

## Zadání pro tvorbu znaleckých posudků na využití infrastruktury Správy železnic, státní organizace podél železničních koridorů pro potřeby zlepšení průniku mobilního signálu do vlakových souprav

### Odůvodnění záměru:

Česká republika nemá kvalitní pokrytí mobilním signálem uvnitř vlakových souprav. Ačkoli jsou železniční koridory pokryté mobilním signálem v souladu s licenčními podmínkami, je kvalita příjmu mobilního signálu uvnitř vlakových souprav významně ovlivněna útlumem signálu vznikajícím pronikáním mobilního signálu přes plášť vagónových vozů do jejich vnitřních prostor. Hodnota útlumu mobilního signálu v soupravách se ještě liší podle vagónového vozu použitého v soupravě (viz. [Výsledky měření ČTÚ z 2016](#)).

Pokrytí železničních koridorů mobilním signálem lze klasifikovat jako selhání tržního prostředí, neboť pro jednotlivé operátory jsou investice do posílení signálu a zahuštění sítě, tak aby eliminovala utlum mobilního signálu uvnitř vagónových souprav, natolik vysoké, že jsou ekonomicky nerealizovatelné (neexistence inkrementálního výnosu).

K ekonomicky efektivnímu modelu zahuštění 4G/5G vysílačů podél železničních tratí a tím zvýšení komfortu uživatelů mobilních sítí, je nutná aktivní spolupráce státu a mobilních operátorů s vlastníky infrastruktury (Správa železnic, státní organizace) a vlakovými dopravci na společných investicích, či na sdílení již existující infrastruktury (věže, datová konektivita, technické místnosti atd.).

Technické řešení pro zajištění kvalitního pokrytí uvnitř vagonů stojí na dvou pilířích:

- 1) **Zahuštění sítě 4G/5G vysílačů** podél železničních koridorů
- 2) **Instalace opakovačů** do vagonů, které přenášejí mobilní signál dovnitř vagonu viz video zde: <https://youtu.be/BA5hHrhZEhY>

Kroky 1&2 se musí být realizovány současně. Zahuštění vysílačů, bez opakovačů, by byla zmařená investice, neboť by samotná výstavba a zahuštění mobilní sítě nevedlo ke splnění cíle (posílit signál uvnitř vlakové soupravy). Stejně tak jako výstavba opakovače ve vlakových soupravách bez současného zahuštění mobilní infrastruktury podél železničních tratí by automaticky nevedlo k potřebné kvalitě po celém úseku železničního koridoru.

Mobilní operátoři společně se Správou železnic, státní organizací (dále též jako „SŽ“) připravují rámcovou smlouvu, která by měla zajistit možnost využívání existující pasivní infrastruktury SŽ pro potřeby naplnění cíle „**Zlepšení průniku mobilního signálu do vlakových souprav**“. Součástí rámcové smlouvy musí být znalecké posudky, které si kladou za cíl ocenit 4 oblasti (uživatelské scénáře) využití existující infrastruktury SŽ.

### Oblasti pro ocenění:

- 1) Prostory v technologických místnostech SŽ pro umístění technologických stojanů operátorů
- 2) Umístění technologie operátorů v zahlučených stanicích plánované železniční cesty Praha-Masarykovo nádraží – Letiště Václava Havla

- 3) Tunely: Sdílení vyzařovacího kabelu mobilního signálu SŽ a prostory v technologické místnosti
- 4) Umístění technologií operátorů na věže SŽ podél železničních koridorů
  - a. Věže
  - b. Rooftopy
- 5) Využití nenasvíceného páru optického vlákna

#### Oblasti pro ocenění v detailu:

- 1) Prostory v technologických místnostech SŽ pro umístění technologických stojanů operátorů

##### **Definice:**

Nezbytný prostor pro umístění technologie operátorů pro jednotlivé základnové stanice, nebo přenosovou technologii. Jde většinou o samostatný stojan, nebo technologickou skříň typizovaného rozměru umístěnou v prostoru při zachování bezpečnostních pravidel pro kritickou infrastrukturu státu. Konkrétně se jedná o umístění **19" racku** v místnosti (plocha), případně umístění technologie, do již existujícího racku SŽ per "U". Požadovaná konfigurace zahrnuje max. 2 stojany s technologií, předpoklad max. 2m<sup>2</sup>.

Operátoři nebudou do těchto prostor umísťovat jiné technologie, které neslouží pro pokrytí koridorů mobilním signálem.

##### **Znalecký posudek:**

- **Cena za nájem** umístění technologie do technické místnosti SŽ za 1 m<sup>2</sup>
- **Cena za nájem** umístění RRU na zeď technologické místnosti za 1 m<sup>2</sup> plochy zdi (platí hlavně pro technologické řešení v tunelech)
- **Cena za nájem** umístění technologie (1x 19 „1U“) do stávajícího racku SŽ

Znalecký posudek určí jednotnou cenu plošně pro celou ČR. Údržba (maintenance) bude placena odděleně.

- 2) Umístění technologie operátorů v zahlobených stanicích plánované železniční cesty (např. Praha-Masarykovo nádraží – Letiště Václava Havla)

##### **Definice:**

Nezbytný prostor pro umístění technologie operátorů pro jednotlivé základnové stanice, nebo přenosovou technologii. Jde většinou o samostatný stojan, nebo technologickou skříň typizovaného rozměru umístěnou v prostoru při zachování bezpečnostních pravidel pro kritickou infrastrukturu státu. Konkrétně se jedná o umístění **19" racku** v místnosti (plocha), případně umístění technologie, do již existujícího racku SŽ per "U". Požadovaná konfigurace zahrnuje max. 2 stojany s technologií, předpoklad max. 2 m<sup>2</sup> (umístění antény pro pokrytí prostor nástupiště).

Operátoři nebudou do těchto prostor umísťovat jiné technologie, které neslouží pro pokrytí koridorů mobilním signálem.

##### **Znalecký posudek:**

- **Cena za nájem** umístění technologie do technické místnosti SŽ za 1 m<sup>2</sup>
- **Cena za nájem** umístění RRU na zeď technologické místnosti za 1 m<sup>2</sup> plochy zdi (platí hlavně pro technologické řešení v tunelech)

- **Cena za nájem** umístění technologie (1x 19 „1U“) do stávajícího racku SŽ
- **Cena za nájem/služebnost** umístění vnitřní antény v prostoru nástupiště

Znalecký posudek určí jednotnou cenu plošně pro celou ČR. Údržba (maintenance) bude placena odděleně.

3) Tunely: Sdílení vyzařovacího kabelu mobilního signálu SŽ a prostory v technologické místnosti

**Definice:** SŽ investuje a zprovozní nový vyzařovací kabel pro účely pokrytí železničních tunelů mobilním signálem a operátorům poskytne přístup do vyzařovacího kabelu formou služebnosti.

**Znalecký posudek:**

- **cena za služebnost** přístupu do 1 metru vyzařovacího kabelu v tunelu, zajišťujícího pokrytí mobilním signálem uvnitř tunelu.
- **Cena za nájem** umístění RRU na zeď technologické místnosti za 1m<sup>2</sup> plochy zdi (platí hlavně pro technologické místnosti v tunelech)

Znalecký posudek určí jednotnou cenu plošně pro celou ČR, parametr ceny je délka kabelu.

Přístup do technologických místností v tunelu bude realizován za stejných podmínek ocenění jako definuje bod 1. Údržba (maintenance) bude placena odděleně.

4) Umístění technologií operátorů na věže SŽ podél železničních koridorů

- a. Věže
- b. Rooftopy

**Definice:**

a) **Využití existujících věží SŽ** podél železničního koridoru pro umístění technologií operátorů pro mobilní síť (antény, RRH, MW spoje). Umístění technologií operátorů může vyžadovat posílení statiky existujících věží nebo výměnu existujících věží nebo výstavbu nové věže buď na místě existujících věží, nebo v jiné lokalitě v rámci železničního koridoru.

b) **Využití stávajících rooftopů** (základnová stanice na střeše) pro umístění technologie operátorů (antény, RRH, MW spoje). Umístění technologií operátorů může vyžadovat posílení statiky existujících rooftopů, nebo výměnu konstrukce na střeše nebo výstavbu nového rooftopu buď na místě již existujícího rooftopu, nebo v jiné lokalitě na budovách SŽ.

Požadovaná anténní konfigurace pro věže i rooftopy:

- **Standardní osazení** (Low + Mid Band): 2 x panel 2,6 x 0,45 m do sektoru, 2 x MW 0,6; celková návětrná plocha pro 2 sektory a pro všechny 3 operátory je 6 m<sup>2</sup>
- **Minimalizovaná anténní konfigurace** 2 x panel 2,0 x 0,45 m do sektoru, 2 x MW 0,6 pro 2 sektory pro všechny 3 operátory je 5m<sup>2</sup>
- Osazení věže/rooftopy pouze Low Band: Požadavek pouze na Low band anténu povede k minimální změně požadované návětrné plochy. Rozměr (šířka) antény je za dané výšky určena zejména potřebou pro Low band. Příklad návětrné plochy u délky antény 2,6 m pro 2x Low band je 1,09 m<sup>2</sup>, zatímco návětrná plocha antény pro 2x Low Band a 4x High band je 1,18 m<sup>2</sup>.

**Znalecký posudek:**

- **cena za služebnost** 1 m<sup>2</sup> návětrné plochy pro umístění technologií operátorů na věže SŽ
- **cena za služebnost** 1 m<sup>2</sup> návětrné plochy pro umístění technologií operátorů na rooftopy SŽ

Znalecký posudek určí jednotnou cenu plošně pro celou ČR bez ohledu na to, zda jde o existující věž/rooftop bez úprav, nebo s nutností statického posílení. Parametr ceny služebnosti je návětrná plocha (v m<sup>2</sup>) a to od 1 m<sup>2</sup> do 6 m<sup>2</sup>. Údržba (maintenance) je placena odděleně.

5) Využití nenasvíceného páru optického vlákna

**Definice:** SŽ poskytne pár nenasvíceného optického vlákna pro propojení základnové stanice s nejbližším PoPem operátorů pro připojení základnové stanice do sítě operátorů.

**Znalecký posudek:**

- **Cena za služebnost za jednotlivou konektivitu** mezi základnovou stanicí a POPem (předávací bod).

Znalecký posudek určí jednotnou cenu za jednotlivou konektivitu mezi základnovou stanicí a POPem (předávací bod) plošně pro celou ČR včetně umístění nezbytné technologie operátorů pro zakončení přenosové trasy. Údržba (maintenance) je placena odděleně.