

---

**Výsledky ověřovacího měření v oblasti  
Mosty u Jablunkova – hranice ČR/SR – Čadca**

---

Zpracoval:            ing. Zdeněk Hájek  
Datum:                12. 3. 2019

---

## Úvod

Dne 6. 3. 2019 proběhlo v oblasti Mosty u Jablunkova – hranice ČR/SR – Čadca měření signálu ze simulované základnové stanice pro ověření signálových poměrů predikovaných plánovacím programem Atoll. Tato simulace a následné měření vyplývaly z plánovacího procesu pro vstup do oblasti ETCS v úseku Dětmárovice – Mosty u Jablunkova – státní hranice ČR/SR.

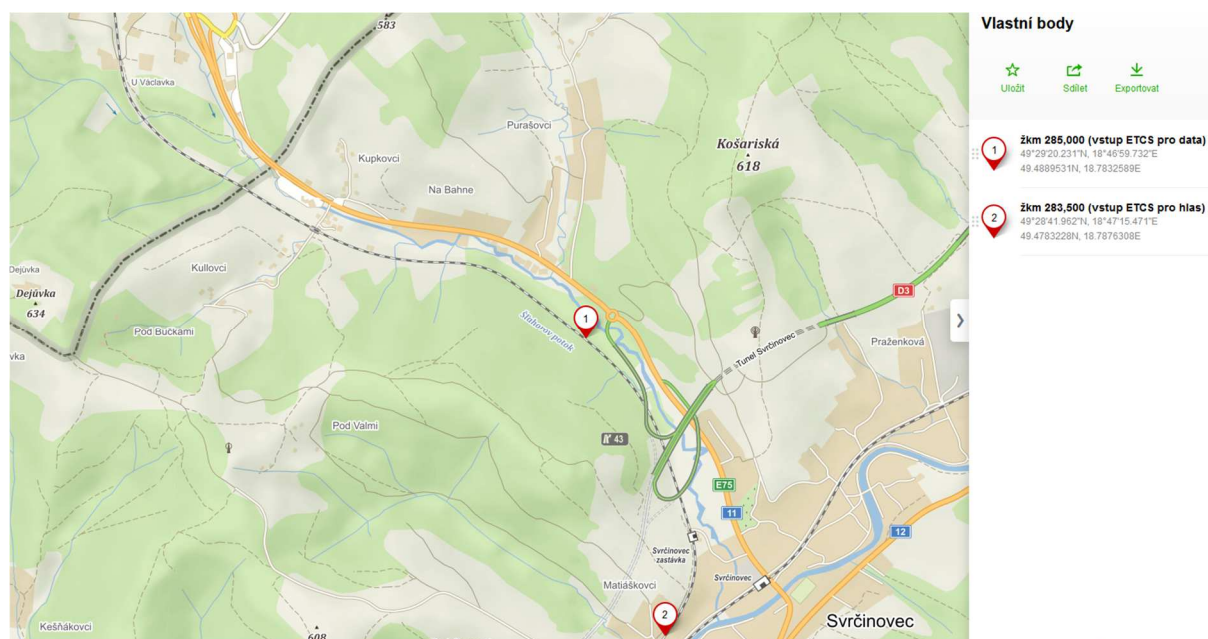
## Výchozí situace

Pro vstup do oblasti ETCS v úseku trati Čadca – hranice ČR/SR – Mosty u Jablunkova musí být splněny tato požadavky:

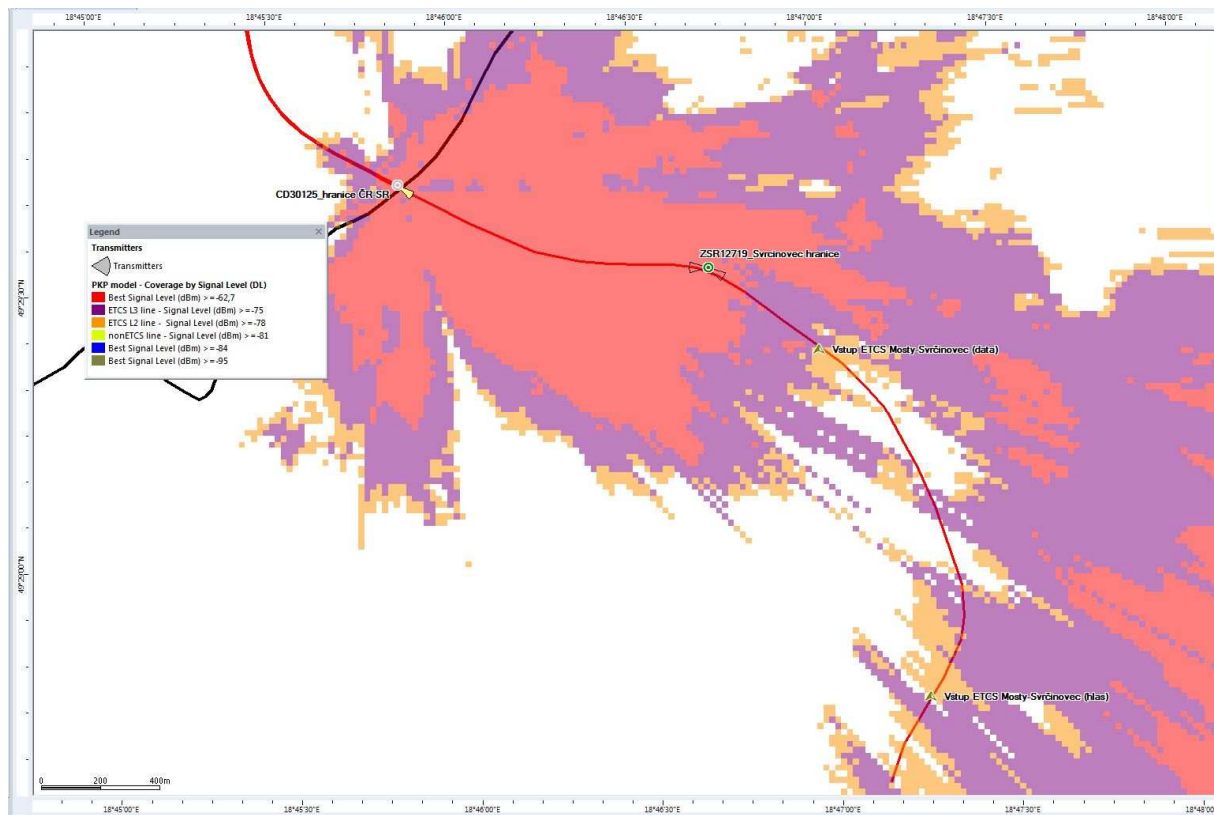
- od žkm 285,000 **musí** být splněna kritéria EIRENE pro data,
- od žkm 283,500 po žkm 285,000 **nemusí** být splněna kritéria EIRENE pro data, ale signál musí být dostatečný pro přihlášení mobilní jednotky do sítě GSM-R v České republice.

Tyto požadavky jsou pak opět uvedeny v následující tabulce a obrázku.

Hlavní trať Čadca – Mosty u Jablunkova			
km 285,000	49.4889531N	18.7832589E	Vstup do ETCS pro data (-95 dBm)
km 283,500	49.4783228N	18.7876308E	Vstup do ETCS pro přihlášení a hlas (-98 dBm)



Ze softwarové predikce úrovně signálu vyplynula nutnost realizace nové základnové stanice přímo na hranici ČR/SR, avšak tato softwarová simulace signálových poměrů vykazovala místa s možným snížením úrovně signálu a tudíž i nedostatečné pokrytí signálem GSM-R v požadovaném rozsahu (viz následující obrázek).



*Predikce signálu ze základnové stanice Mosty u Jablunkova-hranice ČR-SR (úroveň ETCS level 2; bez mapového podkladu)*

Pro ověření softwarové predikce a upřesnění parametrů navrhované základnové stanice bylo přistoupeno k měření signálu ze simulované základnové stanice.

## Vlastní měření

Základnová stanice byly simulována vysílačem kontinuálního signálu umístěném v koši vysokozdvizné plošiny. Měření signálu pak probíhalo měřícím systémem MRX, který byl umístěn měřícím vlaku společnosti AŽD.

Parametry vysílače:

- umístění: N49°29.705' E018°45.817' (plošinu s vysílačem nebylo možné umístit přímo na místo plánované pro BTS – viz obrázek)
- vysílací kanál: 962 (tj. 922,6 MHz)
- vysílací výkon: 43 dBm
- anténa: Vpol omni anténa Kathrein 736 350 (8 dBi)
- výška antény nad terénem: cca 35 m (stanoviště bylo asi 6 m pod úrovní kolejí, tzn. reálná výška antény nad kolejištěm byla přibližně 29 m).

Parametry přijímače:

- dvoukanalový měřící systém MRX
- přijímací vozidlová anténa umístěna na střeše měřícího vozu.



*Lokalita v blízkosti hranice ČR/SR s vytipovaným místem pro BTS a s místem, kde byla vysokozdvížná plošina s vysílacím systémem*

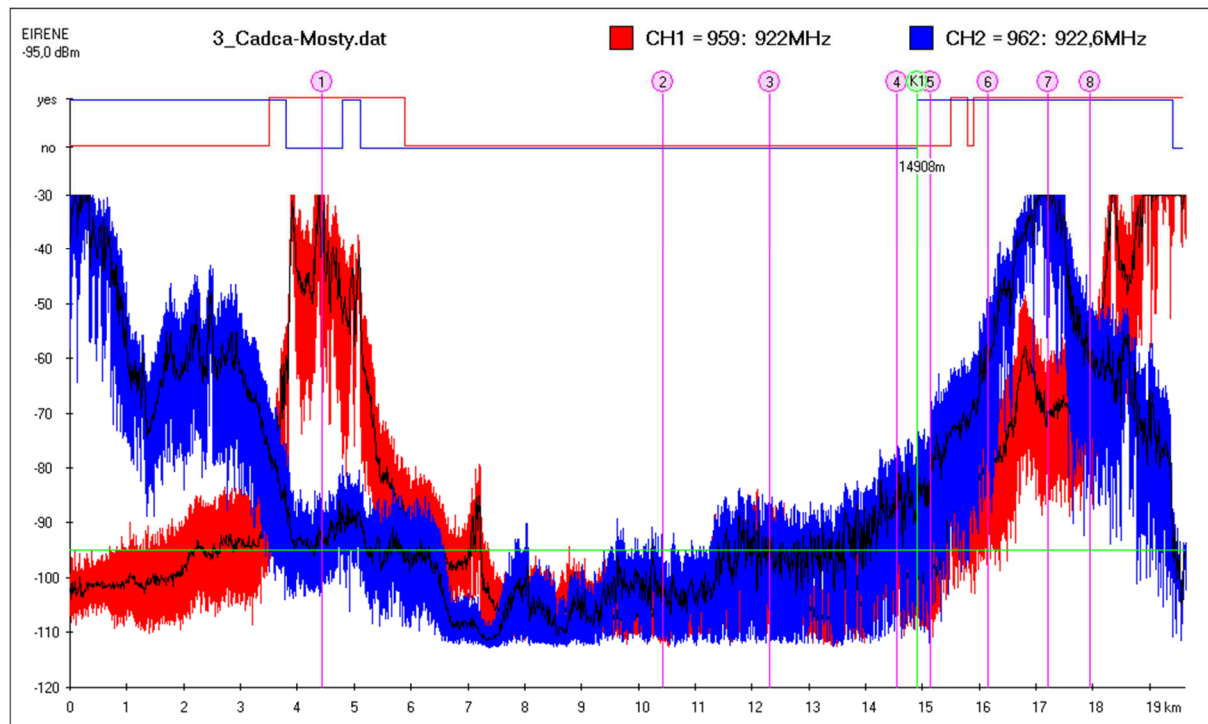


*Vysokozdvížné plošina s vysílacím systémem v koši jako simulovaná základnová stanice*

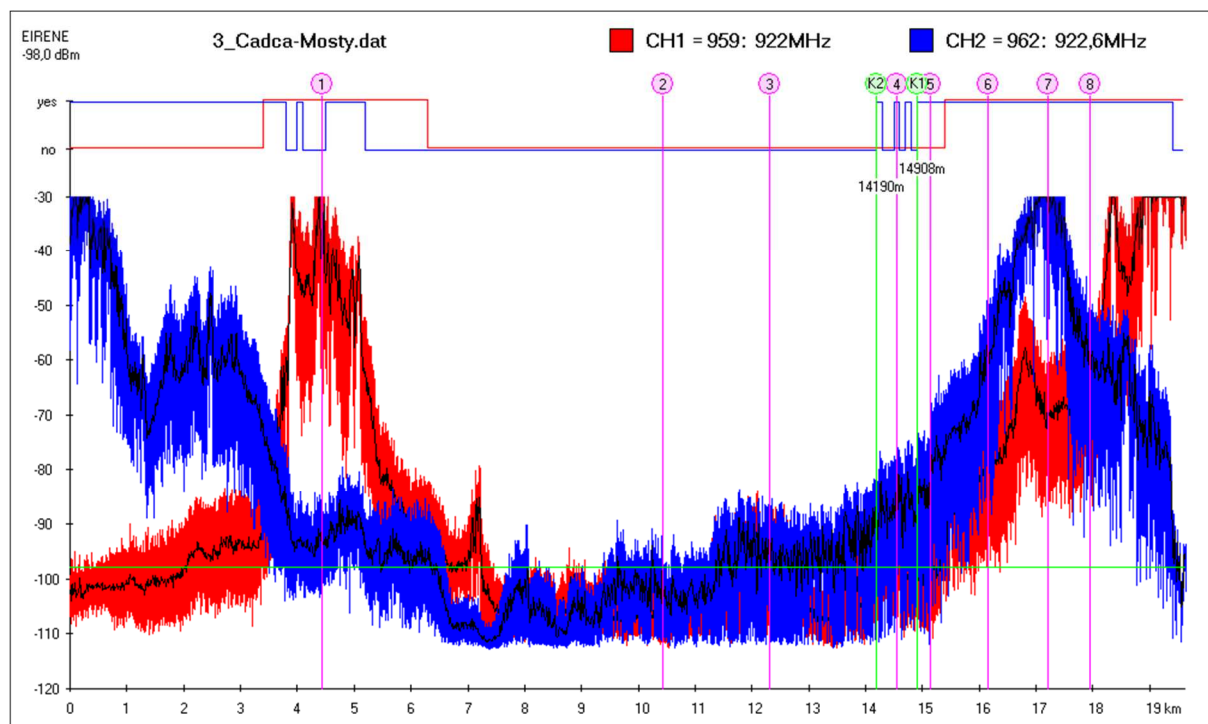


## Vyhodnocení naměřených dat

Z naměřených dat bylo provedeno vyhodnocení pro splnění EIRENE kritérií jak pro data (-95 dBm) tak i pro hlas (-98 dBm) (viz následující obrázky).

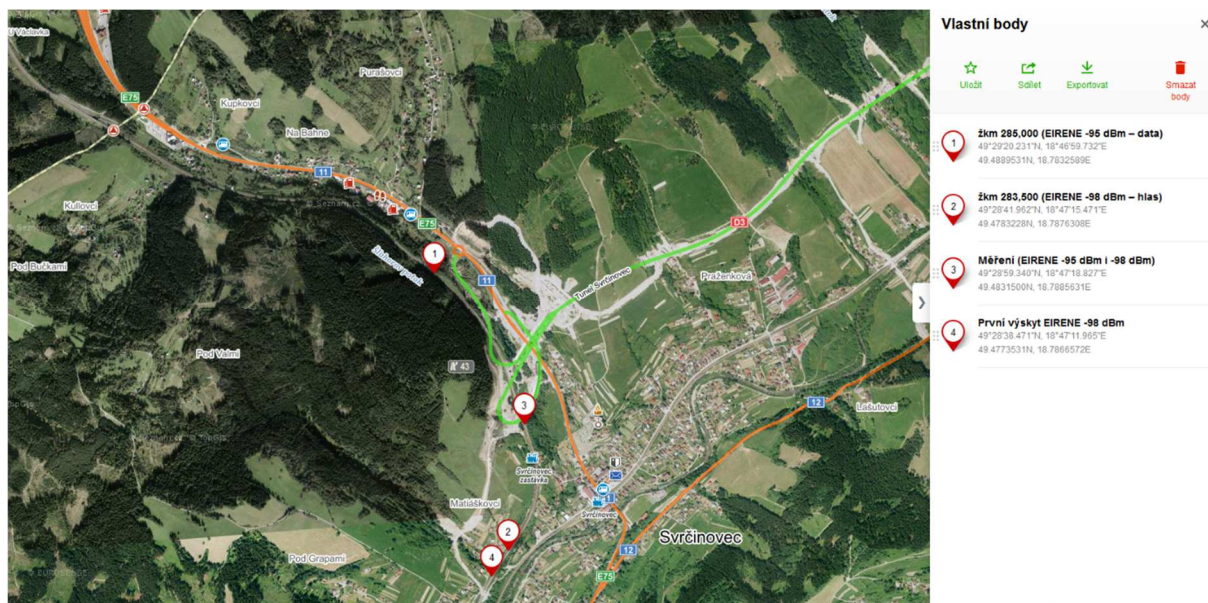
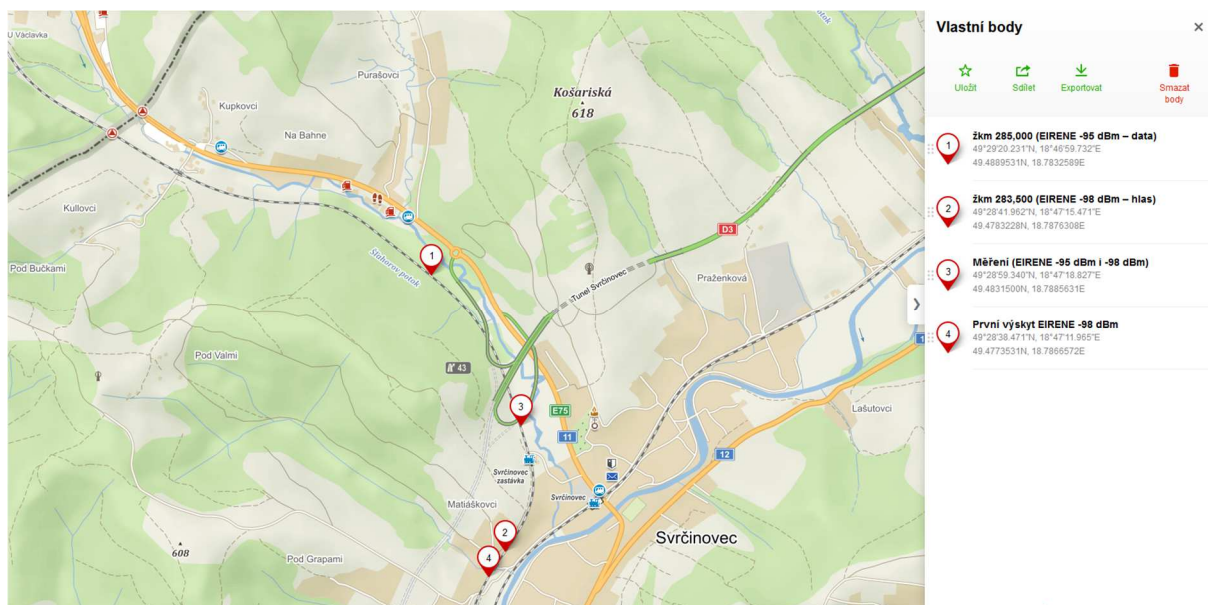


Tento obrázek představuje vyhodnocení EIRENE kritéria pro úroveň -95 dBm. Červeně znázorněná úroveň je z vysílače na zastávce Mosty u Jablunkova (pozn. u markeru 1 je slovenský vysílač v zastávce Oščadnica) modře je signál ze simulované BTS (v levé části grafu je ale signál ze slovenského vysílače Krásno nad Kysucou). Z grafu vyplývá, že kritérium pro data je splněné od značky K1.



Obrázek představuje vyhodnocení EIRENE kritéria na úroveň pro hlas (-98 dBm). Z obrázku je patrné, že toto kritérium začíná být plněno na úrovni značky K2, avšak dochází nepravidelnému střídání stavu, kdy je kritérium splněno či nesplněno. Toto se děje v úseku dlouhém cca 700 m a od stejného místa jako v předchozím případě dojde k trvalému stavu splněného EIRENE kritéria (značka K1).

Všechny tyto rozhodující body jsou přehledně zaneseny do následujících mapových podkladů  
(<https://mapy.cz/s/3pH4d>)



## Závěr

Z výsledků vyhodnocení naměřených dat ze simulované základnové stanice v blízkosti hranice ČR/SR vyplývá, že realizací takovéto BTS je možné splnit kritéria pro vstup do oblasti ETCS. Je však nutné splnit tyto předpoklady:

- je nutné dodržet výšku pro **umístění antény** na hodnotě **35 m nad kolejištěm**, tzn. tomu je nutné přizpůsobit výšku vlastního stožáru podle přesného místa výstavby stožáru, tj. v případě, že bude základna stožáru umístěna pod úroveň kolejí
- vysílací výkon základnové stanice 46 dBm
- použít pouze jednu anténu s maximálním ziskem, např. anténa Kathrein 800 10456v02 se ziskem 20,5 dBi, směřovanou na slovenské území