovněž (i) popis činnosti navrhovaného poddodavatele a (ii) doklady prokazující kvalifikaci navrhovaného poddodavatele odpovídající činnosti navrhovaného poddodavatele a podmínkám zadávací dokumentace k veřejné zakázce. Souhlas objednatel není vyžadován formou dodatku smlouvy; souhlas uděluje osoba oprávněná dle této smlouvy jednat za objednatel. Porušení jakékoliv povinnosti stanovené tímto ustanovením je považováno za podstatné porušení této smlouvy a zakládá právo objednatel od této smlouvy odstoupit.
16. Pokud poddodavatel, kterým dodavatel prokazoval kvalifikaci v rámci veřejné zakázky nesplňuje (přestane splňovat) požadovanou kvalifikaci, je objednatel oprávněn požadovat po dodavateli neprodlenou změnu poddodavatele, kterémuž požadavku je dodavatel povinen do deseti (10) dnů po obdrženi písemné výzvy objednatel vyhovět. V případě, že dodavatel neukončí činnost nevyhovujícího poddodavatele na plnění předmětu smlouvy ve lhůtě do deseti (10) dnů ode dne doručeni písemného požadavku objednatel a v téže lhůtě nebude odsouhlasen jiný adekvátní poddodavatel, je objednatel oprávněn od smlouvy odstoupit pro podstatné porušení smlouvy ze strany dodavatele. Pro postup odsouhlaseni změny poddodavatele dle tohoto čl. 16 smlouvy se použije postup uvedený v čl. 15 smlouvy s tím, že lhůta stanovená v tomto čl. 16 smlouvy dodavateli pro zajištění změny poddodavatele bude prodloužena o dobu rovnající se počtu dní mezi doručeni žádosti o odsouhlaseni nového poddodavatele objednateli a rozhodnutím objednatel o této žádosti (do uvedené doby bude zahrnut rovněž den doručeni žádosti a den



- vydání rozhodnutí, tzn., bude – li rozhodnutí objednatele vydáno pátý den po doručení žádosti, dojde k prodloužení lhůty k zajištění změny poddodavatele o pět dnů).
17. V případě, že postupem dle čl. 155 a/nebo 166 smlouvy dojde k jakékoliv změně v seznamu poddodavatelů, předloží dodavatel objednateli ve lhůtě tři (3) dnů aktualizovaný Seznam poddodavatelů, kterým bude nahrazen původní Seznam poddodavatelů uvedený v Příloze č. 4 této smlouvy.
 18. Odsouhlasení výběru poddodavatele objednatelem žádným způsobem nezbavuje dodavatele závazků, povinností a odpovědnosti vyplývajících ze smlouvy, zejména odpovědnosti za řádné a včasné provedení Plnění.
 19. Pro vyloučení pochybností platí, že poddodavatelem se pro účely této smlouvy rozumí subjekt, který se podílí na provádění Plnění či jeho části na přímý či nepřímý pokyn dodavatele či v přímé či nepřímé vazbě na dodavatele.
 20. Dodavatel je povinen zajistit, aby plněním této smlouvy nedošlo k porušení právních předpisů a rozhodnutí upravujících mezinárodní sankce, kterými jsou Česká republika nebo objednatel vázáni, zejména čl. 5k odst. 1. Nařízení Rady (EU) 2022/576 ze dne 8. dubna 2022, kterým se mění nařízení (EU) č. 833/2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem Ruska destabilizujícím situaci na Ukrajině (dále jen „Sankční nařízení EU“). Poskytovatel je neprodleně povinen informovat objednatele o skutečnostech jakkoliv relevantních pro posouzení naplnění povinností uvedených ve větě první tohoto odstavce Smlouvy.
 21. Objednatel je z důležitých důvodů oprávněn požadovat, aby dodavatel ukončil svou spolupráci s kterýmkoliv z poddodavatelů poskytujících plnění, které tvoří součást Plnění dle této smlouvy; takové důležité důvody mohou zejména zahrnovat skutečnost, že poddodavatel porušuje právní předpisy či že jeho poddodávky jsou opakovaně či trvale spojeny se závažnými vadami majícími dopad na plnění podle této smlouvy. Za důležitý důvod se považuje rovněž prokázání, že poddodavatel je subjektem, na který se vztahuje zákaz zadání či plnění veřejné zakázky dle Sankčního nařízení EU, pokud hodnota jeho plnění představuje více než 10 % hodnoty veřejné zakázky, či jiná mezinárodní sankce. Dodavatel je povinen požadavkům objednatele podle předchozí věty vyhovět a své smlouvy s příslušnými poddodavateli konstruovat tak, aby pro tento případ umožňovaly ukončení bez zbytečného odkladu.
 22. V případě, že na poddodavatele dopadají mezinárodní sankce včetně čl. 5k odst. 1 Sankčního nařízení EU, je dodavatel povinen o takové skutečnosti nejpozději následující pracovní den poté, co ji zjistí, informovat objednatele a do 14 dnů od výzvy objednatele je povinen zjednat nápravu a s takovou osobou smluvní vztah ukončit, případně takovou osobu nahradit, přičemž pokud tak neučiní, je objednatel oprávněn od smlouvy odstoupit.

VI. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ PLNĚNÍ V RÁMCI JEDNOTLIVÝCH ETAP

1. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ PLNĚNÍ V RÁMCI ETAPY Č. 1

Dodavatel je povinen písemně oznámit objednateli nejpozději **tři (3) pracovní dny předem**, kdy bude Plnění (resp. jeho příslušná část) v rámci etapy č. 1 (viz čl. IV. odst. 1 této smlouvy) připraveno k předání objednateli. Objednatel je pak povinen v dodavatelem uvedeném termínu zahájit převírací řízení a řádně v něm pokračovat. Dodavatel je povinen spolu se všemi příslušnými částmi Plnění spadajícími do etapy č. 1 předat objednateli v rámci převíracího řízení rovněž:

- vstupní analýzu projektu;



- projektovou dokumentaci instalace jednotlivých stanic;
- projektovou dokumentaci (schémata zapojení) vozidlových radiostanic, u drážních vozidel v rozsahu nezbytném pro vydání souhlasu drážního úřadu;
- podrobný časový harmonogram realizace díla;
- popis preventivní údržby a seřízení (profylaxe) v rozsahu předepsaném výrobcem a Přílohou č. 1,
- radiový projekt, resp. dokumentaci za účelem přidělení vyhrazené frekvence (frekvencí) určené k provozu radiokomunikační infrastruktury a celého systému.

2. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ PLNĚNÍ V RÁMCI ETAPY Č. 2

Dodavatel je povinen písemně oznámit objednateli nejpozději **tři (3) pracovní dny předem**, kdy bude Plnění (resp. jeho příslušná část) v rámci etapy č. 2 (viz čl. IV. odst. 1 této smlouvy) připraveno k předání objednateli. Objednatel je pak povinen v dodavatelem uvedeném termínu zahájit přejímací řízení a řádně v něm pokračovat. Dodavatel je povinen spolu se všemi příslušnými částmi Plnění spadajícími do etapy č. 2 předat objednateli v rámci přejímacího řízení rovněž:

- žádost o vydání individuálního oprávnění k využívání rádiových kmitočtů PPS a PS pro radiovou síť TETRA a MW spoje. Držitelem oprávnění k využívání rádiových kmitočtů musí být objednatel, přičemž veškeré podklady potřebné pro získání oprávnění je povinen zajistit dodavatel.

3. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ PLNĚNÍ V RÁMCI ETAPY Č. 3

Dodavatel je povinen písemně oznámit objednateli nejpozději **tři (3) pracovní dny předem**, kdy bude Plnění (resp. jeho příslušná část) v rámci etapy č. 3 (viz čl. IV. odst. 1 této smlouvy) připraveno k předání objednateli. Objednatel je pak povinen v dodavatelem uvedeném termínu zahájit přejímací řízení a řádně v něm pokračovat. Dodavatel je povinen spolu se všemi příslušnými částmi Plnění spadajícími do etapy č. 3 předat objednateli v rámci přejímacího řízení rovněž:

- bližší podmínky stanoví Příloha č. 1 této smlouvy

4. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ PLNĚNÍ V RÁMCI ETAPY Č. 4

Dodavatel je povinen písemně oznámit objednateli nejpozději **tři (3) pracovní dny předem**, kdy bude Plnění (resp. jeho příslušná část) v rámci etapy č. 4 (viz čl. IV. odst. 1 této smlouvy) připraveno k předání objednateli. Objednatel je pak povinen v dodavatelem uvedeném termínu zahájit přejímací řízení a řádně v něm pokračovat. Dodavatel je povinen spolu se všemi příslušnými částmi Plnění spadajícími do etapy č. 4 předat objednateli v rámci přejímacího řízení rovněž:

- bližší podmínky stanoví Příloha č. 1 této smlouvy.

5. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ PLNĚNÍ V RÁMCI ETAPY Č. 5

Dodavatel je povinen písemně oznámit objednateli nejpozději **tři (3) pracovní dny předem**, kdy bude Plnění (resp. jeho příslušná část) v rámci etapy č. 5 (viz čl. IV. odst. 1 této smlouvy) připraveno k předání objednateli. Objednatel je pak povinen v dodavatelem uvedeném termínu zahájit přejímací řízení a řádně v něm pokračovat. Dodavatel je povinen spolu se všemi příslušnými částmi Plnění spadajícími do etapy č. 5 předat objednateli v rámci přejímacího řízení rovněž:

- a) písemné prohlášení dodavatele o tom, že Plnění je poskytnuto v souladu s požadavky



objednatel, všemi příslušnými právními předpisy, normami a standardy,

- b) identifikační údaje o poskytnutém Plnění, úplný výčet všech přebíraných a předávaných hardwarových a softwarových komponent včetně jejich výrobních a licenčních čísel,
- c) instalační DVD/CD či jiné médium se všemi předávanými softwarovými komponentami dodanými v rámci plnění této smlouvy,
- d) zdrojové kódy v editovatelné podobě k jednotlivým programům, které budou vytvořeny pro účely plnění předmětu díla nebo jeho jednotlivých dílčích částí, doklady o úspěšném provedení všech zkoušek a testů vyžadovaných touto smlouvou, zejména její **Přílohou č. 1**,
- e) veškeré revizní zprávy, atesty, protokoly zkušební a revizní, které je dodavatel povinen obstarat dle obecně závazných právních předpisů, norem a nařízení,
- f) veškerou sjednanou dokumentaci, tj. zejména projektovou dokumentaci skutečného provedení, rozpis struktur testovacích scénářů SAT atd.

Bez těchto dokladů a nosičů nelze považovat Plnění za dokončené a schopné předání.

VII. PŘEDÁVACÍ PROTOKOL

1. O průběhu přejímacího řízení pořídí dodavatel vždy protokol o předání a převzetí Plnění, resp. jeho částí, ve kterém mimo jiné uvede, zda Plnění či jeho část přejímá či nikoli, a soupis případných vad a nedodělků, pokud je Plnění či jeho část obsahuje, s dohodnutým termínem jejich odstranění. Pokud objednatel odmítá Plnění či jeho část převzít, je povinen uvést do protokolu své důvody.
2. Plnění spadající do příslušných etap se považuje za předané dnem podpisu protokolu o jeho předání a převzetí poslední ze smluvních stran.
3. Objednatel je oprávněn, nikoliv však povinen, převzít i Plnění či jeho část, které vykazuje drobné vady a nedodělky nebránící jeho užívání. V tom případě je dodavatel povinen odstranit tyto vady a nedodělky v termínu uvedeném v protokolu o předání a převzetí Plnění, jinak bezodkladně.
4. Vlastnické právo k Zařízení a dalším věcem, které jsou součástí Plnění či jeho části, a nebezpečí škody na Plnění přechází na objednatele okamžikem převzetí Plnění či jeho části objednatelem. Do té doby nese nebezpečí škody na Plnění či jeho části dodavatel.

VIII. PRÁVA Z VADNÉHO PLNĚNÍ, ZÁRUKA ZA JAKOST

1. Dodavatel odpovídá za to, že Plnění bude provedeno plně v souladu s touto smlouvou a jejími přílohami, bude mít veškeré vlastnosti a parametry stanovené touto smlouvou a jejími přílohami a vlastnosti deklarované výrobcí Zařízení dodaného v rámci Plnění, jinak obvyklé vlastnosti.
2. Dodavatel odpovídá za vady, které má Plnění v době jeho předání (resp. poskytnutí) objednateli, a za vady Plnění, které se vyskytnou v záruční době.
3. Dodavatel poskytuje objednateli na Plnění (včetně zejména, nikoliv však výlučně, Zařízení) záruku za jakost spočívající v tom, že Plnění bude po záruční dobu způsobilé pro použití k sjednanému, jinak obvyklému účelu a zachová si sjednané, jinak obvyklé vlastnosti. Záruční doba na Plnění činí **24 měsíců**, přičemž tato běží od komplexního dodání Plnění bez vad a nedodělků.



4. V případě, že je v Příloze č. 1 této smlouvy u některých částí Plnění uvedena záruční doba delší, platí pro příslušné části Plnění tato delší záruční doba. Záruční doba počíná běžet ode dne převzetí Plnění (resp. jeho části) objednatelem. Záruka se nevztahuje na vady, které:
 - a) byly způsobeny nesprávnými podklady nebo informacemi objednatele, pokud dodavatel nebyl povinen objednatele na takovou nesprávnost upozornit, popř. pokud dodavatel objednatele na takovou nesprávnost upozornil, ale objednatel na použití příslušných nesprávných podkladů či informací trval;
 - b) vznikly užíváním v rozporu s předanými návody k obsluze a další předanou dokumentací;
 - c) vznikly použitím nevhodných technických prostředků objednatele;
 - d) vznikly vnějším zásahem objednatele či třetí osoby;
 - e) vznikly vyšší mocí.
5. Záruční doba vadné části Plnění neběží po dobu od oznámení vady objednatelem do doby jejího odstranění. Pro ty části Plnění, které byly v důsledku oprávněné reklamace objednatele dodavatelem opraveny či vyměněny, běží záruční lhůta opětovně od počátku ode dne provedení opravy či výměny, nejdéle však do doby uplynutí 24 měsíců po uplynutí záruky za celé Plnění.
6. V záruční době zjištěnou vadu Plnění objednatel písemně oznámí dodavateli. Za písemné oznámení vady se považuje i oznámení zasláné do datové schránky dodavatele. V pochybnostech se oznámení odeslané doporučenou poštou má za doručené dodavateli třetím dnem od data razítka poštovního úřadu na podacím lístku. Oznámení vady zasláné objednatelem do datové schránky dodavatele se má vždy za doručené okamžikem jeho dodání do datové schránky dodavatele.
7. Vady Plnění je objednatel oprávněn oznámit dodavateli kdykoliv v průběhu záruční doby bez ohledu na to, kdy je zjistil. V oznámení vady objednatel vadu popíše a případně uvede, jaké právo z odpovědnosti za vady Plnění uplatňuje.
8. Smluvní strany se dohodly, že veškerá práva objednatele z veškerých vad Plnění, tj. z vad, které má Plnění při jeho převzetí objednatelem, i z vad, které se vyskytnou v záruční době, se řídí ust. § 2106 a násl. občanského zákoníku. Pokud objednatel požaduje odstranění oznámené vady, je dodavatel povinen zahájit odstraňování oznámené vady v termínech stanovených Přílohou č. 1 této smlouvy a oznámenou vadu odstranit ve lhůtě stanovené Přílohou č. 1 této smlouvy. Jestliže dodavatel vadu včas neodstraní, je objednatel, pokud neuplatní jiné právo z odpovědnosti dle první věty, rovněž oprávněn nechat vadu odstranit jinou odborně způsobilou osobou na náklady dodavatele, a to bez dopadu na trvání záruky dle této smlouvy. Tyto náklady je dodavatel povinen objednateli uhradit na základě faktury objednatele, jejíž přílohou bude vyúčtování těchto nákladů, se splatností 30 (třicet) dnů ode dne jejího doručení dodavateli.
9. V případě, že objednatel nesdělí při oznámení vady dodavateli, že uplatňuje jiné právo z odpovědnosti za vady plynoucí objednateli z ust. § 2106 a násl. občanského zákoníku, je dodavatel povinen oznámenou vadu odstranit. Dodavatel je v takovém případě povinen zahájit odstraňování oznámené vady beze zbytečného odkladu a oznámenou vadu odstranit ve lhůtě přiměřené povaze vady.
10. Pokud dodavatel nestihne oznámenou vadu včas odstranit, je povinen objednateli tuto skutečnost bez odkladu oznámit a přijmout veškerá možná opatření k minimalizaci škod objednatele.
11. Veškeré náklady na odstranění oznámených vad Plnění, za které dodavatel odpovídá, nese dodavatel.
12. Objednatel není povinen dopravovat jakékoliv části Plnění k dodavateli za účelem odstranění oznámené vady. Dodavatel prověří oznámenou vadu u objednatele (osobně či prostřednictvím



vzdáleného přístupu), a nelze-li vadu odstranit zásahem u objednatele, zajistí vlastním nákladem dopravu vadné části Plnění do místa servisního zásahu a poté zpět k objednateli.

13. V případě, že dodavatel vyhodnotí oznámení vady tak, že za oznámenou vadu neodpovídá, je povinen to bez zbytečného odkladu písemně oznámit objednateli včetně podrobného zdůvodnění.

IX. SANKCE

1. V případě prodlení dodavatele s dokončením a/nebo předáním (resp. poskytnutím) Plnění nebo kterékoliv jeho části objednateli, je dodavatel povinen zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 2.000,- Kč za každý i započatý den prodlení.
2. Pokud dodavatel neodstraní veškeré vady a nedodělky, s nimiž bylo Plnění objednatelem převzato, v termínu stanoveném v protokolu o předání a převzetí Plnění, je povinen zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 2.000,- Kč za každý i započatý den prodlení.
3. V případě porušení některé z povinností uvedených v čl. V odst. 1 této smlouvy je dodavatel povinen zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 1.500 Kč za každý i započatý den prodlení se splněním povinnosti za každý případ porušení takové povinnosti.
4. V případě porušení jakékoliv z povinností dodavatele uvedených v čl. XI. a čl. XII., této smlouvy je dodavatel povinen zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 100.000,- Kč za každý jednotlivý případ porušení některé z těchto povinností.
5. V případě porušení povinností dodavatele dle čl. V odst. 15 nebo 16 smlouvy, tj. změna poddodavatele bez souhlasu objednatele nebo nesplnění informační povinnosti v souvislosti s poddodavatelem ze strany dodavatele, je povinností dodavatele uhradit objednateli smluvní pokutu ve výši 20.000 Kč za každé porušení takové povinnosti.
6. V případě prodlení objednatele se zaplacením ceny za poskytnutí Plnění je objednatel povinen zaplatit dodavateli úrok z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý i započatý den prodlení.
7. Sankce dle tohoto článku smlouvy budou uhrazeny na základě faktury vystavené oprávněnou smluvní stranou a doručené druhé smluvní straně. Splatnost této faktury je 30 (třicet) dnů ode dne jejího doručení povinné smluvní straně.
8. Zaplacením jakékoliv sankce podle tohoto článku smlouvy není dotčen ani limitován nárok oprávněné smluvní strany na náhradu vzniklé újmy v její plné výši.
9. Smluvní strany prohlašují, že sjednaná výše smluvních pokut je přiměřená významu zajištěné právní povinnosti.
10. Objednatel je oprávněn započíst smluvní pokuty proti platbám za plnění Poskytovatele.

X. ODSTOUPENÍ OD SMLOUVY

1. Od smlouvy může každá ze smluvních stran odstoupit v případě podstatného porušení smlouvy druhou smluvní stranou a v dalších případech výslovně stanovených touto smlouvou a občanským zákoníkem. Od smlouvy lze odstoupit písemným oznámením o odstoupení doručeným druhé smluvní straně.
2. Za podstatné porušení této smlouvy dodavatelem se považuje zejména:
 - a) opakované plnění této smlouvy v rozporu s touto smlouvou a/nebo jinými závaznými dokumenty či předpisy;



- b) neodstraní-li dodavatel v průběhu plnění této smlouvy vadu zjištěnou objednatelem, a to ani v dodatečně přiměřené lhůtě stanovené písemně objednatelem;
 - c) prodlení dodavatele s dokončením a/nebo předáním (resp. poskytnutím) Plnění nebo kterékoliv jeho části objednateli delší než 30 dnů.
3. Za podstatné porušení smlouvy objednatelem se považuje zejména:
- a) opakované porušení povinnosti objednatele umožnit dodavateli užívání prostor místa plnění;
 - b) opakované neposkytnutí součinnosti ze strany objednatele, jestliže objednatel byl povinen příslušnou součinnost poskytnout a dodavatel o poskytnutí příslušné součinnosti řádně a včas požádal; a
 - c) prodlení objednatele s úplným zaplacením ceny dle této smlouvy delší než 90 dnů.
4. Objednatel je dále oprávněn od smlouvy odstoupit, bylo-li insolvenčním soudem pravomocně rozhodnuto o úpadku dodavatele či byl-li návrh na zahájení insolvenčního řízení zamítnut pro nedostatek majetku dodavatele či vstoupil-li dodavatel do likvidace nebo zanikl.
5. V případě odstoupení od smlouvy objednatelem dodavatel nejpozději do 15 dnů od doručení oznámení objednatele o odstoupení od smlouvy:
- a) na své náklady odinstaluje a odveze z místa plnění veškeré již objednateli dodané Zařízení,
 - b) vrátí objednateli cenu dle čl. II. této smlouvy, byla-li již objednatelem dodavateli uhrazena.
6. Dodavatel nemá v případě odstoupení od smlouvy objednatelem vůči objednateli nárok na zaplacení jakékoli části ceny dle čl. II. této smlouvy či na úhradu jakýchkoliv nákladů vzniklých s dosavadním plněním této smlouvy.
7. Odstoupením od smlouvy nejsou dotčeny nároky na náhradu škody a na zaplacení smluvních pokut dle této smlouvy. Odstoupením od smlouvy nejsou dotčena ustanovení týkající se ochrany důvěrných informací, osobních údajů a utajovaných skutečností dle této smlouvy.

XI. LICENCE

1. Vzhledem k tomu, že v rámci plnění této smlouvy budou dodavatelem dodány i takové výstupy Plnění, která jsou autorskými díly ve smyslu autorského zákona, dodavatel k těmto částem Plnění objednateli poskytuje, postupuje či zajistí (pro účely tohoto článku dále také společně jen jako „**poskytování**“) licence za podmínek sjednaných dále v tomto článku smlouvy.
2. Dodavatel touto Smlouvou poskytuje objednateli licenci ke všem autorským dílům dodaným objednateli v rámci plnění této smlouvy, přičemž účinnost těchto licencí nastává okamžikem převzetí Plnění objednatelem. Do té doby je objednatel příslušná autorská díla oprávněn užívat v rozsahu a způsobem nezbytným k provedení kontroly a testování Plnění před jeho převzetím a k jeho přejímce.
3. Dodavatel konkrétně touto Smlouvou poskytuje objednateli následující licence:
 - a) licence k dispečerskému SW je poskytována jako nevýhradní, časově neomezená (tj. na celou dobu trvání majetkových práv autora k dílu) a územně neomezená (tj. pro území celého světa), množstevně omezená na 2 C-ITS jednotky;
 - b) licence komunikačního rozhraní C-ITS jednotek pro komunikaci se systémy ve vozidlech MHD potřeby provozu, logování vysílaných a přijímaných zpráv, vyhodnocování výstupů testování (včetně případné upravené verze tohoto software zohledňující případné úpravy, doplnění či jiné změny provedené dodavatelem v předmětném software během realizace díla)



- je poskytována jako nevýhradní, časově neomezená (tj. na celou dobu trvání majetkových práv autora k dílu), územně neomezená (tj. pro území celého světa) a množstevně neomezená;
- c) licence k SW pro zajištění požadovaných hlasových a datových přenosů, řízení, konfiguraci a správu rádiové sítě je poskytována jako nevýhradní, časově neomezená (tj. na celou dobu trvání majetkových práv autora k dílu), územně neomezená (tj. pro území celého světa) a množstevně omezená na 2 C-ITS jednotky;
 - d) licence k operačním systémům kterým budou vybavena zařízení dodaná dodavatelem objednateli dle této smlouvy, je poskytována jako nevýhradní, časově neomezená (tj. na celou dobu trvání majetkových práv autora k dílu);
 - e) licence k programovacímu SW radiostanic, je poskytována jako nevýhradní, časově neomezená (tj. na celou dobu trvání majetkových práv autora k dílu), územně neomezená (tj. pro území celého světa) a množstevně omezená na 1 ks mobilního PC (laptop);
 - f) licence SW záznamovému zařízení, je poskytována jako nevýhradní, časově neomezená (tj. na celou dobu trvání majetkových práv autora k dílu), územně neomezená (tj. pro území celého světa) a množstevně omezená na 1 ks mobilního PC (laptop);
 - g) licence k jiným autorským dílům dodaným objednateli v rámci plnění této smlouvy je poskytována jako nevýhradní, časově neomezená (tj. na celou dobu trvání majetkových práv autora k dílu), územně neomezená (tj. pro území celého světa) a množstevně neomezená, není-li v této smlouvě stanoveno jinak.
4. Dodavatel prohlašuje a zavazuje se zajistit, že objednatel bude na základě všech dodavatelem poskytnutých licencí oprávněn příslušná autorská díla užívat všemi způsoby užití díla jako celku nebo jeho libovolné části a za jakýmkoliv účelem; to neplatí pro licenční ujednání k dílu uvedenému v odst. 3 písm. e) výše, ve vztahu k němuž je dodavatel povinen zajistit, že bude objednateli zajišťovat právo užívat příslušné dílo v rozsahu a způsobem nezbytným k naplnění účelu této smlouvy.
5. Dodavatel dále uděluje objednateli v rámci licence dle odst. 3 písm. c) výše neodvolatelný souhlas se zveřejněním díla (jeho částí), úpravami díla, doplňováním díla, změnami díla zpracováním díla včetně překladu, spojením s jinými díly, zařazením do díla souborného, jakož i k tomu, aby objednatel uváděl dílo či jeho části (a to buď samostatně, nebo jako součásti jiného díla) na veřejnost pod svým jménem. Dodavatel dále uděluje objednateli neodvolatelný souhlas s dokončením díla (jeho částí), zejména (nikoliv však výlučně) pro případ, že smluvní vztah mezi objednatel a dodavatelem bude ukončen nebo budou existovat důvodné obavy, že dodavatel nedokončí dílo (jeho část) řádně nebo včas. Smluvní strany pro vyloučení pochybností výslovně sjednávají, že objednatel je oprávněn realizovat činnosti, k nimž je oprávněn dle tohoto odstavce, sám nebo prostřednictvím jakékoliv třetí osoby zvolené objednatelem.
6. Dodavatel prohlašuje, že splnil veškeré náležitosti a má veškerá případná oprávnění, povolení a licence, která jsou nezbytná k dodání autorských děl dle této smlouvy, a že tato povolení jsou platná a postačují k tomu, aby mohl dílo řádně a včas dodat a poskytnout objednateli všechny licence stanovené touto smlouvou. Dodavatel je povinen mít ke všem věcem či autorským dílům použitým nebo vytvořeným v souvislosti s dodáním díla podle této smlouvy vlastnická práva a/nebo ve vztahu k nim vykonávat majetková práva autora, popř. mít od třetích osob poskytnuta příslušná licenční oprávnění, jejichž existenci a soulad se zákonem je dodavatel povinen objednateli na žádost prokázat.



7. Objednatel není povinen licenci využít, a to ani zčásti. Totéž platí i pro osoby, kterým případně objednatel postoupí licenci nebo poskytne sublicenci.
8. Odměna za poskytnutí licence nebo případných jiných práv k autorským dílům dodaným v rámci Plnění je již zahrnuta v ceně za poskytnutí Plnění dle čl. II. této smlouvy a vyplývá z oceněného položkového rozpočtu, který tvoří Přílohu č. 3 této smlouvy.
9. Budou-li vůči objednateli a/nebo třetím osobám odvozujícím svá oprávnění od oprávnění nabytých objednatel dle této smlouvy uplatněny jakékoli oprávněné nároky v souvislosti s užitím díla dle této smlouvy, dodavatel se zavazuje, že uhradí objednateli a/nebo těmto třetím osobám veškeré škody a náklady vynaložené v souvislosti s uplatněním takových nároků.
10. Dodavatel prohlašuje, že autorské dílo dle této smlouvy je dílem původním a že dodavatel disponuje dle autorského zákona veškerými oprávněními k výkonu všech majetkových práv k dílu včetně práva udělit licenci v rozsahu dle tohoto článku, když výslovně objednateli deklaruje, že po dobu trvání této smlouvy bude vždy nositelem autorských a jim příbuzných práv k dílu vzniklému dle této smlouvy, resp. bude vykonávat svým jménem a na svůj účet majetková práva k dílu zaměstnaneckému. Dodavatel dále prohlašuje, že ze strany autora či autorů zaměstnaneckého díla byl udělen souhlas ke zveřejnění, úpravám, zpracování včetně překladu, spojení s jiným dílem, zařazení do díla souborného, dokončení nehotového díla jinými osobami, uvádění zaměstnaneckého díla na veřejnost pod jménem dodavatele i k poskytnutí příslušné licence k dílu objednateli. V případě, že by dodavatel měl z jakéhokoliv důvodu pozbýt shora uvedená oprávnění k výkonu majetkových práv k dílu, včetně zejména práva udělit licenci k dílu v rozsahu dle této smlouvy, zavazuje se dodavatel bez zbytečného odkladu poté, co se o okolnosti, v jejímž důsledku by dodavatel mohl daná oprávnění pozbýt, převést v maximálním možném rozsahu přípustném dle autorského zákona výkon veškerých majetkových práv k dílu na objednatel.

XII. OCHRANA DŮVĚRNÝCH INFORMACÍ, OSOBNÍCH ÚDAJŮ A UTAJOVANÝCH SKUTEČNOSTÍ

1. Obě smluvní strany jsou povinny zajistit utajení důvěrných informací získaných při plnění této smlouvy způsobem obvyklým pro utajování takových informací, není-li výslovně sjednáno jinak. Tato povinnost platí bez ohledu na ukončení účinnosti této smlouvy. Obě smluvní strany jsou povinny zajistit utajení důvěrných informací i u svých zaměstnanců, zástupců, jakož i jiných spolupracujících třetích stran a poddodavatelů, pokud jim takové informace byly poskytnuty.
2. Právo užívat, poskytovat a zpřístupnit důvěrné informace mají obě smluvní strany pouze v rozsahu a za podmínek nezbytných pro řádné uplatnění a splnění práv a povinností vyplvajících z této smlouvy a pro plnění zákonných povinností smluvních stran. K ostatnímu nakládání s důvěrnými informacemi je třeba předchozí výslovný souhlas druhé smluvní strany.
3. Za důvěrné informace se bez ohledu na formu jejich zachycení považují veškeré informace, které nebyly dotčenou smluvní stranou označeny jako veřejné, které se týkají dotčené strany nebo jí zajišťovaných činností anebo informace, s nimiž je pro nakládání stanoven právními předpisy zvláštní režim utajení (zejména obchodní tajemství, bankovní tajemství, služební tajemství). Dále se považují za důvěrné informace takové informace, které jsou jako důvěrné výslovně dotčenou smluvní stranou označeny.
4. Za důvěrné informace se nepovažují informace, které se staly veřejně přístupnými, pokud se tak nestalo porušením povinnosti jejich ochrany, dále informace oprávněně získané na základě postupu nezávislého na této smlouvě nebo druhé straně, pokud je některá ze stran schopna tuto



- skutečnost doložit, a konečně informace poskytnuté třetí osobou, která takové informace nezískala porušením povinnosti jejich ochrany.
5. Dodavatel se výslovně zavazuje chránit a zachovávat mlčenlivost o všech datech získaných nebo přístupných v informačním systému objednatele nebo i jinak, zejména o osobních údajích (ve smyslu Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů)) a utajovaných skutečnostech podle zákona č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti a o bezpečnostních opatřeních, jejichž zveřejnění by ohrozilo zabezpečení osobních údajů a utajovaných skutečností. Dodavatel se zavazuje takové informace nezneužít ve svůj prospěch nebo ve prospěch jiného.
 6. Dodavatel odpovídá za plnění shora uvedených povinností všemi osobami, jimiž zajišťuje plnění této smlouvy.
 7. Dodavatel předem zaváže mlčenlivostí všechny své pracovníky i další osoby, u kterých lze předpokládat, že mohou v souvislosti s plněním dodavatele podle této smlouvy přijít do styku s důvěrnými informacemi a osobními údaji vedenými objednatelem. Povinnost mlčenlivosti trvá i po ukončení platnosti této smlouvy.

XIII. VZÁJEMNÁ SOUČINNOST

1. Smluvní strany se zavazují vzájemně si poskytovat veškerou součinnost nutnou k řádnému a včasnému plnění závazků vyplývajících z této smlouvy. Objednatel je za tímto účelem zejména povinen dodat dodavateli veškeré podklady a vstupy nutné k poskytování Plnění; tím není dotčena povinnost dodavatele požádat objednatele o příslušné podklady, vstupy či jinou součinnost v dostatečném předstihu.
2. Není-li v této smlouvě výslovně sjednáno jinak, je smluvní strana povinna poskytnout druhé smluvní straně vyžádanou součinnost bezodkladně, nejpozději však do 2 (dvou) pracovních dnů (je-li to objektivně možné), není-li smluvními stranami dohodnuto jinak.
3. Dostane-li se smluvní strana do prodlení s poskytnutím součinnosti a tuto součinnost neposkytne ani do 5 (pěti) pracovních dnů ode dne, co k tomu byla druhou smluvní stranou písemně vyzvána, je druhá smluvní strana oprávněna přerušit plnění svých povinností dle této smlouvy, které byly neposkytnutím součinnosti dotčeny, a to až do okamžiku poskytnutí součinnosti. V takovém případě se lhůty a termíny plnění povinností dle této smlouvy prodlužují o dobu, po kterou došlo k oprávněnému přerušování plnění v souladu s tímto ustanovením. Za písemnou formu bude pro účely tohoto odstavce považována i výměna e-mailových či jiných elektronických zpráv.

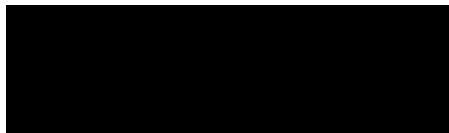
XIV. ZÁSTUPCI SMLUVNÍCH STRAN

1. Zástupci smluvních stran pro plnění této smlouvy, včetně předání a převzetí Plnění, jsou:
 - a) na straně objednatele:





b) na straně dodavatele:



2. Případné změny v osobách zástupců si smluvní strany sdělí bez zbytečného odkladu.

XV. VYHRAZENÉ ZMĚNY ZÁVAZKU

1. Objednatel si v souladu s ust. § 100 odst. 1 ZZVZ vyhrazuje změnu závazku ze smlouvy spočívající v prodloužení doby Plnění dodavatele o dobu, po kterou trvá překážka, bránící dodavateli v řádném plnění smlouvy.

Tato překážka může spočívat zejména:

(i) na straně třetích osob, kdy je plnění dodavatele na jednání těchto osob závislé a je jimi podmíněno, přičemž dodavatel jednající s náležitou péčí nemohl vzniku překážky na straně třetích osob zabránit;

(ii) ve vzniku mimořádných nepředvídatelných a neodvratitelných okolností, ohledně kterých nebylo možno rozumně očekávat, že by s nimi strany počítaly v době uzavření smlouvy, a kterými jsou zejména živelné pohromy, katastrofy, epidemie či závažné společenské události (*vis maior*); v podmínkách, které objektivně zabraňují realizaci plnění v původních termínech; v okolnosti/okolnostech, které zadavatel ani vybraný dodavatel nemohli rozumně předpokládat a které objektivně nezávisí na jejich vůli.

2. Objednatel si v souladu s ust. § 100 odst. 1 ZZVZ dále vyhrazuje prodloužení realizace Plnění dle této smlouvy v případě, že dodavatel doloží výpadek materiálu nebo výrobků nebo komponent, u kterých je nedostatek na trhu a nemožnost nahrazení dodavatele tohoto materiálu/výrobku/komponent jiným dodavatelem, a to průzkumem trhu. Dodavatel doloží alespoň 2 dokumenty, z nichž musí být patrné: kdo byl dodavatelem osloven, kontakt na tuto osobu, datum doručení informace, že daný materiál/výrobek/komponent není na trhu dostupný. Dodavatel je zároveň povinen výše popsáním způsobem trvání výpadku prokazovat minimálně jednou za 15 kalendářních dnů až do opětovného naskladnění materiálu/výrobku/komponent. Termín realizace Plnění může být v tomto případě prodloužen maximálně o dobu, po kterou nebylo možné pokračovat v realizaci Plnění pro výpadek materiálu/výrobku/komponent. O prodloužení termínu bude sepsán dodatek, ve kterém bude situace řádně odůvodněna. Objednatel není povinen vyhovět, pokud dodavatel předloží neúplné, neprůkazné nebo nepravdivé informace či doklady či pokud objednatel shledá jiné relevantní důvody. Musí se jednat o objektivní skutečnost, kterou dodavatel jednoznačně a průkazně doloží v souladu s tímto článkem smlouvy. Objednatel nemusí žádat o objasnění a doplnění informací a dokladů, nejsou-li průkazné, pak nebude příslušná výhrada uplatněna.

3. Objednatel si taktéž v souladu s ust. § 100 odst. 1 ZZVZ vyhrazuje možnost záměny stěžejních materiálů, výrobků, nebo komponent, u kterých bude/je nebezpečí zvýšení cen nebo jejich nedostatek na trhu. Dodavatel je oprávněn objednateli navrhnout alternativní řešení – záměnu stěžejních materiálů, výrobků, komponent, u kterých bude/je nebezpečí zvýšení cen nebo jejich nedostatek na trhu v případě, že dodavatel doloží výpadek materiálu/výrobku/komponent a nemožnost nahrazení dodavatele jiným dodavatelem, nebo v případě, že cena materiálu/výrobku/komponenty vzroste oproti původní ceně o více než 50 %. Dodavatel



postupem pro prodloužení realizace plnění uvedeným v předchozím bodě dle odstavce 2 tohoto článku smlouvy navrhne alternativní řešení, které bude provedeno za stejnou nebo nižší cenu při garanci dodržení požadovaných vlastností Plnění dle této smlouvy a zejména jejích příloh. Změna podléhá písemnému schválení objednatele, přičemž objednatel není povinen této změně vyhovět.

XVI. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

1. Dodavatel souhlasí a je srozuměn s tím, že předmět Plnění dle této smlouvy je spolufinancován z peněžních prostředků EU - Evropský fond pro regionální rozvoj, Integrovaný regionální operační program 2021 – 2027 (IROP). Povinností dodavatele je minimálně do 31. 12. 2035 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací Plnění této smlouvy zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (Centra, MMR, MF, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy), jakož i vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci Plnění a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost. Dodavatel si je tedy vědom, že je ve smyslu ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů, povinen spolupůsobit při výkonu finanční kontroly.
2. Zástupci obou smluvních stran prohlašují, že jsou za smluvní strany oprávněni tuto smlouvu platně podepsat.
3. Tato smlouva je uzavřena podle práva České republiky. Ve věcech výslovně neupravených touto smlouvou se smluvní vztah řídí občanským zákoníkem. Veškeré spory vyplývající z této smlouvy nebo s touto smlouvou související budou řešeny u příslušného soudu v České republice.
4. Změny a doplňky této smlouvy je možno činit pouze písemně formou dodatků k této smlouvě podepsaných oběma smluvními stranami.
5. Tato smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami a účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv). Smluvní strany výslovně souhlasí s uveřejněním této smlouvy v registru smluv a dohodly se, že smlouvu v registru smluv uveřejní objednatel. Dodavatel je povinen poskytnout k tomu objednateli potřebnou součinnost.
6. Dodavatel na sebe v souladu s ustanovením § 1765 odst. 2 občanského zákoníku přebírá nebezpečí změny okolností.
7. Jestliže se některé ustanovení smlouvy ukáže jako neplatné, neúčinné nebo nevymahatelné, nebude tím dotčena platnost ani účinnost smlouvy jako celku ani jejích zbývajících ustanovení. V takovém případě smluvní strany změní nebo přizpůsobí takové neplatné, neúčinné nebo nevymahatelné ustanovení písemnou formou tak, aby bylo dosaženo úpravy, které odpovídá účelu a úmyslu stran v době uzavření smlouvy, která je hospodářsky nejbližší neplatnému, neúčinnému nebo nevymahatelnému ustanovení, popřípadě podniknou jakékoliv další právní kroky vedoucí k realizaci původního účelu takového ustanovení.
8. Smluvní strany prohlašují, že smlouva byla uzavřena podle jejich pravé a svobodné vůle, vážně a srozumitelně, nikoli v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek, a že souhlasí s jejím obsahem, což stvrzují svými podpisy.
9. Smlouva je vyhotovena v jednom (1) elektronickém vyhotovení.
10. Nedílnou součástí této smlouvy jsou tyto její přílohy:



**Spolufinancováno
Evropskou unií**



**MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR**

Příloha č. 1 - Technická specifikace

Příloha č. 2 - Popis technického řešení dodavatele (dle nabídky dodavatele předložené v zadávacím řízení)

Příloha č. 3 - Oceněný položkový rozpočet (dle nabídky dodavatele předložené v zadávacím řízení)

Příloha č. 4 - Seznam poddodavatelů dodavatele (dle nabídky dodavatele předložené v zadávacím řízení)

V Plzni dne dle el. podpisu

V Modřicích dne dle el. podpisu

Za objednatele:

Za dodavatele:

Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.

Future technologies s.r.o.

doc. Ing. Michaela Krechovská, Ph.D.
předsedkyně představenstva

Ing. Ivo Herman, CSc.
jednatel společnosti



Technická specifikace „Jednotky C-ITS s úzkopásmovou hlasovou a datovou komunikační sítí pro Plzeňské městské dopravní podniky“

Objednatel:

Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.

Denisovo nábřeží 920/12

301 00 Plzeň, Východní Předměstí

Technickou specifikaci vypracoval:

ba consulting-cz s.r.o.

Hradební 853/12

500 03 Hradec Králové I

V Hradci Králové dne 30. 11. 2022

OBSAH

1.	PŘEDMĚT A ÚČEL DOKUMENTACE	3
2.	POUŽITÁ TERMINOLOGIE.....	3
3.	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	4
4.	PŘEDMĚT PLNĚNÍ	7
4.1	Zpracování projektové dokumentace.....	7
4.2	Dodávka a instalace C-ITS jednotek do vozidel MHD (OBU).....	8
4.3	Využití C-ITS back office (C-ITS BO)	15
4.4	Dodávka a instalace infrastruktury nové radiové sítě	21
4.4.1	Software	21
4.4.2	Dispečerské pracoviště – hlasový systém	21
4.4.3	Dodávka a instalace radiostanic do vozidel MHD	26
4.4.4	Dodávka přenosných radiostanic	26
4.4.5	Dodávka dispečerského systému DP	27
4.4.6	Propojení radiové sítě do telefonní ústředny	27
4.4.7	Dodávka a instalace radiostanic pro řadiče křižovatek	27
4.5	Další požadavky	28
4.6	Radiová síť	28
4.6.1	Technologie radiové sítě	28
4.7	Umístění základnových radiostanic (sitů).....	31
4.7.1.1	Stanoviště č. 1 Dispečink DP	31
4.7.1.2	Stanoviště č. 2 Západočeská univerzita v Plzni	32
4.7.1.3	Stanoviště č. 3 Koterovská	33
4.7.1.4	Stanoviště č. 4 Kaznějovská	33
4.7.1.5	Stanoviště č. 5 Technická základna	34
4.8	Radiostanice.....	34
4.9	Datová kabeláž vozidla	36
4.10	Napájecí kabeláž	36
4.11	Záznam hlasové komunikace	37
4.12	Elektrocentrála	37
4.13	Zpracování žádosti pro povolení kmitočtů rádiových zařízení	37
5.	Souhrn požadavků na SERVIS.....	38

1. PŘEDMĚT A ÚČEL DOKUMENTACE

Účelem dokumentu je stanovení technických podmínek pro realizaci veřejné zakázky „Jednotky C-ITS s úzkopásmovou hlasovou a datovou komunikační sítí pro Plzeňské městské dopravní podniky“ v dále uvedeném rozsahu.

Informace a údaje uvedené v jednotlivých částech této zadávací dokumentace a v přílohách zadávací dokumentace vymezují závazné požadavky zadavatele na plnění zakázky. Tyto požadavky je uchazeč povinen plně a bezvýjimečně respektovat při zpracování své nabídky a ve své nabídce je akceptovat. Neakceptování požadavků zadavatele uvedených v této technické dokumentaci bude považováno za nesplnění zadávacích podmínek s následkem vyloučení uchazeče z další účasti na zadávacím řízení. Uchazeč se tak musí při zpracování své nabídky vždy řídit nejen požadavky obsaženými v technické dokumentaci, ale též ustanoveními příslušných obecně závazných norem.

Je-li v technických specifikacích uveden odkaz na konkrétní výrobek, materiál, technologii, příp. na obchodní firmu, tak se dle ustanovení § 89 odst. 5 zákona č. 134/2016 Sb., o veřejných zakázkách, má za to, že se jedná o vymezení minimálních požadovaných standardů výrobku, technologie či materiálu. V tomto případě je uchazeč oprávněn v nabídce uvést i jiné, kvalitativně a technicky obdobné řešení, které splňuje minimálně požadované standardy a odpovídá uvedeným parametrům.

Pokud některé části dokumentace obsahují detailnější popis řešení, jedná se o snahu Zadavatele co nejlépe popsat své požadavky na detailech a příkladech. Účelem tohoto detailního popisu není předem omezovat dodavatele v návrhu možných postupů a řešení, kterými bude požadavky Zadavatele při realizaci naplňovat.

2. POUŽITÁ TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování dokumentace a sjednocení výkladu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny jejich popisy.

Termín	Význam
API	(Application Programming Interface) SW rozhraní (knihovna příkazů), které umožní programátorům realizovat navazující SW aplikace
BR	základnová radiostanice (Base Radio)
BTS	základnová stanice (Base Transceiver Station), může obsahovat jednu nebo více základnových radiostanic
C-ITS	Kooperativní inteligentní dopravní systémy
C-ITS BO	C-ITS back office
C-ITS systému MHD	C-ITS systému pro služby vozidel MHD
direkt mód	přímá komunikace radiostanic mezi sebou bez využití radiové infrastruktury
dispečerský systém	systém pro řízení radioprovozu a navazujících činností, v tomto případě jde o společné označení pro požadavky na řízení dispečerským pracovištěm DP a operačním pracovištěm MP
DMO gateway	(Direct Mode Operation) funkce vozidlové radiostanice pro rozšíření dosahu komunikace radiového systému
DP	Dopravní podnik

Hlasový kanál/časový slot	obecné označení pro kanál (časový slot) vyhrazený v rádiové síti pro přenos dat bez ohledu, zda se jedná o hlavní (řídící) nebo druhotný
HW	hardware
I/O	rozhraní vstup/ výstup
MHD	městská hromadná doprava
OBU	On-Board Unit)
PEI	Standardizované rozhraní radiostanice pro připojení k externímu zařízení
RSU	C-ITS Roadside Unit – jednotka pro infrastrukturu C.ITS
SIT	Správa informačních technologií města Plzně
Řadič SSZ	Systém řízení světelné signalizace
SW	software, počítačový program
TETRA	digitální rádiový systém standardu TETRA dle ETSI TS 100392
TMO	(Trunking Mode Operation) komunikace radiostanic v rámci rádiové sítě

3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Preference vozidel MHD na křižovatkách jsou řízeny pomocí analogové rádiové jednotky umístěné u řadičů SSZ řízených křižovatek. Dále jsou preference řízeny sdíleně, tedy SSZ bez vlastní rádiové jednotky přijímají žádosti z vozidel MHD po kabelu ze sousední křižovatky. Komunikace vozidla s křižovatkou je jednosměrná, tedy vozidla odesílají požadavky na preference na SSZ bez zpětné odezvy z křižovatky.

Tento způsob ovládání preferencí na křižovatkách je zastaralý, poplatný době realizace a nevyhovuje současným požadavkům na preference vozidel MHD na křižovatkách stanovených příslušnými normami. Dalším problémem tohoto řízení preferencí je morálně i technicky zastaralý rádiový systém, který výrobce již nepodporuje (obecně analogové rádiové sítě nejsou výrobci podporovány), je za hranicí technické životnosti a není jej možné efektivně udržovat v provozním stavu.

Současná rádiová síť pracuje dle standardu MPT1327 v systému TN5100 novozélandské společnosti Tait.

Ve vozidle MHD je umístěna radiostanice TAIT 8252 do stávající skříně elektroniky nebo jiného dostupného prostoru v blízkosti jednotky EPIS. S tou je spojena řídicím rozhraním přes konektor DSUB 15. Propojení konektorů je provedeno pomocí jednoho kabelu. Napájení radiostanice obstarává externí měnič 24 V/12 V, který je zapínán jednotkou IJN 20 z jednotky EPIS a který je již součástí výbavy každého vozidla. Externí měnič zůstane zachován. Při nahrávání dat do vozidel je radiostanice vypnuta.

Antény 866 MHz, 5,8 GHz a GPS jsou umístěny na střeše vozidla. Anténa 866 MHz a GPS jsou integrovány do sdružené antény. Koaxiální kabely od sdružené antény GPS a 866 MHz jsou přivedeny dvěma koaxiálními kabely o max. délce 5 m přímo do jednotky EPIS. Anténa 5,8 GHz je připojena na klientskou WiFi jednotku kabelem o max. délce 50 cm. Komunikace mezi přístupovým bodem (sloupem) vozovny a vozidlem je realizována dle standardu WiFi – 802.11.

Srdcem MPT1327 systému je řídicí kanál (control channel), který zajišťuje veškerou signalizaci umožňující mobilním jednotkám registraci a přijetí, či vyslání požadavku na realizaci volání. V omezené míře umožňuje i krátké datové přenosy. Po celou dobu provozu pracuje pouze jako datový kanál, s výjimkou situace velkého přetížení sítě, kdy na omezenou dobu přebírá funkci hovorového (user) kanálu.

V případě jeho poruchy, přebírá automaticky jeho úlohu další kanál v pořadí.

System podporuje všechny standardní typy volání dle protokolu MPT 1327.

Pro komunikaci na radiče SSZ jsou používány TLP – krátké datové zprávy.

Dále jsou využívány následující funkcionality:

- Adresné hlasové spojení mezi dvěma účastníky
- Hlasové spojení v rámci definované skupiny účastníků
- Skupinové volání typu výzva
- Dynamické přeskupování
- Status call (zaslání krátké stavové zprávy)
- SST (datový přenos do 25 bajtů mezi jednotlivými stanicemi nebo v rámci skupiny)
- MST (datový přenos do 100 bajtů mezi jednotlivými stanicemi nebo v rámci skupiny)
- NPD (datový přenos nepředepsaných dat v rámci hovorového kanálu)
- TNDS – rychlý přenos informací o poloze vozidlo – dispečink
- Přesměrování volání
- Prioritní volání (High priority, Emergency priority)
- Volání dispečerovi

Pro komunikaci vozidel s dispečerským systémem a datovou komunikaci ve vozidlech je využíván průmyslový směrovač Cisco IR829GW-LTE-GA-EK9 BD (L15572799 Industrial 1SR, Bdl/4G/LTE MM Global -EU, 802.11n/ETSI) CISCO 829 s komunikačními rozhraními 4G LTE, GPS, bezdrátová WAN a IEEE 802.11a/b/g/n WLAN. Zařízení je připojeno na anténní systém ANT-5-4G2WL2G1-O Antenna, 5 in 1 outdoor 4G/LTE-2, WLAN-2, GPS1.

V září 2022 byla ukončena výroba Cisco IR 829, nově jsou dodávány jednotky Cisco IR1831-K9.

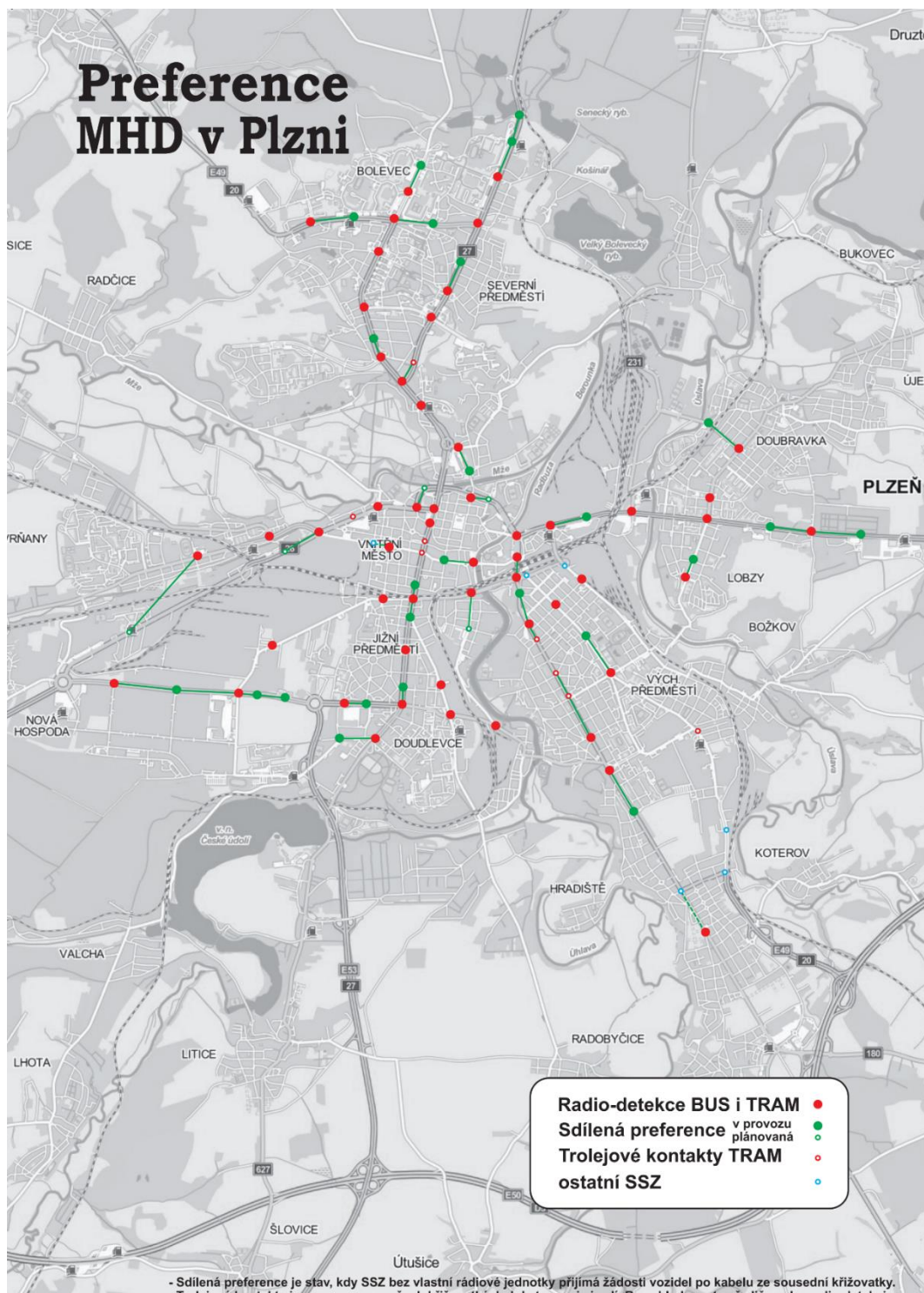
Směrovač obsahuje integrované jednotky LTE s duální SIM, duální Wi-Fi, SFP port a sériový port. Směrovač zajišťuje konektivitu 4G/3G/2G k mobilním sítím.

WIFI jednotka ve směrovači podporuje režimy 802.11n a/g/n v pásmu 2,4GHz a 5GHz. Směrovače Cisco IR829 Industrial Integrated Services Routers podporují protokol Mobile IP poskytující transparentní roaming mezi více bezdrátovými sítěmi schopnými pokrýt široké geografické oblasti; IR829 navíc podporuje vestavěnou bezdrátovou LAN (WLAN). WI-FI jednotka splňující normy 802.11a/b/g/n 2X2 MIMO integrovaná ve

směrovači IR829 vytváří WLAN síť. Duální WI-FI jednotka slouží jako přístupový bod i jako klient k bezdrátové síti typu mesh.

Směrovač poskytuje datovou konektivitu pro jednotlivé systémy ve vozidle.

V současné době vozidla MHD využívají preference na 99 křižovatkách a přechodech pro chodce.



Obrázek 1 Zobrazení řídičů SSZ s implementovanou preferencí pomocí rádiové sítě

4. PŘEDMĚT PLNĚNÍ

Předmětem plnění je systém v rozsahu specifikovaném touto dokumentací. Součástí plnění je zejména:

- a) Dodávky a zprovoznění C-ITS jednotek pro vozidla MHD, definice a implementace komunikačního rozhraní C-ITS jednotek pro komunikaci s dalšími systémy ve vozidlech MHD pro zajištění preferencí a dalších služeb C-ITS vozidel MHD dle platných standardů
- b) přechod ovládání preferencí vozidel MHD a hlasové a datové komunikace radiové sítě zadavatele ze stávající analogové radiové sítě MPT1327 do digitální radiové sítě ve standardu TETRA včetně dodávek digitální radiové sítě.
- c) hlasová dispečerská aplikace pro ovládání radiové hlasové komunikace a telefonní komunikace, a pro monitorování stavu komunikace rdst a vytváření, odesílání a příjem SDS.

Rozsah dodávky jednotlivých komponent systému včetně požadovaných technických parametrů je uveden v této dokumentaci.

V rámci plnění předmětu této veřejné zakázky zajistí dodavatel následující dodávky a služby:

4.1 Zpracování projektové dokumentace

Vybraný zhotovitel předloží objednateli k odsouhlasení Zjednodušenou prováděcí projektovou dokumentaci v termínu nejpozději požadovaném v příslušném milníku plnění veřejné zakázky.

Zjednodušená projektová dokumentace veřejné zakázky zpracovaná zhotovitelem bude obsahovat a zahrnovat následující rozsah:

- Realizační projektovou dokumentaci (dále jen „RDS“) v dokumentačním detailu z něhož bude zřejmé splnění všech požadavků zadavatele. RDS bude obsahovat popis a typy konkrétních použitých výrobků a technologií, které jsou předmětem plnění veřejné zakázky a dále:
 - Vstupní analýzu projektu,
 - projektovou dokumentaci instalace jednotlivých stanišť,
 - projektovou dokumentaci (schémata zapojení) vozidlových radiostanic a C-ITS jednotek OBU, u drážních vozidel v rozsahu nezbytném pro vydání souhlasu drážního úřadu,
 - popisem řešení služeb požadovaných touto zadávací dokumentací. V některých případech budou do rozhraní OBU doplněny i události a stavy zadané z vozidla (obvykle z palubního počítače), např. číslo linky, spoje, aktuální zastávka, či informace o poruše, apod. Tyto informace na základě zpracované projektové dokumentace zajistí Zadavatel.
 - podrobný časový harmonogram realizace díla,
 - popis preventivní údržby a seřízení (profylaxe) v rozsahu předepsaném výrobcem a touto zadávací dokumentací,
 - radiový projekt, resp. dokumentaci za účelem přidělení vyhrazené frekvence (frekvencí) určené k provozu radiokomunikační infrastruktury a celého systému.

- Zjednodušená projektová dokumentace skutečného provedení – bude obsahovat zapracované všechny nezbytné a dohodnuté změny a rozdíly oproti dokumentaci realizační projektové dokumentaci.
- Rozpis struktur testovacích scénářů SAT, který ověří všechny touto zadávací dokumentací požadované funkcionality.
- Popis a definice způsobu předání jednotlivých funkčních celků díla vycházející z rozpisu struktur testovacích scénářů SAT (přijímací řízení).
- Instalační a integrační práce nesmí být zahájeny před schválením RDS.

Podrobný časový harmonogram musí obsahovat minimálně následující milníky a nesmí překročit požadované lhůty (ale může je zkrátit):

Milník	Lhůta do
Předložení Realizační projektové dokumentace ke schválení	T + 60 dnů
Zpracování žádosti pro povolení kmitočtů rádiových zařízení adresované Českému telekomunikačnímu úřadu	T + 60 dnů
Instalace a zprovoznění rádiové sítě TETRA	T1 + 180 dnů
Integrace OBU jednotek s C-ITS BO zadavatele	T1 + 200 dnů
Úspěšné ukončení pilotního provozu v délce trvání 10 kalendářních dnů	T1 + 240 dnů
Integrace radiostanic TETRA na SSZ bez RSU jednotek	T2 + 45 dnů
Instalace a zprovoznění OBU jednotek a radiostanic TETRA ve vozidlech MHD	T2 + 45 dnů
Zahájení zkušebního provozu kompletního Díla v délce trvání 30 dnů	T1 + 300 dnů
Předání a převzetí kompletního Díla	T1 + 345 dnů

Tabulka 1 Milníky plnění veřejné zakázky

Před zahájením montáže radiostanic do vozidel a předání ručních radiostanic musí dodavatel prokázat splnění požadavků uvedených v této dokumentaci na pilotním provozu 10 vozidel MHD. Bez úspěšného absolvování pilotního provozu nemůže být zahájena hromadná montáž ostatních vozidel MHD. OBU jednotky C-ITS v pilotním provozu musí minimálně splňovat požadavky zadávací dokumentace na komunikaci s RSU umístěných na křižovatkách a zajistit preference vozidel MHD.

4.2 Dodávka a instalace C-ITS jednotek do vozidel MHD (OBU)

V rámci předmětu plnění bude OBU jednotka (On-Board Unit) instalována ve vozidlech MHD. Pro komunikaci mezi jednotlivým vozidly navzájem a vozidly a infrastrukturou C-ITS je požadována hybridní komunikace na bázi technologie ITS-G5, LTE (prostřednictvím sítí mobilních operátorů – služba není předmětem dodávky) a rádiové sítě TETRA. Rádiová komunikace TETRA a LTE komunikace bude probíhat cestou komunikačního směrovače Cisco (není předmětem dodávky).

Komunikace s okolními OBU jednotkami¹ a infrastrukturou C-ITS (zejména RSU umístěných na křižovatkách pro zajištění preference vozidel MHD a IZS) bude probíhat prostřednictvím technologie ITS-G5. Komunikace s řadiči SSZ osazenými radiostanicí TETRA (neosazenými technologií ITS-G5) bude probíhat pomocí rádiové sítě TETRA. Komunikace s C-ITS back office bude probíhat pomocí datové sítě mobilních operátorů a rádiové sítě TETRA.

OBU jednotka bude pomocí IP komunikace na rozhraní ethernet propojena s dalšími systémy ve vozidle. Jedná se o směrovač Cisco, radiostanici TETRA a palubní počítač. Palubní počítač bude předávat informace nezbytné pro zajištění preferencí na řadičích SSZ. Cisco směrovač poskytuje pro zařízení na IP síti LTE konektivitu. Konektivitu úzkopásmové sítě TETRA bude poskytována formou SDS zpráv (pro palubní počítač, OBU jednotku). Pro palubní počítač a ostatní zařízení ve vozidle (včetně budoucího využití) bude poskytovat OBU jednotka přijaté C-ITS zprávy z blízkých OBU a RSU jednotek (včetně komunikace se řadiči SSZ).

OBU jednotka bude pracovat s následujícími typy zpráv a komunikační protokoly:

- CAM (Cooperative Awareness Message) – pro přenos základních stavových informací o vozidle (poloha, rychlost, směr)
- DENM (Decentralized Environmental Notification Message) – pro přenos informací o vzniklých událostech (výjezd ze zastávky, křížení s běžnou dopravou, dopravní nehoda, kolona, práce na silnici apod.)
- IVI (In-Vehicle Information) – pro přenos informací ohledně dopravního značení a symbolů přímo do vozidel
- SPaT (Signal Phase and Time) – pro přenos informací ohledně signálních plánů světelného signalizačního zařízení
- MAP (Map Data) – pro přenos informací o topologii a geometrii lokalit (zejména křižovatkové úseky)
- SREM pro přenos informací ohledně preferencí vozidel světelného signalizačního zařízení
- SSEM pro přenos informací ohledně preferencí vozidel světelného signalizačního zařízení

OBU jednotka bude poskytovat a odesílat data C-ITS služeb pro/ z jednotlivých zařízení ve vozidle (palubní počítač) pomocí IP sítě:

- Služby spojené se SSZ
 - Preference vybraných vozidel na SSZ
 - Informace o stavu SSZ
 - Varování před jízdou na červenou
 - Doporučení rychlosti pro plynulý průjezd křižovatkou
- Bezpečnostní služby MHD
 - Varování před kolizí s vozidlem MHD
 - Varování před vozidlem MHD v zastávce
- Varování před nebezpečnou lokalitou
- Varování před pracemi na silnici

¹ C-ITS jednotky pracující v souladu se standardy C-ITS. Jedná se nejen o jednotky dodávané v této veřejné zakázce, ale i o jednotky třetích stran dle scénářů C-ITS uvedených v této zadávací dokumentaci.

- Služby spojené s IZS
- Varování před železničním přejezdem
- Varování před prudkým brzděním

Popis požadovaných služeb:

Služby spojené se SSZ – řeší pro vozidlo možné situace spojené s křižovatkou:

- Preference vybraných vozidel na SSZ – v případě tohoto projektu se rozumí pod pojmem „preference vybraných vozidel“ vozidla MHD, přičemž obecně toto mohou být i vozidla IZS. Preference bude probíhat obousměrně pomocí zpráv SREM/SSEM s podporou zprávy CAM a do vozidla MHD bude doručena informace minimálně o doručení této zprávy do řadiče a tato bude vystavena na rozhraní OBU ve vozidle (předpokládá se její zobrazení řidiči na palubním počítači – není součástí řešení projektu). Jednotka OBU musí být schopna řešit více preferencí současně, tj. komunikovat a řešit preferenci např. se dvěma po sobě jdoucími SZZ.
- Informace o stavu SSZ – jednotka OBU ve vozidle bude schopna přijat tuto zprávu pro příjezdovou oblast vozidla od SZZ a tuto vystavit na rozhraní OBU a to příp. včetně dojezdové vzdálenosti k SZZ. Způsob zpracování či zobrazení této informace není součástí projektu. Tato informace bude probíhat pomocí zpráv MAP a SPAT.
- Varování před jízdou na červenou – v tomto případě bude jednotka OBU navíc provádět výpočet z informací ze SZZ dle předchozího bodu tak, aby na rozhraní OBU byla tato informace ohledně varování „vystavena“.
- Doporučení rychlosti pro plynulý průjezd křižovatkou – v tomto případě vozidlová jednotka OBU dle zpráv o oblastech, vzdálenosti a stavu křižovatky dle zpráv MAP a SPAT vypočítá způsob příjezdu vozidla ke křižovatce. Dle definice C-ROADS začíná vzdálenost pro výpočet 300 m před křižovatkou nebo vzdáleností kratší, pokud je kratší vzdálenost mezi po sobě jdoucími SZZ. Vzhledem k tomu, že tato funkce zatím není nikde aplikována, způsob řešení rozhraní OBU navrhne uchazeč v rámci přípravy projektové dokumentace tak, aby řidič mohl být informován o způsobu budoucí techniky jízdy k SZZ.

Požadovaná spolehlivost preference vozidel MHD je více jak 98% přes V2X a 99,5% při hybridní komunikaci u funkčního vozidla. Průběh preference musí být logován.

Bezpečnostní služby pro vozidla MHD - vozidlo MHD přijímá ze svého okolí zprávy DENM a na základě nich si sestavuje mapu polohy a typy vozidel s V2X ve svém okolí, které může dále vyhodnocovat. Pro přesnější vyhodnocení je třeba do vybraných jednotek (20 kusů) získat údaje z vozidlové sběrnice CAN přes jim dodaný oddělovač sběrnice CAN a do jednotek OBU zadat i základní parametry vozidla (způsob zadání si určí dodavatel sám). Za tímto účelem zadavatel požaduje poté realizovat či minimálně předvést následující funkce:

- Varování před kolizí s vozidlem MHD – tuto funkce je určena v rámci projektu pouze pro tramvaje, kde je přesně známa trasa vozidla (trasy kolejí v rámci PMDP). Jednotka OBU má v sobě zahrnuté mapové podklady (připraví dodavatel) ohledně a na základě analýz zpráv DENM a stavu vozidlové sběrnice CAN provede toto vyhodnocení. Součástí bude i vyhodnocení jízdy tramvaje v protisměru na jednokolejce. Vyhodnocení varování bude probíhat pokud možno i ve vozovkách a to s ohledem na příjem signálu GNSS.

- Varování před vozidlem MHD v zastávce – jedná se o standardní varování, kdy každé vozidlo MHD bude v režimu „jízdy s cestujícími“ varovat při zastavení na trase a otevření dveří své okolí a to dle standardu ETSI ITS G5, tj. vysíláním správného stavu zprávy. Tuto zprávu lze využít spolu se zprávou CAM pro zpřesnění zobrazení odjezdů na zastávkových označnicích.
- Služby spojené s IZS – vozidlo MHD přijímá z okolí zprávy DENM a na základě něj si sestavuje polohu a typy vozidel s V2X ve svém okolí. V případě výskytu vozidla IZS tuto informaci vystaví na rozhraní OBU tak, aby palubní počítač byl schopen tuto informaci graficky zobrazit řidiči, tj. minimálně směr a rychlost vozidla IZS a jeho polohu vůči vozidlu MHD.
- Varování před prudkým brzděním a vysílání provozního stavu – součástí tohoto bodu je i obecné varování okolí o mimořádné situaci ve zprávě DENM. Jednotka OBU vyčte ze sběrnice CAN příslušné informace (např. o stavu brzdění či aktivaci protiskluzové ochrany) a informuje ostatní vozidla o tomto mimořádném stavu zprávou DENM dangerousSituation / emergencyElectronicBrakeEngaged, která se bude vysílat po dobu aktivace brzd s prodloužením několika sekund. Současně je tato informace vystavena i na rozhraní OBU. U vysílání provozního stavu se spustí vysílání DENM zprávy (min. tyto dvě zprávy):
 - Stojím v poruše – DENM zpráva stationaryVehicle/vehicleBreakdown
 - Mám nehodu – DENM zpráva stationaryVehicle/postCrash

Obecné zprávy použitelné v provozu:

- Varování před nebezpečnou lokalitou – v tomto případě se jedná o vysílání varování do okolí vozidla, kdy vozidlo informuje své okolí o brzkém vjezdu na křižování s pozemní komunikací nebo na místo, kde souběžně jedoucí vozidla odbočují přes koleje vlevo. Dodavatel popíše v projektové dokumentaci, jakým způsobem a jakým nástrojem budou tyto body v systému zadávány a distribuovány do vozidel. Tato informace bude vystavena na rozhraní OBU ve vozidle.
- Varování před pracemi na silnici a další zprávy – jedná se o využití informací vysílaných ze stacionárních jednotek RSU umístěných na dopravní cestě pro informování řidičů ve vozidle, např. přechodné snížení rychlosti (zpráva IVI), zobrazení zprávy varování na terminálu řidiče (zpráva IVI s textovým kontejnerem) a to s možností definovat trakci, pro kterou se bude zpráva zobrazovat, směřování do určeného jízdního pruhu, přiblížení k jednokolejnému úseku apod. Informace musí být vystavena na rozhraní OBU.
- Varování před železničním přejezdem – tato funkce bude pouze simulována v rámci předání projektu, pokud do té doby nebude nasazena na skutečný železniční přejezd od SŽDC. Varování od železničního přejezdu bude vystaveno na rozhraní OBU pro další zpracování ve vozidle.
- Možnost využití komunikace V2X při přestupech - pokud se v okolí vozidla MHD vyskytne jiné vozidlo MHD s otevřenými dveřmi, bude tento stav vystaven na rozhraní OBU (platí např. i pro více vozidel současně – pro projekt je omezeno až na 15 vozidel současně) a příp. dále zpracováván palubním počítačem pro zkvalitnění průběhu přestupu. Ve vozidle tak může být zobrazena mapa okolních vozidel MHD. Pro zobrazení vozidel v okolí bude tato vzdálenost konfiguračně nastavitelná.

Preference vozidel MHD na křižovatkách vybavených SSZ

Pro zajištění priority vozidel MHD na křižovatkách budou využívány zprávy SREM/SSEM:

- Zpoždění spoje
- Číslo vjezdové a výjezdové větve křižovatky
- Typ vozu
- Typ trakce
- Číslo linky / kurz
- Číslo spoje
- Dopravce
- Režim jízdy (standardní jízda, služební jízda apod.)
- Obsazenost vozidla
- Úroveň priority
- Požadovaný směr jízdy
- Prodloužení časového okna žádosti o prioritní jízdu
- Důvod stání
- Stav otevření dveří
- Aktuální stav vozidla

Adresace křižovatek pro zprávy SREM bude dodavateli poskytnuta po podpisu smlouvy o dílo.

Komunikační rozhraní OBU jednotky s dalšími systémy ve vozidle

Pro komunikaci OBU jednotky s dalšími systémy ve vozidle (palubní počítač, CISCO směrovač, radiostanice TETRA) navrhne dodavatel komunikační protokol. Pro implementaci komunikačního protokolu v palubním počítači poskytne dodavatel součinnost výrobcí palubního počítače².

Tento protokol bude zajišťovat propojení vozidlové C-ITS jednotky s jednotlivými zařízeními ve vozidle.

Z jednotlivých zařízení ve vozidle budou generovány C-ITS zprávy pro okolní C-ITS systémy, popřípadě budou tato data přeposílána do nadřazeného systému C-ITS Back Office, kde budou dále zpracovávána a archivována. U vozidlových jednotek se bude jednat o následující informační zdroje:

- Palubní počítač;
- Směrovač CISCO IR829 nebo CISCO IR1831-K9;
- CAN sběrnice vozidla MHD;
- Odbavovací a informační systémy;
- Manuální vstupy uživatele prostřednictvím palubního počítače.

Tento protokol není pro zajištění interoperability C-ITS systému standardizován. Bude navržen dodavatelem dle parametrů implementace ve vozidle MHD.

² Ing. Ivo Herman, CSc., OSVČ

Další technické a funkční požadavky na C-ITS jednotky ve vozidlech (OBU) jsou dány obecnými požadavky na tvorbu C-ITS zpráv a požadavky na jednotlivá rozhraní mezi komunikační datovou platformou a dalšími C-ITS prvky systému.

Specifikace těchto komunikačních rozhraní jsou uvedeny v dokumentech vytvořených v rámci projektu C-Roads CZ.³

Jednotka OBU musí mít implementovány SW vrstvy v souladu se standardy ETSI (ITS access technology layer, ITS network & transport layer, ITS facility layer, ITS application layer), přičemž aplikační vrstva musí obsahovat aplikace zajišťující provoz požadovaných služeb.

Anténní systém OBU jednotky bude instalován na vhodném místě ve vozidle, tak aby byl zajištěn dostatečný dosah signálu ITS-G5. Konkrétní umístění anténního systému pro jednotlivé typy vozidel bude zpracováno v projektové dokumentaci. Zadavatel preferuje společnou anténu s radiostanicí TETRA.

OBU jednotky musí být v rámci dodávky registrovány do národní PKI infrastruktury. Za tímto účelem musí jednotky splňovat podmínky definované provozovatelem Centrálních C-ITS prvků⁴.

Zadavatel poskytne součinnost při integraci připojení do centrálních prvků.

Tyto skutečnosti Uchazeč doloží čestným prohlášením výrobce/distributora, popř. uchazečem samotným, nelze-li prohlášení distributora získat.

4.2.1 Požadované vlastnosti C-ITS jednotky (OBU)

Zadavatel požaduje následující vlastnosti a parametry C-ITS vozidlové jednotky (OBU):

V rámci dodávky v projektu bude do vozidel MHD instalována C-ITS jednotka OBU zprostředkovávající příjem a vysílání C-ITS zpráv v požadovaném protokolu např. DENM, CAM, IVI pomocí rádiové technologie pracující na vyhrazené frekvenci 5,9GHz (ITS-G5) a zároveň umožňující hybridní komunikaci prostřednictvím sítí mobilních operátorů přes jednotku CISCO či omezeně přes radiovou síť Tetra.

Požadované vlastnosti vozidlové jednotky OBU:

C-ITS komunikační jednotka – minimální technická specifikace:

CPU takt. frekvence min. 1GHz, min. dvě jádra či ekvivalentní

RAM • Min. 1 GB DDR3

FLASH • Min. 16 GB Flash

Operační systém • Linux, Android či jiný operační systém pro práci v reálném čase

IEEE 802.11P / ETSI G5 • Dual channel/ w DCC

³ viz <https://c-roads.cz/cs/systemy-c-its/technicke-normy-a-standardy/>

⁴ viz <https://www.c-its.cz/>

Poziční modul • GNSS – paralelní zpracování minimálně GPS, Galileo

• Vzorkovací frekvence nejméně 10x za sekundu

• Modul GNSS s přesností 2,5m CEP

Ethernet • min. 1x 1Gbit

Datová komunikační rozhraní ostatní • CAN (rychlost min. 250 kbit/s)

Jednobitové vstupy • 4x oddělený jednobitový vstup + 24V

Inteligentní napájení • trvalé napájení +18V – +32 V pro řízené vypnutí

• aktivace jednotky startem vozidla nebo zapnutím napájecího systému

vozidla

Příkon • Max. 15 W

Provozní teploty • -30° až +65°C

Rozměry • 200x100x70 mm pro montáž do skříně elektorniky či obdobné rozměry na střechu vozidla

Antény (2x MIMO) • 2x ITS G5 a 1x GNSS

Uchycení jednotky • DIN lišta či upevnění ke střeše

Jednotka je vybavena rozhraními pro připojení k systémům vozidla nebo jeho příslušenství, tj. CAN sběrnice a klíček.

Jednotky musí komunikovat v souladu s českým profilem C-ROADS CZ 2.0 a dle standardu ITS G5, a to dvoukanalově. Komunikace vozidlových OBU jednotek (On Board Unit) s jednotkami RSU (Road Side Unit) v řadičích křižovatek musí být dle standardu ETSI TS 103 301 a bude využívat tento standard komunikace zejména pomocí zpráv SRM (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci a SSM (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

OBU musí splňovat platné normy pro montáž do vozů, tedy normy ČSN a musí disponovat Atestem SD8 a schválením Drážním úřadem pro instalaci do drážních vozidel – splnění normy ČSN EN 50155.

Komunikační jednotka OBU musí podporovat hybridní komunikaci (tj. přenos V2X zpráv přes síť mobilního operátora, mobilní komunikaci zajišťuje zadavatel cestou IR829GW). Musí být schopna se připojit k serveru C-ITS Back Office či k dohledovému serveru za účelem dálkového dohledu.

Jednotka bude obsahovat senzorické obvody (gyroskop a akcelerometr) vhodné pro budoucí použití, např. snímání otřesů či zrychlení vozidel a pro případné rozšíření funkcí V2X. Jejich citlivost musí být konfiguračně nastavitelná.

Jednotka OBU musí dále umět pracovat se zprávami V2X standardu a zakódovat/dekódovat, vysílat/přijímat a dále dle standardu zpracovávat. Jedná se o:

- o Zprávy CAM
- o Zprávy DENM
- o Zprávy IVI
- o Zprávy SPAT
- o Zprávy MAP

Podpora minimálně následujících kryptografických algoritmů pro digitální podepisování C-ITS zpráv:

- o ECDSA_nistP256_with_SHA256
- o ECDSA_brainpoolP256r1_with_SHA256
- o ECDSA_brainpoolP384r1_with_SHA384
- o Případně novější, které budou definovány pro C-ITS definovány

Systém komunikace OBU/RSU v rozsahu frekvence V2X musí být funkční na vzdálenost 600-800 metrů u jednotek s přímou viditelností.

Do vozidlové sítě informačního systému musí být OBU jednotka připojena pomocí ethernetu a musí být schopna na základě údajů získaných z vozidla provést odesílání požadavků na preferenci veřejné dopravy (příprava). Jednotka musí být schopna zpracovat informace minimálně o lince a spoji, otevření dveří a to dle požadavků na vysílání věty CAM zprávy tak, aby řádně byla schopna provádět preferenci. Informace budou k dispozici po sběrnici Ethernet.

4.2.2 Instalace C-ITS jednotek (OBU)

V rámci plnění předmětu díla Zadavatel u vozidel MHD požaduje:

- dodávku a instalaci nových OBU jednotek do skříně elektroniky, jiného vhodného umístění ve vozidle, popřípadě na střechu vozidla,
- dodávku a instalaci vozidlových antén pro OBU včetně antén vhodných pro kolejová vozidla,
- fyzické propojení a zprovoznění datové komunikace a ovládání (v rozsahu nezbytném pro splnění všech požadovaných funkcionalit) OBU s IP sítí ve vozidle. Součástí dodávky OBU jednotky je datový kabel přivedený k datovému rozhraní směrovače IP sítě.

Součástí dodávky OBU jednotek je i SW pro jejich nastavování. Zadavatel může v pracovních dnech uvolnit 10 vozidel MHD denně, o víkendech 15 vozidel denně.

4.3 Využití C-ITS back office (C-ITS BO)

C-ITS BO je centrálním řídicím prvkem celého C-ITS systému. Pro C-ITS OBU jednotky vozidel MHD bude využit stávající systém C-ITS back office⁵ s obchodním označením INTIQ. C-ITS BO splňuje standardy pro systémy C-ITS. Součástí plnění je předání podkladů v elektronické formě vhodné pro import (databázový soubor) pro zadání OBU jednotek vozidel MHD do stávajícího C-ITS back office. C-ITS BO bude komunikovat se všemi jednotkami C-ITS MHD obousměrně pomocí sítí mobilních operátorů a systému TETRA budovaného v rámci této veřejné zakázky. Součástí plnění je implementace komunikace C-ITS BO se systémem TETRA.

Součinnost nabízeného řešení s integrací do systému INTIQ poskytne jeho výrobce.

Zadavatel požaduje dálkovou správu C-ITS jednotek (OBU), tj. konfiguraci, dálkové nahrávání aktualizací, sledování stavu, možnost stahování logů, apod. tak, aby byl celý systém funkční dle podmínek zadávací dokumentace. Dálková správa může být řešena prostřednictvím samostatné aplikace, která musí být součástí dodávky.

Komunikace přes radiovou síť TETRA je záložní, požaduje zadavatel upravit komunikační zprávy z C-ITS BO tak, aby je bylo možné přenést jako SDS zprávy v rádiové síti TETRA. Tyto zprávy budou odesílány ne dle pravidel C-ITS G5, ale pouze při změně stavu události či pokud to charakter zprávy vyžaduje, popřípadě v pravidelných intervalech nenarušujících funkčnost radiové sítě. Zadavatel očekává dodávku SW nástroje pro přípravu dat týkajících se definice jednotlivých bodů (přihláška, odhláška, apod.), přičemž tento nástroj může být i součástí aplikace pro správu OBU jednotek. V rámci komunikace přes záložní síť TETRA se nebudou C-ITS zprávy podepisovat.

Komunikace C-ITS BO s C-ITS OBU jednotkami:

Mezi C-ITS BO a C-ITS jednotkami ve vozidlech MHD budou přenášena data (zprávy) typu:

- C-ITS zprávy

V rámci této komunikace budou přenášeny C-ITS zprávy mezi C-ITS Back Office a C-ITS jednotkou ve vozidlech MHD prostřednictvím sítí mobilních operátorů. V případě výpadku sítí mobilních operátorů pomocí rádiové sítě TETRA.

- Servisní zprávy

Jedná se o stavové zprávy C-ITS jednotek, systémová nastavení a další typy zpráv podle řešení dodavatele. Pokud některé ze zpráv budou mít přímý vliv na tvorbu C-ITS zpráv musí být podepisovány prostřednictvím rozhraní (securedMessage).

Komunikační protokol servisních zpráv navrhne dodavatel. Dokumentace protokolu je součástí plnění. Dodavatel poskytne součinnost s jeho implementací do C-ITS BO zadavatele.

C-ITS zprávy a servisní zprávy musí být na transportní vrstvě odděleny (např. prostřednictvím TCP/UDP portu).

C-ITS zprávy budou přenášeny obousměrně. Navržený komunikační protokol musí zajistit celistvost C-ITS zprávy včetně podpisu zprávy (securedMessage).

Protokol musí obsahovat vrstvy:

⁵ BO spravuje příspěvková organizace města Správa informačních technologií města Plzně, výrobcem je společnost INTENS Corporation s.r.o., Za Brumlovkou 266/2, 140 00, Praha, kontakt info@intens.cz.

- Facility vrstva
- Transportní vrstva
- GeoNetworking vrstva

Národní integrační platforma

Národní integrační platforma zajišťuje vzájemné propojení C-ITS Back Office pro přenos C-ITS zpráv. Jedná se o prvek, který umožňuje vzájemné propojení a předávání dat mezi jednotlivými subjekty (správci národní dopravní infrastruktury, správci dopravní infrastruktury ve městech, dopravními podniky). Integrační platforma je centrálním prvkem ekosystému C-ITS pro sdílení dat a tím i zajištění efektivního provozu C-ITS systémů. Připojení každého C-ITS Back Office je transparentní díky jednotnému schématu zapojování.

Prostřednictvím integrační platformy probíhá komunikace mezi jednotlivými prvky C-ITS. Na integrační platformu jsou ve stávajícím stavu připojeny:

- Back Office (BO) jednotlivých provozovatelů;
- Národní dopravní informační centrum a poskytovatel bezpečnostních certifikátů (dočasné řešení)

Rozhraní GUI pro OBU jednotky vozidel MHD v C-ITS BO.

Toto rozhraní bude zajišťovat pouze pro C-ITS OBU jednotky vozidel MHD:

GUI – Uživatelsko-administrační rozhraní pro práci se systémem C-ITS, které zajišťuje kompletní vizualizaci prostředí a funkcí, které obsahuje. Zároveň bude umožňovat administrátorovi systému správu a dohled nad správnou funkcí C-ITS OBU zařízení integrovaných do systému.

Součástí GUI budou následující funkce:

- Grafické znázornění registrovaných C-ITS OBU jednotek a aktivních C-ITS zpráv a událostí nad mapovým podkladem. Zobrazované prvky budou členěny do jednotlivých vrstev.
- Manuální zadávání C-ITS událostí a editace jednotlivých parametrů C-ITS zpráv.

C-ITS security

Modul C-ITS security je součástí stávajícího C-ITS backoffice. Zajišťuje funkcionality spojené s C-ITS security, jako je komunikace s PKI serverem, správou certifikátů, udržuje aktuální CRL (Certificate Revocation List), ověřuje podpisy přijatých zpráv a podepisuje nově vytvořených zprávy na datové platformě.

Bezpečnostní vrstva umožňuje zabezpečenou (důvěryhodnou a spolehlivou) komunikaci v rámci kooperativních inteligentních dopravních systémů. Bezpečnost a zejména důvěryhodnost veškerých C-ITS systémů je, s ohledem na jejich heterogenní charakter a distribuovanou architekturu, vystavěna na principech infrastruktury veřejných klíčů (Public Key Infrastructure, dále jen „PKI“), která je technologicky založena na asymetrické kryptografii (často také označované jako kryptografie s veřejným klíčem) a vytváří ekosystém vzájemné důvěry mezi

jednotlivými aktéry systému, díky důvěryhodným komponentám a ustanoveným procedurám. Distribuovaná architektura C-ITS a zejména jejich mezinárodní interoperabilita dala základ architektuře, která vytváří důvěryhodný ekosystém napříč všemi členskými státy EU, které jsou do C-ITS architektury zapojeny.

C-ITS jednotky do vozidel MHD musí využívat následující kryptografické algoritmy:

- ECDSA_nistP256_s_SHA256
- ECDSA_brainpoolP256r1_s_SHA256
- ECDSA_brainpoolP384r1_s_SHA384

Další požadavky na C-ITS systém

Dodavatel v projektové dokumentaci popíše vazby na stávající systémy zadavatele, které jsou nezbytné pro správné fungování řešení dodavatele.

Pokud uchazečem navržené řešení vyžaduje využití konkrétních softwarových produktů, neobsažených v popisu předmětu plnění, a jím zvolený přístup k řešení zadání je na takových konkrétních řešeních závislý, musí jejich pořízení zahrnout ve své nabídce v potřebném rozsahu a v rámci nabídnuté ceny.

Pokud uchazečem navržené řešení vyžaduje fyzickou infrastrukturu (např. servery, síťové prvky atp.) neobsaženou v popisu předmětu plnění, zahrne uchazeč do své ceny všechny náklady na její pořízení, instalaci, konfiguraci a další služby potřebné pro uvedení do provozu.

Pro každý softwarový produkt, který uchazeč nabídne v rámci svého řešení, budou v nabídce výslovně uvedeny všechny licenční nebo výkonové požadavky spojené s instalací a provozem řešení, včetně uvedení konkrétní infrastruktury, na které bude řešení provozováno.

Další funkční a technické specifikace C-ITS jednotek jsou dále definovány specifikacemi vytvořenými v rámci projektu C-ROADS CZ a specifikacemi panevropské C-ROADS platformy, tj. zejména těmito dokumenty:

C-ROADS CZ: Specifikace systému

- C-Roads: Roadside ITS G5 System Profile (pro RSU jednotky)
- C-Roads: C-ITS Infrastructure Mobile ITS G5 System Profile – pro (OBU jednotky)
- C-Roads: C-ITS Message Profiles

Součástí dodávky uchazeče je i veškerý potřebný HW. Součástí dodávky je i posílení HW a základního SW pro provoz stávajícího BO v souvislosti s rozšířením OBU jednotek a definovaných C-ITS usecase.

Současný HW, který využívá BO Zadavatele

2x servery s touto konfigurací pro každý server

Ks	PowerEdge R650XS	CPU	Jádra	RAM
----	------------------	-----	-------	-----

1	329-BGEZ PowerEdge R650xs Motherboard with Broadcom 5720 Dual Port 1Gb On-Board LOM			
1	338-CBWL Intel Xeon Silver 4316 2.3G, 20C/40T, 10.4GT/s, 30M Cache, Turbo, HT (150W) DDR4-2666	1	40	
2	370-AGDS 32GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank 16Gb BASE			64

Požadovaný stav po rozšíření pro každý server

Ks	PowerEdge R650XS	CPU	Jádra	RAM
1	329-BGEZ PowerEdge R650xs Motherboard with Broadcom 5720 Dual Port 1Gb On-Board LOM			
2	338-CBWL Intel Xeon Silver 4316 2.3G, 20C/40T, 10.4GT/s, 30M Cache, Turbo, HT (150W) DDR4-2666	2	80	
12	370-AGDS 32GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank 16Gb BASE			384

Tedy rozšíření každého serveru o:

- 1x Proces Intel Xeon Silver 4316 2.3G
- 10x 32GB RDIMM

Celkem tedy:

- 2x Proces Intel Xeon Silver 4316 2.3G
- 20x 32GB RDIMM

Zadavatel upozorňuje, že nedisponuje systémem HSM, který je nezbytný pro realizaci projektu. I tento HW musí být součástí nabídky uchazeče v samostatné síťové verzi s instalací do racku (tedy nikoliv verzi PCIe pro instalaci do serveru). HSM musí podporovat PKCS #11, splňovat Common Criteria Certificate EAL4+, na kterém probíhají veškeré kryptografické operace C-ITS backoffice spojené s C-ITS security. Aplikaci pro správu jednotek lze uvést také do položky 10.12. nebo ji dát součástí dodávky OBU jednotek.

RSU C-ITS jednotky

Jednotky RSU pro zajištění požadovaných funkcionalit C-ITS systému nejsou součástí zadání.

RSU jednotky pro zajištění preference komunikují s projíždějícími vozidly pomocí standardu ITS-G5, který je definován ve směrnici ETSI EN 302 663.

Technické a funkční požadavky RSU jednotek jsou dány obecnými požadavky na tvorbu C-ITS zpráv a požadavky na jednotlivá rozhraní mezi komunikační datovou platformou a dalšími C-ITS prvky systému. Specifikace těchto komunikačních rozhraní jsou uvedeny v dokumentech vytvořených v rámci projektu C-Roads CZ⁶.

Jednotky RSU pro řadiče SSZ na křižovatkách mají implementovány SW vrstvy v souladu se standardy ETSI (ITS access technology layer, ITS network & transport layer, ITS facility layer, ITS application layer), aplikační vrstva zajišťuje provoz požadovaných služeb touto zadávací dokumentací.

K datu 31.12.2022 je osazeno ve městě 22 řadičů SSZ jednotkami RSU.

Kód	označení
K-115	sady Pětatřicátníků - Prešovská
K-116	Klatovská - Husova
K-117	Klatovská - Americká
K-141	Tylova - Koperníková
K-202	Vejprnická - Křimická
K-208	Domažlická - Línská
K-314	Lidická - Alej Svobody
K-315	Lidická - Mozartova
K-316	Lidická - Majakovského
K-318	Studentská - Plaská
K-319	Plaská - Okounová
K-320	Plaská - Tachovská
K-321	žel.zast.Plzeň Bolevec
K-325	Na Sudech - Pod Stráží
K-333	Studentská - Komenského
K-347	Studentská - Žlutická
K-606	Klatovská - Kaplířova
K-620	Doudlevecká - U trati
K-623	Zborovská - Samaritská
K-649	Sukova - Schwarzova
K-652	Folmavská - Stavební
K-672	Kaplířova – Dobřanská

Tabulka 2 Seznam křižovatek osazených RSU

V roce 2023 je plánováno osadit v rámci rekonstrukce křižovatek ve městě 4 řadiče SSZ jednotkami RSU.

⁶ viz <https://c-roads.cz/cs/systemy-c-its/technicke-normy-a-standardy/>

Kód	označení
K-114	sady Pětatřicátníků – Solní
K-129	Rooseveltova - sady 5.května
K-138	Tyršova - sady 5.května
K-604	Klatovská - 17.Listopadu

Tabulka 3 Křižovatky v plánované realizaci 2023

V letech 2023 až 2025 se plánuje osazení 55 řadičů SSZ jednotkami RSU. Po přechodnou dobu budou v rámci této zakázky nahrazeny u řadičů křižovatek stávající analogové radiostanice za radiostanice standardu TETRA. Dodavatel v rámci zakázky poskytne součinnost a technickou pomoc při integraci palubního počítače s radiostanicí TETRA (rádiovým systémem TETRA) pro odesílání dat na řadiče SSZ.

4.4 Dodávka a instalace infrastruktury nové radiové sítě

Zadavatel požaduje dodávku a instalaci infrastruktury nové radiové sítě ve standardu TETRA na stanovištích určených zadavatelem. Součástí dodávky musí být kromě vybudování základnových stanic (BTS) i příslušný HW a SW pro zajištění požadovaných hlasových a datových přenosů, řízení, konfiguraci a správu sítě.

Zadavatel požaduje využití optické sítě zadavatele pro propojení jednotlivých BTS.

Technologické požadavky na propojovací (IP) síť, nezbytné pro provoz radiové sítě, definuje dodavatel v realizační projektové dokumentaci.

4.4.1 Software

Součástí předávací dokumentace musí být i kompletní sada API rozhraní infrastruktury radiové sítě pro integraci dispečerských systémů.

Součástí předávací dokumentace musí být i kompletní popis rozhraní radiostanic (popřípadě odkaz na získání rozhraní v souladu s autorskými právy) TCP/IP na rozhraní ethernet pro implementaci radiostanic vozidel MHD do palubního počítače.

Zadavatel musí být schopen (na základě předané dokumentace rozhraní) sám nebo prostřednictvím odborné firmy (třetí strany) případné změny v systému. Dokumentace tedy musí být v takové podobě, která jednoznačně popíše vytvořené řešení. V případě pochybností o rozsahu a dostatečnosti předaných podkladů je zadavatel oprávněn nechat posoudit jejich úroveň a rozsah nezávislou autoritou.

4.4.2 Dispečerské pracoviště – hlasový systém

Veškerá hlasová komunikace dispečerů bude integrována do dispečerských konzolí ovládaných dotykovou obrazovkou. Pro ovládání telefonů a radiové sítě bude dispečer obsluhovat jedno uživatelské rozhraní. Komunikace dispečerských konzolí musí probíhat pomocí ethernet (IP síť).

- propojení 3 dispečerských konzolí,
- rozhraní pro spolupráci s se stávajícím dispečerským systémem,
- rezerva pro připojení 2 dalších konzolí bez nutnosti výměny HW a SW,

- rozhraní na připojení záznamového zařízení,
- rozhraní pro připojení do vnitropodnikové tel. ústředny,
- možnost předsazeného připojení klasického telefonního přístroje pro případ výpadku systému terminálu,
- průmyslový počítač, mechanické tlačítko pro napájení a restart, min. 1 x USB 2.0, 1 x USB 3.0, 1 x DP, USB rozhraní pro náhlavní soupravu,
- dotykový displej, velikost 15" - 17", možnost náklonu pro snadnou čitelnost, pozorovací úhel (vertikální/horizontální) 178°/178°, životnost min. 50 mil. dotyků v jednom místě.

Hovorová konzole simuluje fungování klasického telefonního sluchátka, tzn., při jeho zvednutí se přijme hovor a při jeho položení se stávající hovor ukončí. Ovládání jednotlivých audio zařízení je prováděno jednotným ovládacím prvkem z ovládacího displeje. Ovládací prvek obsahuje SW tlačítko pro vypnutí všech mikrofonů terminálu. Součástí dodávky je:

- 3 x mikrotelefon,
- 3 x reproduktor,
- 3 x mikrofon,
- 16 x bezdrátová náhlavní souprava stereo (lehké a ergonomické provedení),
- 1 x nabíjecí základna minimálně pro 5 sluchátek,
- 3 x základna pro náhlavní soupravy.

Náhlavní soupravy jsou pojaty formou osobních výměnných sad pro zajištění hygieny uživatelů.

Dispečerské konzole musí splňovat následující požadavky:

- telefonní hovory (6 současných aktivních volání na dispečerské konzoli),
 - vytváření konferenčních hovorů (6 účastníků),
 - fronta čekajících volání (5),
 - předávání a přesměrování hovorů,
 - přidržení hovoru,
 - monitorování hovoru,
 - signalizace stavu a typu hovoru (příchozí, odchozí, aktivní, přidržžený, monitorovaný, konferenční, vlastní, cizí apod.),
 - podpora více různých audiozařízení najednou (pro rádiový a telefonní hovorů zvlášť),
 - hlasitý příposlech,
 - numerická klávesnice pro přímé vytáčení,
 - volba z telefonního seznamu,
- volba z tlačítek pro rychlou volbu,
- DTMF volba,
 - možnost tvorby vlastních telefonních seznamů,
 - zobrazení příchozích hovorů ve frontě volání na jednotlivých dispečerských konzolích definované podle konfigurace příchozích linek tak, aby bylo možné příchozí hovor přijmout libovolnou dispečerskou konzolí,

- současné zobrazení příslušné identifikace volání a signalizace stavu obsluhy všech příchozích hovorů libovolnou dispečerskou konzolí i na ostatních dispečerských konzolích,
- zobrazení identifikace a stavu všech příchozích a odchozích hovorů do/z dané dispečerské konzole na dané dispečerské konzoli,
- možnost předání a převzetí hovorů od ostatních dispečerských konzolí nebo provést napojení do hovoru u obsluhovaného hovoru jinou dispečerskou konzolí,
- možnost odpojení konzole ze systému přidělování hovorů v případě vytiženosti obsluhy (online, off-line, busy),
- volání z dispečerské konzole na dispečerské konzole,
- volání na radiostanice, infrastruktura radiové sítě bude propojena s dispečerským systémem API rozhraním pomocí ethernet rozhraní,
- klíčování (radiová komunikace) pomocí PTT tlačítka a tlačítka na dotykové obrazovce,
- radiový hovor je ukončován na dispečerské konzoli příslušnou volbou (uvolnění klíčovacího tlačítka, uplynutím časového limitu),
- příchozí nebo odchozí radiový hovor na dispečerském pracovišti je přijímán stejně jako telefonní hovor, na terminálu bude zobrazena identifikace volajícího,
- radiostanice nebo skupiny radiostanic vybrané nebo vytvořené dispečerem na obrazovce dispečerského klienta je možné vyvolat z konzole, součástí dodávky dispečerského systému jsou informace o zařazení radiostanic do komunikace prostřednictvím API rozhraní dispečerské konzole,
- z dispečerské konzole je možné uskutečnit volání směřované do veřejné telefonní sítě a GSM sítě,
- z dispečerské konzole lze odesílat a přijímat SMS zprávy,
- komplexní historie hovorů na konzoli (přehled, možnost přehrávání ze záznamového zařízení, možnost opětovného volání),
- detaily o hovoru v historii (příchozí, odchozí, zmeškaný, uživatel, protistrana, datum, čas, délka apod.),
- možnost filtrování hovorů podle typu, uživatele, času,
- rozhraní optimalizované pro dotykové ovládání,
- barevné zobrazení funkčnosti jednotlivých komponent (záznamový systém, IP, GSM, rozhraní do radiové sítě apod.)
- možnost aktivace nastavení automatizované informační zprávy o frontě čekajících na připojené telefonní ústředně,
- možnost aktivace nastavení potlačení identifikace volajícího na telefonní ústředně.

Minimální požadavky na nastavení konzole:

- tisíc tlačítek pro rychlou volbu organizovaných ve víceúrovňovém seznamu záložek,
- indikace stavu hovoru a kontaktů na rychlých volbách,
- správa kontaktů na dispečerském terminále,
- různé typy záložek a kontaktů (globální, individuální, dočasné apod.),
- možnost uzamknutí obrazovky z důvodu údržby,
- jednotlivé akce nebo volby dostupné maximálně ve třech krocích,
- možnost nastavení velikosti fontů,
- autorizace uživatelů pomocí jména a hesla,
- možnost individuálního nastavení zobrazení uživatelem,

- možnost hromadného importu či exportu kontaktů včetně jejich úpravy,
- individuální nastavení (na pracovníka) chráněné přihlašovacími údaji.

Požadavky na nahrávání a historie hovorů

- Záznam komunikace probíhající přes různé linky (IP telefonie, GSM, státní linky, radiový provoz)
- Komplexní historie hovorů na terminálu – přehled, možnost přehrávání, možnost opětovného volání
- Detaily o hovoru v historii – typ (příchozí, odchozí, zmeškaný apod.), uživatel, protistrana, datum a čas, délka hovoru
- Možnost filtrování hovorů podle typu, uživatele a času

Požadavky na správu systému

- Autorizace uživatelů pomocí jména a hesla, autorizace uživatelů, více úrovní oprávnění
- Možnost hromadného importu/exportu kontaktů a jejich úpravu

Požadavky na osobní nastavení dispečerského terminálu

Každý dispečer bude mít po přihlášení nastaveny minimálně následující osobní nastavení terminálu:

- Jas obrazovky
- Uzamčení obrazovky (slouží k uzamčení obrazovky pro zabránění nechtěného ovládní)
- Ruční zapnutí spořiče obrazovky
- Zapnutí/ vypnutí ukazatele dotyku
- Změna tónu vyzvánění
- Nastavení výchozího audio zařízení

Požadavky zadavatele na směry volání

Volání v rámci dispečinku

Z dispečerského terminálu musí být možné uskutečnit volání směřované na další dispečerské terminály

Volání na radiostanice

Infrastruktura rádiové sítě musí být jednoznačným způsobem propojena s dispečerským systémem tak, aby byly umožněny následující požadavky.

Základním druhem hovoru bude privátní duplexní hovor. V případě nutnosti informovat více rádiových účastníků bude využíván skupinový hovor s klíčováním.

Z dispečerského systému musí být možné volání na jednotlivé radiostanice nebo skupiny radiostanic.

Z dispečerského terminálu musí být hovor na radiostanici prováděn stejně jako standardní telefonní hovor. Dispečerský terminál musí být vybaven klíčovacím tlačítkem.

Rádiový hovor bude ukončen na dispečerském terminále příslušnou volbou nebo uplynutím časového limitu na retranslační stanici.

Volání z radiostanice vozidla MHD na dispečerské pracoviště

Z radiostanice ve vozidle MHD je hovor zahájen na dispečink bez nutnosti volby konkrétního terminálu. Jedná se o duplexní individuální hovor.

Na dispečerských terminálech bude signalizován příchozí hovor s označením ID vozidla. Dispečer na jednom z dispečerských pracovišť přijme hovor obdobně jako běžné telefonní hovory.

Volání do a z veřejné telefonní sítě

Z dispečerského terminálu musí být možné uskutečnit volání směřované do veřejné telefonní sítě.

Implementace do dispečerské aplikace DP

Dodavatel zpřístupní kompletní API rozhraní na úrovni TCP, resp. UDP, ve strukturované formě pro dodavatele dispečerského systému Sprinter⁷. Pro implementaci API rozhraní poskytne dodavatel součinnost dodavateli dispečerského systému Sprinter.

⁷ Ing. Ivo Herman, CSc., OSVČ

4.4.3 Dodávka a instalace radiostanic do vozidel MHD

V rámci plnění předmětu díla Zadavatel u vozidel MHD požaduje:

- demontáž stávajících radiostanic a vozidlových antén včetně mikrofonu,
- dodávku a instalaci nových radiostanic v místě instalace stávající instalace,
- dodávku a instalaci vozidlových antén TETRA se ziskem minimálně 2 dBd včetně antén vhodných pro kolejová vozidla,
- dodávku a instalaci mikrofonů radiostanic v provedení „hands-free“,
- připojení stávajícího reproduktoru u řidiče,
- fyzické propojení a zprovoznění datové komunikace a ovládání (v rozsahu nezbytném pro splnění všech požadovaných funkcionalit) radiostanic se směrovačem Cisco ve vozidle. Součástí dodávky radiostanice je datový kabel přivedený k datovému rozhraní směrovače,
- konzultace k naprogramování radiostanic podle požadavků zadavatele a naprogramování radiostanic.

Radiostanice TETRA ve vozidlech MHD bude propojena do IP vozidlové sítě a bude ovládána z palubního počítače.

Požadované funkcionality

- skupinový hovor v obou směrech,
- přenos stavu nouze,
- individuální hovor v obou směrech,
- individuální hovor duplexní v obou směrech,
- identifikace volajícího,
- přenos krátkých stavových zpráv v obou směrech,
- přenos krátkých textových zpráv SDS v obou směrech.

Z radiostanice vozidla MHD musí být možné volání na dispečerské pracoviště, popřípadě na jiné vozidlo MHD nebo na jinou radiostanici.

Z radiostanice ve vozidle MHD je hovor zahájen na dispečink bez nutnosti volby konkrétního terminálu. Jedná se o duplexní individuální hovor.

Na palubním počítači bude signalizován příchozí hovor s označením ID volající protistrany a alias volajícího (číslo dispečera, evidenční číslo vozidla MHD).

Implementace rádiové komunikace do palubního počítače není součástí plnění této veřejné zakázky.

Součástí dodávky radiostanic je i SW pro jejich programování. Zadavatel může v pracovních dnech uvolnit 10 vozidel MHD denně, o víkendech 15 vozidel denně.

4.4.4 Dodávka přenosných radiostanic

Zadavatel požaduje dodávku radiostanic a jejich příslušenství dle výkazu/výměr včetně SW nástrojů pro jejich programování:

- konzultace k naprogramování radiostanic podle požadavků zadavatele a naprogramování radiostanic,

- jedna úprava konfigurace programování radiostanic a jedno naprogramování radiostanic po dobu záruky.
- instalace nabíječů s adaptérem pro uchycení radiostanice ve vozidle.

4.4.5 Dodávka dispečerského systému DP

Zadavatel požaduje dodání rozhraní pro datovou komunikaci (formou SDS) radiostanic a dispečerské aplikace Sprinter. Obsah datové komunikace není předmětem dodávky v rámci této veřejné zakázky. Rozhraní musí být ve strukturovaném formátu na standardním rozhraní IP (například JSON).

Zadavatel požaduje dodání aplikace pro monitorování stavu komunikace radiostanic (ID a hovorových skupin TG klíčujících radiostanic) a vytváření (včetně editaci a mazání), odesílání a příjem SDS. Součástí aplikace bude přehledná obrazovka zobrazující probíhající komunikace – klíčování radiostanic a odesílání SDS. Data o komunikaci bude možné exportovat do souboru s možností editace běžnými nástroji (*.txt nebo *.csv)

4.4.6 Propojení rádiové sítě do telefonní ústředny

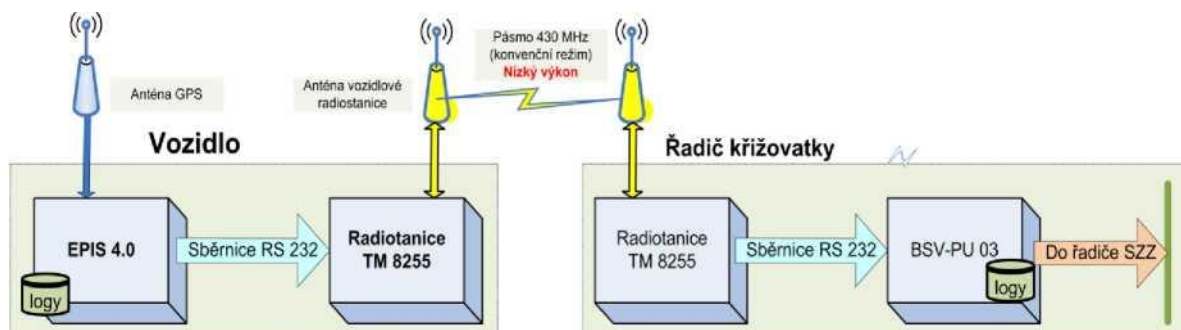
Rádiová síť bude připojena v rámci veřejné zakázky dodavatelem do telefonní ústředny zadavatele pomocí standardizovaného rozhraní SIP. Zadavatel poskytne nezbytnou součinnost a zajistí nezbytné úpravy telefonní ústředny.

4.4.7 Dodávka a instalace radiostanic pro řadiče křižovatek

V rámci plnění předmětu díla Zadavatel pro řadiče křižovatek požaduje:

- demontáž stávajících radiostanic TM 8255 a antén,
- dodávku a instalaci nových radiostanic v místě instalace stávající instalace,
- dodávku a instalaci antén TETRA,
- fyzické propojení radiostanice s řadičem křižovatky přes BSV-PU 03. Součástí dodávky radiostanice je datový sériový kabel přivedený k datovému rozhraní řadiče,
- konzultace k naprogramování radiostanic podle požadavků zadavatele a naprogramování radiostanic.

Dodavatel dále provede integraci radiostanice TETRA (rádiového systému TETRA) s řadiči SSZ na úrovni sériové sběrnice BSV-PU 03.



Komunikace vozidlo řadič probíhá jednosměrně. Komunikace mezi radiostanicí TETRA ve vozidle a radiostanicí TETRA řadiče SZZ bude navržena pro vysokou spolehlivost doručení zprávy například potvrzováním doručení zprávy (tedy obousměrně) nebo opakovaným vysíláním zprávy podle řešení dodavatele. Data jsou odesílána jak v případě přihlášení, tak i v případě odhlášení vozidla. Další informace jsou uvedeny v příloze „Popis komunikace radiostanice SZZ“. Návrh a realizace komunikace pomocí rádiové sítě Tetra jsou předmětem plnění veřejné zakázky.

4.5 Další požadavky

Součástí dodávky všech HW a SW komponent uvedených v této dokumentaci je i provedení jejich instalace ve vozidlech nebo jednotlivých objektech určených projektovou dokumentací. Dodávka a instalace musí zahrnovat:

- dodávku souvisejícího montážního a instalačního materiálu a kabelových rozvodů v takovém rozsahu, aby nově dodané komponenty bylo možné napojit na stávající vozidlovou výbavu a infrastrukturu zadavatele, použité materiály musí splňovat požadavky příslušných norem,
- konfigurace, oživení a řádné uvedení do provozu,
- zaškolení pracovníků zadavatele pro užívání a správu zařízení a jeho administraci,
- plnou technickou dokumentaci popisující jak jednotlivé části dodávky, tak i vzájemné vazby a komunikaci,
- návrh pravidel budoucích upgradů systémů, včetně jejich profylaxe,
- dodání kompletní dokumentace: uživatelské příručky, administrátorské příručky, technické výkresy HW řešení.

Radiostanice a OBU jednotky určené k instalaci do vozidel musí být v době instalace (nebo v termínu daném příslušným úřadem) schváleny:

- Ministerstvem dopravy (Atest 8SD),
- instalace do drážních vozidel musí být dále schválena Drážním úřadem.

4.6 Radiová síť

4.6.1 Technologie radiové sítě

Pro zajištění hlasových a datových služeb na území pokrytí jsou požadovány následující funkcionality radiové sítě:

- Systém ve standardu ETSI TETRA (ETSI TS 100392 včetně všech příloh relevantních pro splnění podmínek této dokumentace),

- geografická redundance řídicí jednotky (ústředny) celého rádiového systému,
- všechny BTS v outdoorovém provedení musí mít krytí min. IP 65, rozsah pracovních teplot -30°C až +55°C,
- vyzářený vysokofrekvenční výkon anténního systému v souladu s kmitočtovým plánem ČTÚ (10 W maximální),
- Kmitočty v souladu s kmitočtovým plánem ČTÚ (410-430 MHz),
- šifrování TEA1,
- možnost budoucího rozšíření pokrytí rádiovým signálem až na 8 BTS bez nutnosti dokupování dalších licencí nebo výměny již instalovaného HW nebo SW,
- možnost posílení (datové/hlasové) kapacity stávajících BTS přidáním další základnové radiostanice (BR) a souvisejícími úpravami stanoviště,
- součástí dodávky musí být i aplikace (SW, případně i HW) pro vzdálenou správu rádiové sítě, tato aplikace musí umožnit přístup jak uživateli, tak případně i servisní organizaci,
- součástí dodávky technologie rádiové sítě musí být API aplikační programové rozhraní pro tvorbu vlastních aplikací Zadavatelem nebo smluvní třetí stranou,
- součástí dodávky musí být rozhraní pro napojení na záznamové zařízení veškerých hovorů přenášených infrastrukturou rádiové sítě do záznamového zařízení.

Předmětem nabídky a dodávky dodavatele je:

- dodávka a instalace BTS a řídicích jednotek sítě na vybraných objektech,
- dodávka a instalace anténního systému jednotlivých BTS na vybraných objektech,
- dodávka a instalace zálohování napájení jednotlivých BTS včetně všech dodávaných rozhraní dispečerských systémů) na vybraných objektech v délce 4 hodin,
- připojení jednotlivých BTS k určenému místu napájení na vybraných objektech,
- nastavení a konfigurace sítě (vzájemné propojení jednotlivých BTS a všech dodávaných rozhraní),
- zprovoznění rádiové infrastruktury jako jednotného funkčního celku včetně požadovaných integrací a nastavení komunikačního propojení všech komponent.

V rámci instalované technologie požaduje Zadavatel realizovat následující funkce:

- skupinový hovor,
- přenos stavu nouze,
- individuální hovor,
- individuální hovor duplexní,
- telefonní hovor
- přímý režim (direkt/DMO),
- fronta a zpětné volání,
- priority hovorů (uživatelů),
- identifikace volajícího,
- late entry,
- autentifikace,
- šifrování signalizace,
- krátké stavové zprávy,
- krátké textové zprávy SDS,

- současné využití SDS a hlasových služeb,
- handover.

Zadavatel požaduje, aby dodaná technologie radiové sítě splňovala následující požadavky:

- redundantní řízení celého radiového systému, požadované funkcionality radiové sítě musí být zachovány i v případě výpadku nebo nedostupnosti kterékoliv BTS nebo řídicí jednotky radiové sítě (pouze s případným omezením dosahu radiové sítě), a to zcela automaticky bez nutnosti zásahu obsluhy (horká záloha),
- součástí dodávky musí být i aplikace (SW, případně i HW) pro vzdálenou správu radiové sítě, tato aplikace musí umožnit přístup jak Zadavateli, tak případně i servisní organizaci,
- součástí dodávky musí být i API pro tvorbu vlastních aplikací zadavatelem nebo smluvní třetí stranou,
- šifrování radiového provozu AIE (Air Interface Encryption) TEA 1 (platí pro infrastrukturu i radiostanice),
- funkci druhotného kontrolního kanálu (SCCH) pro přenos datových zpráv přes další kanály (časové sloty) nad rámec řídicího (hlavního) kontrolního kanálu (časového slotu),
- autentifikace radiostanic v síti (platí pro infrastrukturu i radiostanice),
- diverzitní příjem (1x Tx/Rx + 1x Rx).

Pro zamezení „vendor lock-in“ postavení Zadavatele musí dodavatel jako součást své nabídky předložit čestné prohlášení, že jím dodaná infrastruktura disponuje certifikátem interoperability v rozsahu požadovaných funkcí minimálně s dalšími dvěma výrobci radiostanic standardu TETRA. Certifikáty předloží vítězný dodavatel před uzavřením smlouvy.

4.7 Umístění základnových radiostanic (sitů)

Zadavatel na základě matematického modelu pokrytí vytypoval pro umístění jednotlivých BTS dále uvedené objekty, které mu patří nebo kde má již sjednané (nebo předjednané) nájemní smlouvy.

P. č.	Adresa	Geografické souřadnice	Výška budovy (m)	Výška Antény (m)	Optika SIT	Počet SCCH	Počet datových kanálů	Počet BR	Počet hlasových kanálů
1.	Plzeňské městské dopravní podniky, a.s. Denisovo nábřeží 920/12 301 00 Plzeň, Východní Předměstí	49.74286, 13.381259	32	3	Ano	1	2	1	5
2.	Západočeská Univerzita V Plzni Univerzitní 2762/22, 301 00 Plzeň	49.7253744, 13.3512667	34	4	ANO	1	2	1	5
3.	M. m. Plzeň, administrativní budova Koterovská 162 Plzeň	49.724148, 13.414649	24	2	Ano	1	2	1	5
4.	mag Plzeň, bytový dům Kaznějovská 43 Plzeň	49.778873, 13.375044	32	3	ANO	1	2	1	5
5.	Technická základna Borská 2964, Plzeň		x	x	ANO	0	0	0	0

Tabulka 4 Stanoviště rádiové sítě

Konkrétní řešení umístění technologie (BTS, antén, anténních svodů, řídicích jednotek sítě a napájení) a provedení BTS (vnitřní/ venkovní) je předmětem projektového řešení dodavatele na základě prohlídek míst plnění.

4.7.1.1 Stanoviště č. 1 Dispečink DP

Na stanovišti bude umístěna řídicí jednotka sítě včetně všech požadovaných rozhraní.

Na stanovišti dále bude umístěna základnová stanice s 2 BR. Tx/Rx anténa bude umístěna na stávajícím stožáru na jižním okraji střechy. Na opačné straně střechy bude instalována Rx anténa na stávajícím stožáru.

Rádiová technologie bude umístěna v serverovně ve 2. patře v rozvaděčové skříni 600 x 600 mm, výšky 1200 mm osazené zásuvkovou lištou, ventilátory, poličkou pro síťový směrovač a další výbavou podle řešení dodavatele, přední dveře budou prosklené. V rozvaděčové skříni bude umístěna rádiová technologie a na poličce bude umístěn i síťový směrovač. Zálohování

stanoviště pro výpadek napájení bude zajištěno ze zálohované sítě zadavatele (UPS a generátor). Dodavatel dodá a instaluje CYKY kabel 3x 2,5 ze serverovny dispečinku na druhém patře do serverovny podkroví. Kabel bude veden nepoužívanou výtahovou šachtou. Délka kabelu 30 metrů. Na trase bude kabel veden 2 požárními prostupy. Kabel bude zakončen ve stávajícím platovém rozvaděči jističem 3 x 16 A s odpovídající charakteristikou.

Stanoviště bude do datové sítě pro komunikaci technologie rádiové sítě TETRA propojeno pomocí datové sítě SIT. Optický kabel bude veden nepoužívanou výtahovou šachtou (součást dodávky). Délka kabelu 30 metrů. Na trase bude kabel veden 2 požárními prostupy.

Koaxiální kabely budou vedeny ze serverovny prostupem na půdu objektu 2 x požární prostup). Po půdě budou vedeny na trámech k anténám. TX/ RX kabel v délce 50 metrů. RX kabel v délce 45 metrů. Prostupy kabelů střechou je proveden požárním prostupem pomocí průchodky Rostex, dodavatel provede prostup v souladu s požárními předpisy. Koaxiální kabely budou před vstupem do budova opatřeny zemnicími kity. Před vstupem do rozvaděčové skříně odpovídající bleskojistkou.

4.7.1.2 Stanoviště č. 2 Západočeská univerzita v Plzni

Na stanovišti bude umístěna základnová stanice s 2 BR. Tx/Rx anténa bude umístěna na stávajícím stožáru na východním okraji střechy. Stožár bude prodloužen 3metrovou trubkou přichycenou dvěma objímkami k stávajícímu stožáru. Na opačné straně střechy na jejím jižním okraji bude instalována Rx anténa na stávajícím stožáru. Stožár bude pod vrcholem střechy zpevněn přichycením do panelové stěny budovy.

Rádiová technologie bude umístěna v místnosti K807 v posledním patře budovy v rozvaděčové skříně 600 x 600 mm, výšky 1200 mm osazené zásuvkovou lištou, ventilátory, poličkou pro síťový směrovač a další výbavou podle řešení dodavatele, přední dveře budou prosklené. V rozvaděčové skříně bude umístěna rádiová technologie a na poličce bude umístěn i síťový směrovač. Zálohování stanoviště (včetně směrovače) pro výpadek napájení na 8 hodin je součástí dodávky této veřejné zakázky. Dodavatel zajistí připojení do rozvodné sítě z rozvaděče RST 82 umístěného ve stejné místnosti. CYKY kabel 3 x 2,5 bude veden v nově dodaných plastových lištách pod stropem místnosti. Délka kabelu a chrániček 15 metrů. V rozvaděči bude osazen jistič 16 A odpovídající charakteristiky.

Stanoviště bude do datové sítě pro komunikaci technologie rádiové sítě TETRA propojeno pomocí datové sítě SIT. Optický kabel bude připojen do optické vany vlevo od rozvaděče (3 metry).

Koaxiální kabely budou vedeny z místnosti průrazem v panelové zdi objektu (2 x prostup). Po vnějším plášti budovy budou přichyceny k stožáru Rx antény. Tx/ RX kabel bude veden dále po vnějším plášti budovy pod její korunou. TX/ RX kabel v délce 25 metrů. RX kabel v délce 8 metrů. Koaxiální kabely budou před vstupem do budova opatřeny zemnicími kity, před vstupem do rozvaděčové skříně odpovídající bleskojistkou.

Zálohování stanoviště pro výpadek napájení bude provedeno pomocí záložních baterií. Na tomto stanovišti bude instalace napájení připravena na připojení přenosného napájecího agregátu. Zařízení pro bezpečné připojení a odpojení zálohovacího agregátu je předmětem dodávky.

4.7.1.3 Stanoviště č. 3 Koterovská

Na stanovišti bude umístěna základnová stanice s 2 BR. Na jihovýchodní okraj střechy bude umístěna trojnožka výšky 4 metry pro umístění Tx/Rx antény. Trojnožka bude pospojována se zemnicí soustavou objektu a opatřena vhodnými podložkami pro ochranu izolace střechy. Na stávajícím stožáru vetknutém do západního boku nástavby bude instalována Rx anténa.

Rádiová technologie bude umístěna v místnosti K807 v posledním patře budovy v rozvaděčové skříni 600 x 600 mm, výška 1000 mm osazené zásuvkovou lištou, ventilátory, poličkou pro síťový směrovač a další výbavou podle řešení dodavatele, přední dveře budou prosklené. V rozvaděčové skříni bude umístěna rádiová technologie a na poličce bude umístěn i síťový směrovač. Stanoviště bude napojeno do zálohované sítě budovy ve 2 patře v technické místnosti. Dodavatel zajistí připojení do rozvodné sítě ze zálohované sítě umístěné ve 2. patře v technologické místnosti SIT na druhém patře. CYKY kabel 3 x 2,5 bude veden v technologických prostupech z druhého patra. Délka kabelu 30 metrů. V rozvaděči bude osazen jistič 3 x 16 A odpovídající charakteristiky.

Napájení a síťové prvky pro vytvoření požadované topologie propojovací (IP) sítě budou umístěny ve skříni s vhodným krytím ve střešní nástavbě. Skříň nebo napájecí zdroj bude osazen čidlem výpadku napájení, které bude připojeno k dohledovému systému.

Stanoviště bude do datové sítě pro komunikaci technologie rádiové sítě TETRA propojeno pomocí optické sítě SIT.

Koaxiální kabely budou vedeny z místnosti průrazem ve zdi nástavby objektu (2 x průstup). Po vnějším plášti budovy budou přichyceny k stožáru Rx antény. Tx/ RX kabel bude veden dále po střeše v kabelovém žlabu umístěném na vhodných distančních podložkách. TX/ RX kabel v délce 20 metrů. RX kabel v délce 8 metrů. Koaxiální kabely budou před vstupem do budova opatřeny zemnicími kity, před vstupem do rozvaděčové skříně odpovídající bleskojistkou.

V přístěnku bude instalována klimatizační jednotka.

4.7.1.4 Stanoviště č. 4 Kaznějovská

Na stanovišti bude umístěna základnová stanice s 2 BR. Tx/Rx anténa bude umístěna na trojnožce na severozápadním okraji střechy. Na opačné straně střechy na jejím jihovýchodním okraji bude instalována Rx anténa na nově dodané trojnožce.

Rádiová technologie bude umístěna na trojnožkách na střeše budovy. Zdrojová část směrovač bude umístěna v rozvaděčové skříni 600 x 600 mm, výšky 1200 mm s požární odolností 30 osazené zásuvkovou lištou, poličkou pro síťový směrovač a další výbavou podle řešení dodavatele, přední dveře budou plné plechové. Zálohování stanoviště (včetně směrovače) pro výpadek napájení na 8 hodin je součástí dodávky této veřejné zakázky. Dodavatel zajistí připojení do rozvodné sítě z rozvaděče ve vedlejší místnosti. CYKY kabel 3 x 2,5 bude veden v nově dodaných plastových lištách pod stropem místnosti. Délka kabelu a chrániček 15 metrů. V rozvaděči bude osazen jistič 16 A odpovídající charakteristiky.

Stanoviště bude do datové sítě pro komunikaci technologie rádiové sítě TETRA propojeno pomocí datové sítě SIT. Optický kabel bude zakončen přímo v rozvaděčové skříni, přivedení optického kabelu zabezpečí zadavatel.

Napájecí kabely a UTP kabely budou vedeny ve stoupačce až na střechu objektu 2 nově dodanými požárními prostupy. Délka kabelové trasy je 60 metrů.

Pro stanoviště požaduje zadavatel vypracovat hygienickou zprávu posuzující vliv záření na zaměstnance pracující v nižších patrech a pracovníky pohybující se na střeše. Pro pohyb osob na střeše v dosahu antén, zpracuje dodavatel bezpečnostní pokyny.

4.7.1.5 Stanoviště č. 5 Technická základna

Na stanovišti bude umístěna záložní řídicí jednotka sítě včetně všech požadovaných rozhraní. Záložní řídicí jednotka bude umístěna v místnosti 2.23 server v rozvaděčové skříni F. Konektivitu přivede dodavatel z rozvaděčové skříně PMRS umístěné na protější straně rackové uličky. Délka UTP kabelu 8 metrů. Zálohování napájení je zajištěno v rámci zálohování serverovny.

4.8 Radiostanice

Zadavatel dále specifikuje následující požadavky pro jednotlivé typy radiostanic:

a) Radiostanice vozidel MHD

- krytí proti prachu a vodě minimálně IP54,
- bez ovládacího panelu,
- vysílací výkon 10 W,
- funkce „secondary control channel“ (druhotný kontrolní kanál),
- provoz v režimech TMO a DMO (přes infrastrukturu sítě a přímý direktní režim),
- kompletní lokalizace v českém jazyce,
- anténa TETRA,
- autentifikace (ověření oprávnění přístupu do rádiové sítě),
- šifrování rádiového rozhraní minimálně TEA1,
- dočasné blokování a odblokování radiostanice, trvalé zablokování,
- rozhraní RS 232 nebo USB pro napojení externího zařízení - PEI,
- rozhraní (nebo modul) ethernet pro IP komunikaci s dalšími systémy ve vozidle,
- provozní teplota -20°C až +60°C,
- kompletní sada pro montáž do vozidla,
- povolená (instalovaná) funkcionalita pro datový provoz SDS,
- vyhrazené nouzové tlačítko, pro vozidlo externí tlačítko,
- nouzové volání – možnost odposlechu v okolí radiostanice,
- automatické zapnutí radiostanice při zapnutí elektrické sítě vozidla,
- schválení montáže do drážních vozidel,
- napájení radiostanic prostřednictvím stávajícího měniče ve vozidlech.

Provedení jedné úpravy konfigurace programování radiostanic po dobu záruky.

Radiostanice vozidel MHD budou instalovány do míst stávajících radiostanic. Radiostanice musí obsahovat definované datové rozhraní umožňující komunikaci radiostanice s dalšími zařízeními připojenými na IP síť vozidla. Toto rozhraní musí být založeno na ethernet rozhraní a musí umožnit ovládání touto zadávací dokumentací požadovaných funkcí radiostanice a C-ITS jednotky.

Radiostanice budou připojeny k nově dodaným mikrofonom a stávajícím reproduktorům v kabině řidiče.

Součástí dodávky a instalace radiostanice je i nová TETRA anténa.

b) Záložní dispečerské pracoviště, výpravna a servisní středisko pro rádiovou hlasovou a datovou komunikaci DP

- vozidlová radiostanice s ovládací hlavou a se stojánkem (provedení desktop),
- vyzářený vysílací výkon 10 W,
- provoz v režimech TMO (přes infrastrukturu rádiové sítě),
- otočný regulátor hlasitosti,
- kompletní lokalizace v českém jazyce,
- grafický barevný displej,
- klávesnice pro ovládání funkcí radiostanice daných SW programováním,
- autentifikace (ověření oprávnění přístupu do rádiové sítě),
- šifrování rádiového rozhraní minimálně TEA1,
- dočasné blokování a odblokování radiostanice, trvalé zablokování,
- rozhraní RS 232 nebo USB pro napojení externího zařízení – PEI rozhraní,
- vestavěný nebo externí reproduktor min. 4 W,
- seznam minimálně 20 předdefinovaných SDS,
- seznam minimálně 20 předdefinovaných statusů,
- stolní mikrofon (hokejka),
- stolní stojánek,
- povolená (instalovaná) funkcionalita pro datový provoz SDS,
- zdroj napájení 230 V se zálohováním,
- zálohovací akumulátor na 4 hodiny provozu,
- anténa základnová dipólová,
- anténní svod včetně bleskojistky v délce 15 metrů.

c) Přenosné (ruční) radiostanice

kompaktní přenosná radiostanice s plnou klávesnicí a displejem, vhodná pro nošení v civilním oděvu

- baterie Li-Ion nebo Lithium polymer s inteligentním řízením nabíjení s min. kapacitou pro 8 hodin provozu v režimu 5/35/60 (vysílání/přijem/pohotovost),
- provozní teplota -25 °C až + 60 °C,
- maximální rozměry (v x š x h) 120 x 60 x 25 mm, maximální hmotnost 220 g (včetně standardní baterie),

robustní přenosná radiostanice s klávesnicí a displejem, vhodná pro výkon služby strážníků MP a pracovníků DP

- čidlo mrtvého muže,
- baterie Li-Ion nebo Lithium polymer s inteligentním řízením nabíjení s min. kapacitou pro 13 hodin provozu v režimu 5/35/60 (vysílání/přijem/pohotovost),
- provozní teplota -25 °C až + 60 °C,
- maximální rozměry (v x š x h) 140 x 60 x 40 mm, maximální hmotnost 300 g (včetně standardní baterie),

další parametry jsou shodné pro oba modely,

- krytí minimálně IP67,
- vysílací výkon podle Class 3L (1,8 W),
- šifrování TEA1,
- autentifikace,
- funkce „direct mód“,
- kompletní lokalizace v českém jazyce,
- otočný regulátor pro bezpečné ovládání hlasitosti,
- grafický barevný displej minimálně 2“,
- klávesnice (plná klávesnice, minimálně 3 funkční tlačítka a 10 tlačítek číselných/alfanumerických) pro ovládání funkcí radiostanice daných SW programováním, odesílání, psaní a výběr SDS a výběr statusů ze seznamu,
- zámek klávesnice,
- dedikované barevně označené tlačítko nouze,
- GNSS modul minimálně se systémem GPS, výrobcem deklarovaná přesnost stanovení polohy lepší než 5 metrů,
- kombinovaná anténa GNSS/TETRA,
- indikátor stavu baterie,
- klip na opasek,
- povolená (instalovaná) funkcionalita pro datový provoz SDS,
- seznam minimálně 20 předdefinovaných SDS,
- seznam minimálně 20 předdefinovaných statusů,
- nouzové volání – možnost odposlechu v okolí radiostanice,

Příslušenství kompaktních přenosných (ručních) radiostanic

- stolní nabíječ jednoslotový (pro jednu radiostanici) s inteligentním řízením nabíjení,

Provedení jedné úpravy konfigurace programování radiostanic po dobu záruky.

4.9 Datová kabeláž vozidla

Pro zajištění datového propojení nově dodávaných komponent vozidlového systému dodá a nainstaluje vybraný dodavatel ve vozidlech zadavatele novou datovou kabeláž od jednotlivých komponent k směrovači Cisco. Datová kabeláž stávajících komponent zůstane zachována.

Flexibilní nízkofrekvenční datové kabely a ethernetové kabely musí splňovat požadavky normy ČSN EN 50343 ed.2 a ČSN EN 60332-1 (část 1-1 a 1-2) nebo musí splňovat rovnocenné řešení.

Součástí plnění je i dodávka 4 portových síťových přepínačů (10/100 Mbit) pro připojení nově dodávaných komponent pro vozidla s obsazenými porty.

4.10 Napájecí kabeláž

Pro zajištění napájení nově dodávaných komponent vozidlového systému dodá vybraný dodavatel novou napájecí kabeláž ze skříně elektroniky k nově dodávaným komponentům. Napájecí kabeláž stávajících komponent zůstane zachována.

Kabeláž musí splňovat požadavky norem ČSN EN 50343 ed.2 a ČSN EN 60332-1 (část 1-1 a 1-2) nebo musí splňovat rovnocenné řešení.

4.11 Záznam hlasové komunikace

Zadavatel požaduje dodání hlasového záznamového zařízení včetně rozhraní pro přehrávání a správu nahraných zpráv tak, aby záznamové zařízení umožňovalo nahrávat, přehrávat, archivovat a prostřednictvím společného rozhraní spravovat:

- všechny hovory v radiové síti, tj. i hovory, které nejsou odbavovány dispečerským nebo operačním pracovištěm,
- všechny hovory probíhající na dispečerské konzoli.

Zadavatel požaduje dodání SW a HW záznamového zařízení.

4.12 Elektrocentrála

Pro zajištění trvalého napájení na stanovišti bude dodána přenosná elektrocentrála minimálně s parametry:

- Jednofázová,
- jmenovitý výkon pro napájení rádiové a mikrovlnné a rádiové technologie na stanovišti,
- ruční start,
- na kolečkách pro jednoduchou manipulaci,
- 2x jednofázová zásuvka 230 V,
- trvalý provoz 24 hodin denně.

4.13 Zpracování žádosti pro povolení kmitočtů rádiových zařízení

Dodavatel zpracuje žádost o vydání individuálního oprávnění k využívání rádiových kmitočtů PPS a PS pro rádiovou síť TETRA a MW spoje. Držitelem oprávnění k využívání rádiových kmitočtů bude zadavatel, veškeré podklady potřebné pro získání oprávnění zajistí dodavatel. Technická jednání s ČTÚ povede dodavatel. Právně zavazující jednání s ČTÚ povede zadavatel (podání žádosti na ČTÚ, změny v žádosti po podání na ČTÚ, nabytí právní moci).

5. SOUHRN POŽADAVKŮ NA SERVIS

Zadavatel požaduje zajištění služeb, které jsou nezbytné k provozování předmětu plnění, a to i nad rámec záručních podmínek.

Služby budou spočívat:

- a) opravy závad, které nejsou záručními vadami, tedy závad mimo záručních nebo pozáručních a to vždy na vyžádání objednatele,
- b) provedení všech prací spojených s preventivní údržbou a seřízením (profylaxe) v rozsahu předepsaném realizačním projektem radiové sítě a dispečerského pracoviště – hlasový systém, nejméně však v rozsahu předepsaném tabulkou Preventivní údržba a profylaxe,

Preventivní údržba a profilaxe	
Řídící jednotka rádiové sítě včetně redundantní	kontrola chybových stavů, kontrola nadměrné zátěže, zajištění aktualizace důležitých SW komponent, kontrola chybových logů, optimalizace provozu systému, vizuální kontrola, pro dodaný HW poslechová kontrola ventilátorů, vysátí prachu
Rozhraní rádiové sítě pro dispečerské systémy a nahrávání provozu	kontrola chybových stavů, kontrola nadměrné zátěže, zajištění aktualizace důležitých SW komponent, kontrola chybových logů,
Dispečerské pracoviště – hlasový systém	kontrola chybových stavů, kontrola nadměrné zátěže, zajištění aktualizace důležitých SW komponent, kontrola chybových logů, optimalizace provozu systému
Základnová radiostanice (BR)	vizuální prohlídka BR a kontrolek, vysátí prachu, kontrola parametrů
GPS přijímač základnové radiostanice (BR)	Kontrola citlivosti přijímače (příjmu satelitů)
Vizuální kontrola napájení systému	zálohovací zdroje, zálohovací akumulátory, elektrické rozvody, přepět'ové ochrany, uzemnění
Zálohovací zdroje a akumulátory	kontrola doby zálohování odpojením od sítě
Elektrické rozvody, přepět'ové ochrany	kontrola platnosti revizní zprávy, fyzická kontrola rozvodů, kontrola funkce přepět'ových ochran
Uzemnění	kontrola impedance mezi komponenty a zemnicí svorkovnicí, kontrola platnosti revizí
Systém hlášení poruch	cvičná aktivace poruchy, vyhodnocení hlášení poruch
Kontrola Tx a Rx anténního systému	Výkon jednotlivých základnových radiostanic na VF výstupu a vstupu, měření vysílacího a odraženého výkonu, vizuální kontrola antén a anténních svodů vč. bleskojistek, kontrola ant. nosiče
Integrace OBU jednotek do C-ITS BO	Kontrola chybových stavů, kontrola nadměrné zátěže, zajištění aktualizace důležitých SW komponent, kontrola chybových logů, optimalizace provozu systému

Tabulka 5 Preventivní údržba a preventivní prohlídky

- c) Zajištění dostupnosti technické podpory pro rádiový systém v režimu 24x7
- a. SW Maintenance – dostupnost bezpečnostních update a dostupnost Minor upgrade pro infrastrukturu rádiové sítě
 - b. Telefonická podpora technickému personálu – je poskytována technickému personálu zadavatele buď při řešení akutní poruchy nebo pro krátké konzultace bez přímé vazby na konkrétní poruchu infrastruktury rádiové sítě a dispečerského pracoviště – hlasový systém
 - c. Servisní zásahy provedené vzdáleným přístupem – pro infrastrukturu rádiové sítě
- d) Zajištění dostupnosti Integrace OBU jednotek do C-ITS BO zadavatele v režimu 24x7
- a. SW Maintenance – dostupnost bezpečnostních update a dostupnost Minor upgrade integrace OBU jednotek do C-ITS BO
 - b. Telefonická podpora technickému personálu – je poskytována technickému personálu zadavatele buď při řešení akutní poruchy nebo pro krátké konzultace bez přímé vazby na konkrétní poruchu integrace OBU jednotek do C-ITS BO
 - c. Servisní zásahy provedené vzdáleným přístupem – pro integrace OBU jednotek do C-ITS BO; v případě, že porucha nebude identifikována v samotné integraci, bude servisní zásah ukončen s doprovodnou informací o pravděpodobné příčině v části řešení C-ITS BO zadavatele. Při následném řešení problému mimo integraci OBU jednotek do C-ITS BO poskytne součinnost s aktivním řešitelem problému.
- e) Servisní zásahy nad rámec záručních podmínek provedené fyzicky na místě instalace
- f) Pokud závada nebude vyřešena vzdáleným přístupem požaduje zadavatel závadu odstranit servisní zásah v místě instalace. Servisní zásah tohoto typu se pro integraci OBU jednotek do C-ITS BO.
- g) Lhůty pro odstraňování závad:
- pro kritickou závadu činí lhůta k odstranění nejdéle do konce druhého pracovního dne následujícího po nahlášení vady; reakce na nahlášenou vadu (vzdáleným přístupem nebo zásah provedený fyzicky na místě instalace) musí být do čtyř hodin od nahlášení vady (do reakční doby se nezapočítává doba od 7 hodin večer do 7 hodin ráno), kritickou závadou se rozumí taková závada, která se projevuje nedostupností spojení prostřednictvím rádiové sítě na celém území pokrytí rádiovou sítí;
 - pro vážnou závadu činí lhůta k odstranění nejdéle pět pracovních dní od nahlášení vady, reakce na nahlášenou vadu (vzdáleným přístupem nebo zásah provedený fyzicky na místě instalace) do jednoho pracovního dne od nahlášení vady, vážnou závadou se rozumí taková závada, která se projevuje nedostupností spojení v konkrétním případě, bez ohledu na tom, zda z důvodu nedostatečné síly signálu nebo z důvodu vady BTS, jehož prostřednictvím je spojení navazováno. Vážnou vadou se rozumí rovněž nedostupnost jednotlivých funkcionalit požadovaných touto smlouvou, nefunkčnost datových přenosů nebo jejich podstatné výpadky;
 - pro běžnou závadu činí lhůta k odstranění nejdéle deset pracovních dní od nahlášení vady, reakce na nahlášenou vadu (vzdáleným přístupem nebo zásah provedený fyzicky na místě instalace) do pěti pracovních dní od nahlášení vady, běžnou závadou se rozumí taková závada, která nebrání ve využívání předmětu díla, avšak využívání předmětu

díla znesnadňuje. Běžnou vadou jsou rovněž jednotlivé výpadky v datových přenosech, pokud neomezují využití předmětu díla.

g) Vyhodnocení provozu a závad rádiového systému a integrace OBU jednotek do C-ITS BO- předložení písemné zprávy o funkčnosti systému čtvrtletně; součástí zprávy bude seznam zásahů, závad a provedené úpravy v nastavení systému, vyhodnocení zátěže systému, návrh na úpravy konfigurace systémů.

Položka	POPIS	cena kus v Kč bez DPH	počet	cena celkem v Kč bez DPH	cena celkem v Kč s DPH
Stanoviště č. 1 Dispečink DP					
1.1	Záložní řídicí jednotka rádiové sítě, TEA1		1		
1.2	rozhraní pro dispečerské rozhraní DP		1		
1.3	datové rozhraní (SDS server)		1		
1.4	Záznam hlasové komunikace		1		
1.5	Základnová stanice TETRA (2BR)		1		
1.6	anténní sdružovač UHF		1		
1.7	instalační skříň včetně požadované výbavy		1		
1.8	zdroj napájení 230V se zálohováním všech dodávaných technologií na stanovišti		1		
1.9	směrovač pro řízení propojovací (IP) sítě		1		
1.10	anténa UHF dipólová		2		
1.11	anténní svod, včetně všech součástí požadovaných zadávací dokumentací		2		
1.12	držák (výložník) antény		4		
1.13	provedení připojení optiky		1		
1.14	provedení napájení v místě instalace včetně dodávky zařízení pro bezpečné zapojení/ odpojení zálohovacího agregátu.		1		
1.15	instalace technologie		1		
1.16	projektová dokumentace instalace stanoviště		1		
1.17	zpracování hygienické zprávy		1		
1.18	elektrická revize		1		
Stanoviště Celkem					
Stanoviště č. 2 Západočeská univerzita v Plzni					
2.1	Základnová stanice TETRA (2BR)		1		
2.2	anténní sdružovač UHF		1		
2.3	instalační skříň včetně požadované výbavy		1		
2.4	zdroj napájení 230V se zálohováním všech dodávaných technologií na stanovišti		1		
2.5	sestava záložních akumulátorů na 4 hodiny provozu včetně zálohování směrovače		1		
2.6	směrovač pro řízení propojovací (IP) sítě		1		
2.7	anténa UHF dipólová		2		
2.8	anténní svod, včetně všech součástí požadovaných zadávací dokumentací		2		
2.9	držák (výložník) antény		4		
2.10	provedení připojení optiky		1		
2.11	anténní stožár výšky 3 metry		1		
2.12	zpevnění stávajícího stožáru		1		
2.13	provedení napájení v místě instalace		1		
2.14	instalace technologie		1		
2.15	projektová dokumentace instalace stanoviště		1		

2.16	zálohovací agregát	1	
2.17	elektrické revize	1	
Stanoviště Celkem			
Stanoviště č. 3 Koterovská			
3.1	Základnová stanice TETRA (2BR)	1	
3.2	anténní sdružovač UHF	1	
3.3	instalační skříň včetně požadované výbavy	1	
3.4	zdroj napájení 230V se zálohováním všech dodávaných technologií na stanovišti	1	
3.5	sestava záložních akumulátorů na 4 hodiny provozu včetně zálohování směrovače	1	
3.6	směrovač pro řízení propojovací (IP) sítě	1	
3.7	anténa UHF dipólová	2	
3.8	anténní svod, včetně všech součástí požadovaných zadávací dokumentací	2	
3.9	držák (výložník) antény	2	
3.10	anténní trojnožka výšky 3 metry	1	
3.11	provedení připojení optiky	1	
3.12	provedení napájení v místě instalace	1	
3.13	instalace technologie	1	
3.14	dodávka klimatizační jednotky	1	
3.15	projektová dokumentace instalace	1	
3.16	elektrické revize	1	
Stanoviště Celkem			
Stanoviště č. 4 Kaznějovská			
4.1	Základnová stanice TETRA (2BR)	1	
4.2	Anténní nosič pro Rx anténu	1	
4.3	instalační skříň včetně požadované výbavy	1	
4.4	zdroj napájení 230V se zálohováním všech dodávaných technologií na stanovišti	1	
4.5	sestava záložních akumulátorů na 4 hodiny provozu včetně směrovače	1	
4.6	směrovač pro řízení propojovací (IP) sítě	1	
4.7	anténa UHF dipólová	2	
4.8	anténní svod, včetně všech součástí požadovaných zadávací dokumentací	2	
4.9	držák (výložník) antény	4	
4.10	anténní trojnožka výšky 3 metry	2	
4.11	provedení připojení optiky	1	
4.12	provedení napájení v místě instalace	1	
4.13	instalace technologie	1	
4.14	projektová dokumentace instalace	1	
4.15	zpracování hygienické zprávy	1	
4.16	elektrické revize	1	

Stanoviště Celkem			
Stanoviště č. 5 Technická základna			
5.1	Záložní řídicí jednotka rádiové sítě, TEA1		1
5.2	směrovač pro řízení propojovací (IP) sítě		1
5.3	rozhraní pro dispečerské rozhraní DP		1
5.4	datové rozhraní (SDS server)		1
5.5	provedení připojení optiky		1
5.6	instalace technologie		1
5.7	projektová dokumentace instalace		1
Stanoviště Celkem			
Výbava vozidel MHD			
6.1	vozidlová radiostanice bez ovládací hlavy, včetně ethernet rozhraní, včetně instalačního příslušenství do vozidel MHD		326
6.2	anténa vozidlová zisk min. 2 dBd		326
6.3	HW a SW rozhraní pro připojení palubního sítě k radiostanici		326
6.4	handsfree mikrofon		354
6.5	vozidlová OBU jednotka		354
6.6	anténa OBU jednotky		354
6.7	integrace OBU jednotky do vozidla		354
6.8	Síťový přepínač (minimálně 1+3 porty)		354
6.9	Napájecí kabeláž (sada na vozidlo)		354
6.10	Datová kabeláž (sada na vozidlo)		354
6.11	instalace radiostanice		326
6.11a	instalace OBU jednotky		354
6.12	Revize instalací u drážních vozidel		210
OBU jednotky vozidel MHD Celkem			
Ruční radiostanice DP			
7.1	robustní přenosné radiostanice s plnou klávesnicí, displejem a GNSS		6
7.2	stolní nabíječ (jednoslotový)		6
Ruční radiostanice DP Celkem			
Dispečerské pracoviště DP			
8.1	dispečerská konzole		3
8.2	server dispečerského systému		1
8.3	základna bezdrátového sluchátka		3
8.4	bezdrátová sluchátka stereo		16
8.5	nabíječ bezdrátových sluchátek		1
8.6	rozhraní do dispečerského systému Sprinter		1
8.7	rozhraní pro nahrávání hovorů		1

8.8	vozidlová radiostanice se stojánkem (provedení desktop)	3
8.9	anténa základnová dipólová	3
8.10	anténní svod	3
8.11	mikrofon stolní (hokejka)	3
8.12	stojánek radiostanice	3
8.13	reproduktor	1
8.14	zdroj napájení 230 V	3
8.15	aplikace pro monitorování stavu komunikace rdst a vytváření, odesílání a příjem SDS	1
8.16	instalace radiostanice včetně instalace anténního systému	3
8.17	elektrická revize	1
Radiostanice servisních vozidel DP Celkem		
Radiostanice pro SSZ		
9.1	vozidlová radiostanice bez ovládací hlavy, včetně sériového rozhraní, včetně instalačního příslušenství do řadičů SSZ	73
9.2	SW a HW rozhraní pro jednotku BSV-PU 03	73
9.3	anténa TETRA	73
9.4	instalace radiostanice včetně instalace anténních svodů	73
9.5	deinstalace stávajících radiostanic	73
9.6	integrace SSZ	73
Radiostanice vozidel MP Celkem		
Služby		
10.1	Projektové řízení zakázky	1
10.2	Zjednodušená projektová dokumentace	1
10.3	zpracování žádosti na ČTÚ pro veškerá rádiová zařízení (TETRA)	1
10.4	Zjednodušená projektová dokumentace skutečného provedení	1
10.5	nastavení propojovací sítě rádiové infrastruktury včetně výstupu do dalších integrovaných systémů	5
10.6	Komunikační rozhraní OBU jednotky s dalšími systémy ve vozidle	1
10.7	Komunikační protokol servisních zpráv mezi C-ITS OBU a C-ITS BO	1
10.8	Součinnost a technická pomoc integrace palubního počítače s radiostanicí TETRA	80
10.9	Součinnost a technická pomoc integrace řadičů SSZ s radiostanicí TETRA	100
10.10	Součinnost a technická pomoc integrace palubního počítače s OBU jednotkou	80
10.11	Implementace komunikace C-ITS BO se systémem TETRA	100
10.12	Integrace OBU jednotek do C-ITS BO zadavatele	354
10.13	Programovací SW vozidlových radiostanic	1
10.14	Programovací HW vozidlových radiostanic	1
10.15	Programovací SW kapesních radiostanic	1
10.16	Programovací HW kapesních radiostanic	1

10.17	dohledový (statistický) SW pro rádiovou síť		1	
10.18	Zaškolení technických pracovníků zadavatele (hodin)		30	
10.19	rozšiřující HW C-ITS BO		1	
10.20	rozšiřující SW C-ITS BO		1	
10.21	HW pro dálkovou správu C-ITS jednotek (OBU)		1	
10.22	SW pro dálkovou správu C-ITS jednotek (OBU)		1	
Služby Celkem				
CELKEM za dodávku				59 943 796,50 72 531 993,77
Poznámka:				
Položka provedení anténního svodu, napájení, a připojení k datové síti obsahuje veškerý potřebný materiál a práci.				
Položka provedení napájení retranslační stanice obsahuje veškerý potřebný materiál a práci.				
Položka provedení připojení k datové síti na stanovišti obsahuje propojovací kabel mezi retranslační stanicí a zásuvkou datové sítě u převaděče.				



SEZNAM PODDODAVATELŮ

Dodavatel specifikuje seznam poddodavatelů, které užije v případě plnění veřejné zakázky. V případě, že účastník nevyužije poddodavatele, seznam poddodavatelů proškrtně.

Pořad. číslo	Identifikace poddodavatele (firma či název a sídlo, IČO)	Specifikace části veřejné zakázky, která bude plněna poddodavatelem
1.		
2.		