

Bližší specifikace předmětu veřejné zakázky

s názvem

„Pořízení diagnostického zařízení datových přenosů ETCS v síti GSM-R“

1. Obecný popis diagnostického zařízení

Předmětem veřejné zakázky je vybudování komplexního diagnostického, laboratorního a testovacího prostředí s telekomunikačními systémy vybavené tak, aby bylo možné měřit, testovat a garantovat provoz systémů GSM-R a ETCS v heterogenní přenosové síti Správy železnic. Požadováno je zajištění vzájemně plně kompatibilních prostředků diagnostiky a monitoringu systémových protokolů a rozhraní systémů GSM-R a ETCS.

2. Požadavky na technické řešení - dodávka

Komplexní prostředí je tvořeno základním monitorovacím systémem, dále mobilními komponenty a rovněž základní testovací laboratoří přenosové soustavy.

A) Monitorovací systém protokolů pevných rozhraní

Požaduje se dodávka monitorovacího systému protokolů pevných rozhraní umožňující prostřednictvím nainstalovaných sond na všech potřebných rozhraních v reálném čase a s celosíťovou působností napříč ČR monitorovat, s potřebnou přesností časově synchronizovat a ukládat všechna potřebná data rozhraní pro pozdější vyhodnocení a analýzu.

Monitorovací systém protokolů pevných rozhraní bude implementován na stávající síti GSM-R SŽ sestávající zejména z následujících hlavních částí:

- 2× NSS v lokalitách Praha a Přerov.
- 2× BSS v lokalitách Praha a Přerov – 4× BSC TDMA (2× BSC v Praze a 2× BSC v Přerově) a 2× IP BSC (Praha a Přerov). Pro připojení BSC je použit A-Flex.
- 1×GPRS (1×PCU, 1×IP PCU-R, 1×FPC-R) v Praze
- Rádiové pokrytí zajišťuje cca 400× buněk s předpokladem rozšíření až na cca 700 buněk.

Požadováno je monitorování komunikace na následujících rozhraních:

- Abis interface,
- Abis over IP
- A over IP
- A packet over IP
- E1 SS7 interface na STP (Praha a Přerov),
- E1 PRI interface na MGW směrem k RBC,
- SCTP a SIP komunikace (příchozích i odchozích) do SCP/IN, HLR a MSS včetně SS7 a SIP zpráv z obou síťových částí (Praha a Přerov),
- BSSGP, SCTP nebo GTP-C příchozích a odchozích z/do FPCR
- ETCS-L2 komunikace z/do RBC (Praha i Přerov).

Z hlediska připojení k rozhraním a předpokládané kapacity je dále požadováno:

- Abis interface: v Praze i Přerově je E1 Abis rozhraní zakončeno na DDF, odkud je provedeno propojení do přenosové sítě. Požaduje se instalovat kapacitu na monitorování až 200 Abis rozhraní v každé lokalitě (Praha a Přerov).
- E1 SS7 interface z STP (roaming): v obou lokalitách (Praha a Přerov) bude monitorována komunikace na výstupu z STP. Požadována je kapacita minimálně 8xE1 SS7 rozhraní v každé lokalitě.
- Komunikace síťové části:

MSC, HLR a SCP/IN jsou v každé lokalitě připojeny do dvou centrálních směrovačů (routerů) pomocí 2x1 Gbps metalických propojů.

Požaduje se:

- monitorování veškerých signalizačních zpráv mezi MSS a centrálními směrovači, zvláště zachycení BSSAP, H248, MAP BICC a ISUP zpráv,
- monitoring zpráv mezi HLR a centrálními směrovači, zvláště zachycení MAP zpráv pro jednotlivá HLR,
- monitoring zpráv mezi SCP/IN a centrálními směrovači, zvláště zachycení CAMEL zpráv pro jednotlivá SCP/IN,
- monitoring všech zpráv mezi IP dispečery a centrálními směrovači, zvláště zachycení SIP-Rover UDP zpráv pro jednotlivé dispečerské terminály,
- paketová komunikace – monitorování všech zpráv mezi SGSN a centrálními routery, zvláště zachycení BSSGP, MAP a GTP (Gb, Gr a Gn rozhraní).

o IFIX interface:

IFIX interface bude monitorován ve 2xSTM-1 linkách v obou lokalitách (Praha a Přerov). Stávající a k termínu předpokládané implementace monitorovacího systému dokončované stavby ETCS předpokládají:

- 32x E1 pro 8x RBC v úseku Kolín - Břeclav,
- 24x E1 pro 6x RBC v úseku Petrovice u Karviné - Břeclav,
- 8x E1 pro 2x RBC v úseku Přerov - Česká Třebová,
- 20x E1 pro 5x RBC v úseku Kolín - Praha - Kralupy,
- 4x E1 pro 1x RBC v úseku Uhřetěves - Votice,
- 8x E1 pro 2x RBC v úseku Plzeň - Cheb.
- 12x E1 pro 3x RBC v úseku Beroun - Plzeň
- 4x E1 pro 1x RBC v úseku Olomouc - Uničov
- 12x E1 pro 3x RBC v úsek Votice - Č. Budějovice
- 4x E1 pro 1x RBC v úseku Ústí nad Orlicí - Lichkov
- 4x E1 pro 1x RBC v úseku Pardubice - Hradec Králové

o Abis over IP interface:

Stávající a k termínu předpokládané implementace monitorovacího systému dokončované stavby GSM-R:

- GSM-R Chomutov - Cheb
- GSM-R Ústí nad Labem - Chomutov
- předpoklad cca 60x IP BTS + rezerva, tedy požadováno 100x IP BTS

Základní funkční požadavky na systém:

- o Detekce, identifikace a analýza nesrovnalostí ovlivňujících QoS (kvalitu služeb), jako jsou například nesprávné chování koncových terminálů, dispečerských pracovišť, vozidlových radiostanic, změny chování po úpravách softwaru, chybné předání atp.
- o Sledování chování mezi systémy GSM-R a ETCS a hlášení problémů.
- o Statistické informace ohledně chování jednotlivých systémů, tzv. KPI ukazatele v reálném čase.
- o Možnost importu a analýzy externě pořízených dat např. JRU dat z OBU ETCS.
- o Analýza chování GSM-R a ETCS uživatelů.
- o Varování v případě speciálních událostí jako jsou například REC.
- o Generování reportů.
- o Kompatibilita s poslední verzí TSI specifikací dle EIRENE 8/16.
- o Dekódování protokolů v reálném čase a zobrazení.
- o Podpora Baseline 3 pro systém ETCS.
- o Vyhodnocení dle Subsetu 026.
- o Podpora georedundantních systémů.
- o Systém musí umožňovat další rozšíření v návaznosti na další výstavbu GSM-R a ETCS.

Požadované monitorování této infrastruktury:

- 606 buněk GSM-R
 - o 446 buněk Abis over TDM - GSM-R
 - o 160 buněk Abis over TDM - GSM-R
- 940 km ETCS L2 Baseline 3

Ve smyslu koncepce JZP půjde o profylaktický, on-line monitoring sledující trvale funkcionalitu základních cílových služeb v oblasti ETCS a GSM-R a v tomto případě budou určité výstupy, např. vybrané poruchové stavy z monitorovacího systému protokolů pevných rozhraní systémů GSM-R a ETCS s přímým dopadem na provozování dráhy a drážní dopravy logovány (s

informací vztažného místa – geografické vazby, času a charakteru poruchového stavu a budou připraveny na dávkové zasílání k archivaci do technologického systému JZP, konkrétně do části užitná úložná oblast Infrastruktura (UUUO-I) – pro záznamy dat nebo datových informací definujících aktuální činnost infrastrukturních zařízení a technologií spravovaných jinými technologickými systémy. Zde budou ukládány pouze negativní stavy systému. Informace o bezporuchovém stavu provozu ETCS budou uloženy v nativní části diagnostického systému ETCS.

B) Monitorovací systém protokolů rádiového rozhraní

Požaduje se dodávka 1 ks monitorovacího a diagnostického systému protokolů rádiového rozhraní umožňující monitorování, záznam, vizuální skriptování a analýzu rádiového rozhraní skládajícího se z mobilní a pevné části. Mobilní část musí být dodána ve standardní kompaktní přístrojové skříni obsahující:

- o 2x mobilní 8W terminál GSM-R,
- o scanner,
- o GPS s odometrií,
- o UPS,
- o CPU s LTE konektivitou umožňující autonomní i manuální obsluhu;

Pevná část musí být v provedení průmyslového PC do rackové skříně umožňující obousměrné testy, záznam dat a metrik do databáze, správu a generování scénářů (vizuálního skriptování na mobilní i pevné části s možností hlasových volání, Idle, CS i PS testů dle Subsetu-093, testování pokrytí i IM3 detekce).

C) Diagnostický a záznamový mobilní systém

Požaduje se dodávka 2 ks diagnostického a záznamového systému umístěného na měřicím voze umožňující záznam a následnou diagnostiku všech změřených úrovnových a kvalitativních parametrů s vyhodnocením rádiového rozhraní systému GSM-R pro potřebu před-projektových, akceptačních, poruchových i optimalizačních měření. Záznam všech dat musí být plně kompatibilní se stávajícím systémem CMS (Coverage Measurement System) a umožňovat následné vyhodnocení a analýzu z hlediska splnění závazných požadavků specifikace EIRENE Functional and System Requirements Specification pro úrovnové a kvalitativní parametry signálu. Diagnostický a záznamový systém musí umožňovat jak běžnou manuální obsluhu pracovníkem na palubě drážního vozidla s možností kdykoliv v průběhu měření a záznamu vkládat do pořízených dat uživatelem definované značky, tak i plně autonomní režim, kdy zařízení bude automaticky bez zásahu obsluhy provádět měření a záznam dle předem definované konfigurace.

Zařízení bude umístěno ve specializovaném drážním vozidle a jako takové musí mít odpovídající konstrukční provedení, mechanickou a klimatickou odolnost. Zařízení také musí umožňovat bezproblémové napojení na všechna potřebná rozhraní měřicího vozu, zejména musí umožňovat spouštění a synchronizaci měření řízené pomocí odometrického systému drážního vozidla. Diagnostický a záznamový systém také musí být vybaven polohovým GPS senzorem umožňujícím všechna pořízená a uložená data jednoznačně přiřadit k ujeté vzdálenosti a okamžité GPS poloze.

D) Radiové analyzátory

PIM analyzátor

Požaduje se dodávka 1 ks analyzátoru pasivních intermodulací umožňující v pásmu GSM-R měření a analýzu PIM produktů IM 3. a 5. řádu s testovacím výkonem alespoň 2×43 dBm s residuální PIM v úrovni pod 115 dBm schopný měření v režimech PIM vs. time, Swept PIM, DTP (Distance to PIM) a Trace overlay (DTP/DTP a DTP/DTF).

Anténní a spektrální analyzátor

Požaduje se dodávka 6 ks kompaktních a odolných ručních analyzátorů, kabelů a antén se zabudovaným spektrálním analyzátozem, umožňující měřit výkon a přizpůsobení včetně tzv. distance-to-fault měření na kabelech. Požadované kmitočtové pásmo měření do 3 GHz.

E) Telekomunikační zařízení pro testovací laboratoř

Jedná se o soubor přenosových, bezpečnostních a „datacentrových“ nástrojů pro testování úplné komunikační cesty ETCS a GSMR přes přenosové systémy nasazené v reálném provozním prostředí SŽ s úplnou diagnostikou.

Požaduje se dodávka:

- 3 ks páteřního MPLS zařízení v úrovni PE s duálním řízením i napájením a min. 6 ti sloty pro přídatné karty, vybavená všemi potřebnými rozhraními (8×1G SFP, 2×10G SFP, 16×E1, 10×1G Ethernet RJ45) s plnou síťovou synchronizací,
- 1 ks páteřního MPLS zařízení v úrovni PE s duálním řízením i napájením a min. 6 ti sloty pro přídatné karty, vybavená všemi potřebnými rozhraními (4×1G SFP, 2×10G SFP, 16×E1, 10×1G Ethernet RJ45 a LTE konektivitou) s plnou síťovou synchronizací,
- 4 ks SDH zařízení pro rychlosti do STM-16 s duálním napájením a duálním řízením se všemi používanými rozhraními, tj. 10×1G Ethernet, 16×E1, 2×STM-1, 2×STM-4,
- 4 ks MPLS CE routeru v konfiguraci s minimálně 24 porty 1G a 8×SFP 10GE,
- 4 ks „datacentrového“ přepínače s možností provozu v topologii Spine-Leaf,
- 2 ks bezpečnostních firewallů pro zabezpečení přenosů v rámci diagnostického centra. Pro dohled, řízení a konfigurace je požadována virtualizační platforma včetně příslušného množství licencí a dohledový nástroj pro výše uvedené prvky.
- 2 ks Converter MUX 4×E1 1×ETH 2× Fiber SFP

Specifikace rozhodujících stavebních objektů a provozních souborů

Z hlediska rozhodujících stavebních objektů a provozních souborů se předpokládá členit dodaná zařízení pro monitorování a diagnostiku protokolů a rozhraní systémů GSM-R a ETCS do čtyř provozních souborů podle funkce a umístění:

- PS101 – Diagnostické zařízení pevného rozhraní – CDP Praha
- PS102 – Diagnostické zařízení pevného rozhraní – CDP Přerov
- PS103 – Diagnostické zařízení rádiového rozhraní
- PS104 – Diagnostické zařízení pro testovací laboratoř

3. Požadavky na zabezpečení provozu, podpory a záruky

Jsou podrobně vymezeny ve Smlouvě na pořízení diagnostického zařízení datových přenosů ETCS v síti GSM- R, včetně podpory a servisu.

A) Monitorovací systém protokolů pevných rozhraní

Požadována technická a vědomostní (know-how) expertní podpora technologického systému po dobu minimální životní udržitelnosti 96 měsíců.

Zajištění podpory formou HelpDesku a ServiceDesku.

Zajištění servisní podpory včetně provádění updatů firmwarů i softwarových upgradů.

Záruka na HW systému centrální vyhodnocovací části a jednotlivých sond.

B) Monitorovací systém protokolů rádiového rozhraní

Záruka činí minimálně 24 měsíců, v souladu s tímto minimálním požadavkem Zadavatel stanovuje ve smlouvě minimální délku záruky.

C) Diagnostický a záznamový mobilní systém

Záruka činí minimálně 24 měsíců, v souladu s tímto minimálním požadavkem Zadavatel stanovuje ve smlouvě minimální délku záruky.

D) Rádiové analyzátoři

Záruka činí minimálně 24 měsíců, v souladu s tímto minimálním požadavkem Zadavatel stanovuje ve smlouvě minimální délku záruky.

E) Telekomunikační zařízení pro testovací laboratoř

Záruka činí minimálně 24 měsíců, v souladu s tímto minimálním požadavkem Zadavatel stanovuje ve smlouvě minimální délku záruky.