

Doplňěk č. 2 ke znaleckému posudku č. 175/2023

Číslo položky v deníku: 175/2023

Zpracovatel posudku – znalecký ústav:

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická
Technická 2
166 27 Praha 6 – Dejvice
IČO: 68407700

Znalecký ústav je znalcem v oborech: **Ekonomika, Elektronika, Elektrotechnika, Energetika, Kybernetika, Spoje**

Zadavatel posudku:

Český telekomunikační úřad (dále jen ČTÚ)
IČO: 701 06 975
Kontaktní údaje: Sokolovská 58/219
Praha 9 – Vysočany
Číslo jednací: CTU/2023_0050

Účel znaleckého posudku 175/2023:

Ocenění práva využívání rádiových kmitočtů v kmitočtovém pásmu 880–915/925–960 MHz a 1710–1785/1805–1880 MHz (dále se používá označení pásem **900 a 1800 MHz**) mobilními operátory v ČR

Předmět znaleckého posudku 175/2023:

Ocenění obnovení práva využívání radiových kmitočtů v pásmech 900 a 1800 MHz (kmitočtové přiděly) operátorům O2 Czech Republic a.s. (dále **O2**) a T-Mobile Czech Republic a.s. (dále **TM**), působícím na území České republiky na období od 25.10.2024 do 24.10.2044 nebo jen do 24.10.2039.

Zakázka: 13116/870/8702315C000

Číslo DHČ: 13395 820 820191323000249C000

Doplňěk č. 2 ke znaleckému posudku 175/2023 obsahuje 33 stran textu včetně titulního listu a 6 stran příloh. Doplněk byl vypracován ve 3 vyhotoveních. Objednateli se předává ve 2 vyhotoveních a elektronicky v pdf souboru na CD.

Seznam příloh potřebných k zajištění přezkoumatelnosti Doplnku č. 2 znaleckého posudku viz Obsah.

Místo a datum vyhotovení:

V Praze dne 15/2/2023

Označení vyhotovení:



Obsah

SEZNAM TABULEK.....	5
SEZNAM OBRÁZKŮ	6
1 ZADÁNÍ ZNALECKÉHO POSUDKU Č. 175/2023	7
1.1 ÚČEL ZNALECKÉHO POSUDKU	7
1.2 OTÁZKY ZADAVATELE.....	7
1.3 DŮVODY PRO VYPRACOVÁNÍ TOHOTO DOPLŇKU Č. 2 K POSUDKU Č. 174/2023	8
2 VÝČET PODKLADŮ K DOPLŇKU.....	9
3 NÁLEZ.....	10
3.1 ZNĚNÍ VYBRANÝCH PŘIPOMÍNEK ZÚČASTNĚNÝCH SUBJEKTŮ	10
3.2 KOMENTÁŘ ZNALCŮ	12
4 POSUDKOVÁ ČÁST	13
4.1 ÚPRAVA PROGNÓZ PENĚŽNÍCH TOKŮ VYPLYVAJÍCÍCH Z POVINNOSTI POKRYTÍ VYŠŠÍHO POČTU ZSJ SDÍLENĚ OBĚMA OPERÁTORY	13
4.1.1 <i>Popis změn v přístupu v tvorbě prognóz peněžních toků vyplývajících z povinnosti pokrytí vyššího počtu ZSJ sdíleně oběma operátory</i>	<i>13</i>
4.1.2 <i>Stanovení základních parametrů pro prognózu peněžních toků vyplývajících z povinnosti pokrytí vyššího počtu ZSJ sdíleně oběma operátory</i>	<i>14</i>
4.1.3 <i>Ocenění práva používání kmítočtových pásem 900 a 1 800 MHz.....</i>	<i>15</i>
4.2 STANOVENÍ SOUČASNÉ HODNOTY VÝDAJOVÝCH PENĚŽNÍCH TOKŮ MO PLYNOUCÍCH S ULOŽENÉ POVINNOSTI NAVÝŠIT ÚROVEŇ SIGNÁLU PRO ZAJIŠTĚNÍ NEPŘERUŠOVANÉHO PROVOZU MOBILNÍCH SÍTÍ 5G ÚČASTNÍKY V OSOBNÍCH VOZECH ŽELEZNIČNÍCH DOPRAVCŮ	17
4.2.1 <i>Problematika zajištění dostatečné úrovně signálu pro nepřerušovaný provoz mobilních sítí 5G účastníky v osobních vozech železničních dopravců (z technického hlediska).....</i>	<i>17</i>
4.2.2 <i>Výsledky měření útlumu signálu ve železničních vozech (Březen 2016)</i>	<i>17</i>
4.2.3 <i>Ekonomická analýza problému zajištění dostatečné úrovně signálu pro nepřerušovaný provoz mobilních sítí 5G účastníky v osobních vozech železničních dopravců</i>	<i>19</i>
4.2.4 <i>Odhad počtu nových BTS v obou variantách prognózy.....</i>	<i>21</i>
5 ODŮVODNĚNÍ V ROZSAHU UMOŽŇUJÍCÍM PŘEZKOUMATELNOST DOPLŇKU 2 K POSUDKU	23
6 ZÁVĚR	24
6.1 CITACE ZADANÝCH ODBORNÝCH OTÁZEK.....	24
6.2 ODPOVĚĎ	24
6.3 PODMÍNKY SPRÁVNOSTI ZÁVĚRU, PŘÍPADNĚ SKUTEČNOSTI SNIŽUJÍCÍ JEHO PŘESNOST.....	24
7 KONZULTANT A DŮVOD JEHO PŘIBRÁNÍ	25
8 ODMĚNA NEBO NÁHRADA NÁKLADŮ ZNALCE	25
9 ZNALECKÁ DOLOŽKA	25
10 SEZNAM PŘÍLOH.....	27



Seznam tabulek

Tab. 10 Přehled vstupních a výstupních údajů modelu ocenění na 20 let trvání práva	15
Tab. 12 Výsledné hodnoty přidělů pro O2 a TM na 20 let	16
Tab. 19 Výsledky měření útlumu u jednotlivých typů železničních osobních vozů [70].....	18

Seznam obrázků

Obr. 32 – Závislost nákladů dopravců a MO+SŽ na výkonu přijímaného signálu20

Obr. 33 – Železniční koridory k posílení (různé barvy) dlouhá varianta, krátká bez dotovaných (černě).....21

1 Zadání znaleckého posudku č. 175/2023

1.1 Účel znaleckého posudku

Úkolem znaleckého ústavu je na základě normativního stavu, úrovně odborného poznání a objektivních možností poskytnout zdůvodněné odpovědi na následující otázky zadavatele, kterým je Český telekomunikační úřad (dále ČTÚ).

1.2 Otázky zadavatele

Zadavatel (ČTÚ) uzavřel se znaleckým ústavem (ČVUT FEL) smlouvu na vypracování znaleckého posudku s následující osnovou:

- a) Zadání znaleckého posudku (účel, otázky zadavatele, skutečnosti sdělené zadavatelem s vlivem na přesnost závěru posudku).
- b) Výčet podkladů (popis postupu při výběru zdrojů dat, výčet zdrojů dat – veřejně přístupné zdroje, věrohodnost zdrojů, což budou jednak otevřená data ČTÚ a jednak výroční zprávy operátorů).
- c) Nález (postup sběru a tvorby vstupních dat, popis případných nekonzistencí dat z různých zdrojů a postup při jejich sladění pro zjištění dosavadního průběhu volných peněžních toků plnohodnotných mobilních operátorů pro tvorbu prognostického vějíře pro jednotlivé roky sledovaného období trvání práva využití kmitočtových pásem včetně charakteristiky pásem 900/1800 MHz technického hlediska a možnosti jejich využití).
- d) Popis postupu vlastního ocenění práva (výpočet čisté současné hodnoty volných peněžních toků operátorů za sledované období, klíčování tohoto toku mezi jednotlivá kmitočtová pásma podílející se na jeho tvorbě).
- e) Odůvodnění postupu v rozsahu umožňující přezkoumatelnost znaleckého posudku (diskuze o nejistotě prognózy peněžních toků a využitelnosti hodnocených pásem ve sledovaném období, komparace s výsledky kmitočtových aukcí pro benchmarking výsledku ocenění a případnou úpravu ocenění).
- f) Závěr (citace odborné otázky, odpověď=výrok a komentář výsledků ocenění 900/1 800 MHz, podmínky správnosti závěru a skutečnosti snižující jeho přesnost).

a s přílohami s přehledně uspořádanými vstupními daty s uvedením jejich zdrojů, způsobu jejich získání a případných úprav.

Odborné otázky zadavatele lze stručně vyjádřit následujícími odstavci:

Jaká je cena obnovení platnosti práva mobilních operátorů (dále jen **MO**)¹ využití kmitočtového pásma

¹ Rozsahy obnovovaných kmitočtových přidělů O2 jsou

900 MHz od 947,5 do 959,5 MHz a 902,5 do 914,9 MHz - **celkem 24,8 MHz**

1 800 MHz od 1 806,3 do 1 816,9 MHz a 1 711,3 do 1 721,9 MHz dále pak od 1 818,9 do 1 822,3 MHz a 1 723,8 do 1 277,3 MHz - **celkem 28 MHz**.

- 1) 900 MHz na dobu
 - a) 15 let (od 23.10.2024 do 22.10.2039)
 - b) 20 let (od 23.10. 2024 do 22.10.2044)
- 2) 1 800 MHz na dobu
 - a) 15 let (od 23.10.2024 do 22.10.2039)
 - b) 20 let (od 23.10. 2024 do 22.10.2044)

V souvislosti s důvody pro vypracování tohoto Doplnku č. 2 vysvětlené v následující kapitole na základě akceptace objednávky od ČTÚ se formulace odborné otázky zadavatele mění tak, že vypadává otázka na ocenění pro dobu 15 let trvání kmitočtového přidělu a naopak se doplňuje o otázky:

- 3) Jaká je současná hodnota uložené povinnosti zvýšit intenzitu signálu mobilních komunikací v určených železničních koridorech do 5 let s trváním po celou dobu platnosti přidělu (20 let) zaokrouhleně na celé miliony Kč?
- 4) Jaké jsou celkové platby za obnovu přidělů v pásmu 900/1 800 MHz pro jednotlivé žadatele?

1.3 Důvody pro vypracování tohoto Doplnku č. 2 k posudku č. 175/2023

Důvodem k vypracování tohoto Doplnku k posudku 175/2023 (dále jen „Posudek“) je reakce na akceptované připomínky jednak operátorů O2, TM i VF v souvislosti s povinností pokrývat lokality s nízkou úrovní signálu z důvodu komerčně ztrátových lokalit² a jednak na připomínku Ministerstva průmyslu a obchodu (dále jen MPO) o potřebě zajistit vyšší úroveň signálu v hlavních železničních koridorech pro zajištění nepřerušované mobilní komunikace ve vlacích na úrovni sítě 5 G. Při vypořádávání těchto připomínek jsme byli jako znalci požádáni ČTÚ abychom v Doplnku k Posudku kvantifikovali vliv akceptace připomínek na cenu pásem a na celkovou výši plateb za obnovu práv využívání předmětných frekvenčních pásem.

Rozsahy obnovovaných kmitočtových přidělů **TM** jsou

900 MHz od 935,1 do 947,5 MHz a 890,1 do 902,5 MHz **celkem 24,8 MHz**

1 800 MHz od 1 834,9 do 1 852,9 MHz a 1 739,9 a 1 757,9 MHz, **celkem 36 MHz**

² Jinými slovy **ZSJ** jako základních sídelních jednotek s nedostatečnou úrovní signálu mobilních sítí s důvodu komerčně ztrátových lokalit.

2 Výčet podkladů k Doplnku

Podklady v podobě seznamu zdrojů jsou uvedeny v textu posudku č. 175/2023 (dále jen Posudek) na stranách 8-14 Posudku. Hlavním dalším podkladem pro tento Doplněk č. 2 jsou dále uvedené připomínky k Posudku od operátorů a MPO. Kromě uvedených podkladů přidáváme v tomto Doplnku další zdroje:

[67] Vyhlášení VIII. výzvy - 1.3 Digitální vysokokapacitní síť Investice č. 2: Dokrytí 5G koridorů a podpora rozvoje 5G, Cíl 40A (Správa železnic) dostupné na <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/narodni-plan-obnovy/vyzvy/vyhlaseni-viii--vyzvy---1-3-digitalni-vysokokapacitni-site-investice-c--2-dokryti-5g-koridoru-a-podpora-rozvoje-5g--cil-40a-sprava-zeleznic--275766/>

[68] Komplexní vizualizační mapový nástroj ČTÚ pro porovnávání pokrytí ČR telekomunikačními službami dostupný na adrese <https://vportal.ctu.cz/intro>

[69] Zpráva výsledcích měření pokrytí tranzitních železničních koridorů ČR signály mobilních sítí, Praha, ČTÚ 8.11.2021 dostupné na

<https://ctu.gov.cz/sites/default/files/obsah/stranky/91655/soubory/zpravaovysledcichmerenipokrytitanzitivnichzeleznicnikoridorusignalamobilnichradiokomunikacnichsiti.pdf>

[70] Zpráva o výsledcích měření útlumu stěn železničních vozů pro signály mobilních sítí. Praha, ČTÚ 2016, dostupné na

<https://ctu.gov.cz/sites/default/files/obsah/clanky/71391/soubory/20160420vysledkymereniutlumustenzeleznicnichvozu.pdf>

Vzhledem k vyšší komplikovanosti vlivu zahrnutí povinnosti zvýšit úroveň mobilního signálu umožňující komunikaci v režimu 5 G ve vlacích železničních dopravců na hlavních tratích Správy železnic ČR (dále jen SŽ), kdy je třeba přidat nové tabulky s číselnými údaji a také nové obrázky a vzorce, toto číslování navazuje vždy na poslední obrázek, tabulku či vzorec uvedený v Posudku. Pokud se změnila některé tabulky a obrázky již v Posudku uvedené, je zachováno jejich číselné označení tak, jako bylo v Posudku. V seznamech budou uvedeny pochopitelně jen změněné či nové obrázky, tabulky a vzorce. Ostatní text Posudku zůstává beze změn.

Pro větší přehlednost tedy zachováváme číselné označení změněných obrázků či tabulek tak, jak byly očíslovány v Posudku. Nezměněné obrázky a tabulky v Doplnku 2 neuvádíme, podobně jako texty, které se nemění.

3 Nález

V souladu s výše zmíněnou smlouvou mezi ČTÚ a ČVUT FEL byl zhotoven Posudek, který byl předán 11. 9. 2023 objednateli a ten jej zveřejnil na svých webových stránkách k připomínkovému řízení.

V rámci vypořádání připomínek k Posudku dospěli znalci k závěru vypracovat Doplněk č.1 k Posudku týkající se změny roku obnovy přidělu pásma 3 500 MHz a prodloužení doby obnovovaných přidělu pásem z 15 na 20 let s výjimkou obnovy pásma 700 MHz, které by bylo prodlouženo jen na 15 let tak, jak bylo v Posudku uvažováno. Tento Doplněk č. 1 byl předán zadavateli (ČTÚ) dne 14. 12. 2023.

Dále jsme byli požádáni jako znalci o stanovení vlivu na cenu a případně na celkovou platbu MO za obnovované přiděly, pokud se budou akceptovat některé připomínky, které jsou uvedeny v následující podkapitole.

3.1 Znění vybraných připomínek zúčastněných subjektů

Uvádíme znění pouze zcela nebo částečně akceptovaných připomínek. Nejprve je uvedeno číslo označující připomínku dle ČTÚ, dále název subjektu připomínku uplatňující a pak její plné či relevantně zkrácené znění:

Příloha 3.4 (11) Sdružení místních samospráv (dále SMS)

Nezdá se nám, že by v ČR bylo pouze 400 ZSJ jako „bílých míst“, podněty dostáváme velmi často z Děčínska, Šumperska, různých částí Českomoravské vrchoviny, z Mladoboleslavska, z pohraničních pohoří, Pardubického kraje atp. Proto bychom chtěli rozšíření povinnosti ze 400 ZSJ na **500 ZSJ**.

Příloha 3.4 (12) Vodafone Czech Republic a.s. (dále jen VF)

V rámci konzultace stanovení seznamu bílých míst musí být konzultován i proces výběru bílých míst k pokrytí. Tento proces musí zohlednit, že povinnost pokrytí bílých míst se může vztahovat nejen na společnosti O2 a TM, ale na všechny tři držitele přidělu, včetně společnosti VF, kterou takový proces nemůže znevýhodňovat.

Příloha 3.4 (13) VF

Povinnost pokrývání bílých míst by měla zahrnovat ustanovení o:

- Dimenzování pasivní infrastruktury (zejména věž) budované pro pokrývání bílých míst pro alespoň tři držitele přidělu.
- Umožnění otevřeného přístupu k vybudované infrastruktuře (kolokace včetně přístupu k energetické přípojce a backhau).

Příloha 3.4.1 (17) O2

Stanovit metodiku určení bílých míst, tj. základních sídelních jednotek s nedostatečným pokrytím, tak, aby umožňovala zařadit do seznamu co nejvyšší počet lokalit pro splnění povinnosti dle bodu 3.4.1.

(Z odůvodnění: ...při výstavbě fixní i mobilní sítě se ukazují objektivní důvody, jako potřeba vynaložení extrémně vysokých nákladů pro pokrytí jednotek či nemožnost výstavby z důvodu nezískání stavebních povolení či potřebných nemovitostí pro výstavbu infrastruktury. Tyto důvody se přitom v čase stupňují s tím, jak se stávající mobilní infrastruktura stále zahušťuje (rostoucí mezní náklady. Pro splnění tohoto rozvojového kritéria je tak potřeba mít v seznamu (*pro výběr*) co nejvyšší počet bílých míst, alespoň 1000, které umožní ve výše uvedeném případě zvolit alternativní řešení).

Příloha 3.4.1 (18) TM

Navrhujeme rozvolnění lhůty pro pokrytí bílých míst uvedené v bodě 3.4.1 Přílohy Závěrů přezkoumání, a to na zajištění pokrytí 100 bílých míst do 1.7.2028 a 100 zbývajících bílých míst do 1.7.2029. Pro efektivní eliminaci výše popsaných rizik rovněž navrhujeme, aby oba seznamy bílých míst obsahovaly dostatečný (ideálně násobný) počet bílých míst

Příloha 3.5 (20) MPO

MPO uplatňuje připomínku k doplnění rozvojových kritérií tak, aby držitel přidělu v kmitočtových pásmech 900 MHz a 1800 MHz zajistil 100 % pokrytí hlavních železničních koridorů relevantní úrovní signálu sítě 5G (např. -83 dBm jako v případě dotačního mechanismu) podle aktuálních znalostí, zkušeností a poznatků za účelem možnosti v nejvyšší možné míře nepřerušovaného využívání mobilních služeb (hlasových a datových) uvnitř železničních osobních vozů. Tuto povinnost by bylo možné omezit na základě objektivních technických nebo významných ekonomických aspektů.

Co se týče vymezení hlavních železničních koridorů, lze vyjít z podmínek aukce kmitočtů pro síť 5G, tj. mělo by se jednat o rozsah úseků železničních koridorů spadajících do celoevropské sítě TEN-T v kategoriích „Core Network“ a „Comprehensive Network“.

S ohledem na probíhající proces implementace dotačního mechanismu směřující ke zlepšení pokrytí vybraných železničních koridorů sítěmi 5G a dále realizaci rozvojových kritérií z aukce kmitočtů pro síť 5G navrhujeme termín realizace doplněných tzv. rozvojových kritérií u přidělu v kmitočtových pásmech 900 MHz a 1800 MHz stanovit až po dokončení obou procesů, tj. v horizontu do konce roku 2028.

Příloha 3.6 (21) O2

Uložit oběma budoucím držitelům nových přidělů pokrytí 400 lokalit ze seznamu bílých míst a zároveň umožnit plnění jedné lokality oběma držiteli zároveň.

3.2 Komentář znalců

Akceptace výše uvedených připomínek vede k úpravě předpokládaného peněžního toku (CF) mobilních operátorů v obou variantách prognózy. Je zřejmé, že zvýšení počtu uvažovaných ZSJ, které jsou zatím z komerčních důvodů nedostatečně pokryty uložením povinnosti pokrýt je kvalitním signálem, vede ke zvýšení jejich záporného peněžního toku v obou variantách prognózy (viz příloha č. 10 Posudku), a tím ke snížení NPV ovlivňující výši ocenění předmětných pásem. Také uvažování koeficientu sdílení vybudované infrastruktury v těchto místech oběma operátory vyšším než 0,5 (v Posudku bylo 200 + 200 ZSJ samostatně, tedy koeficient sdílení byl implicitně 0,5 při 400 celkově pokrývaných místech) opět dále sníží prostý operátorský CF v jednotlivých letech uvažovaného období. Z dosavadní praxe je totiž zřejmé, že by reálně jistě docházelo ke sdílení pasivních prvků infrastruktury. Zároveň však uložením povinnosti umožnění přístupu k pasivním prvkům infrastruktury (které jsou ovšem násobně dražší než aktivní prvky) i třetímu plnohodnotnému MO, tedy VF, je možné uvažovat i kladný příspěvek operátora VF ke krytí jinak pouze výdajového CF u dvou uvažovaných MO. O2 a TM umožní VF přístup k nově vybudované infrastruktuře za přiměřené nájmené, které bude snižovat jinak záporný CF vyplývající z uložené povinnosti pokrýt tato „bílá místa“ kvalitním mobilním signálem. V konečném důsledku tedy budou vybrané ZSJ pokrývat nejen dva přímo dotčení operátoři uložením povinnosti (O2 a TM), ale nakonec všichni tři MO proto, aby zabránili odlivu svých dosavadních zákazníků, tedy přelivu k tomu MO, který by měl lepší pokrytí v místě jejich pobytu. Kromě CHURN³ je též třeba uvažovat vliv tlaku e-komerce, tedy dlouhodobě rostoucí poptávky po službách prostřednictvím elektronických komunikací, tedy hlavně internetových obchodů.

Předpoklad o sdílení všemi operátory lze uplatnit zejména i v případě zvyšování úrovně signálu v trasách železničních koridorů. Problematika zajišťování dostatečné úrovně mobilního signálu ve vagónech železničních dopravců je popsána v kapitole 4.2 tohoto Doplnku 2. V následující kapitole 4.3 je provedena ekonomická analýza pro stanovení optimální úrovně mobilního signálu na tratích pod správou SŽ. Výpočet výdajového CF ve dvou krajních variantách pokrytí železničních koridorů signálem 5G mobilních sítí je proveden pro dvě různé délky pokrývaných tratí, tedy liší se počtem uvažovaných BTS, které bude nutno do mobilních sítí nově instalovat. Výsledkem jsou současné hodnoty budoucích výdajových toků MO. Z toho lze odvodit současnou hodnotu snížení platby za kmitočtové přiděly stejnou pro oba přímo dotčené operátory O2 a TM.

V dalším textu Doplnku jsou uvedeny změněné výsledky ocenění se stručným komentářem. Tyto změny v textu Posudku jsou přesně označeny a nemají vliv na ostatní text Posudku.

³ CHURN je anglické označení efektu odlivu dosavadních zákazníků firmy k její konkurenci.

4 Posudková část

4.1 Úprava prognóz peněžních toků vyplývajících z povinnosti pokrytí vyššího počtu ZSJ sdíleně oběma operátory

4.1.1 Popis změn v přístupu v tvorbě prognóz peněžních toků vyplývajících z povinnosti pokrytí vyššího počtu ZSJ sdíleně oběma operátory

První změnou v reakci na akceptovanou připomínku je stanovení koeficientu sdílení k_s , kterým je nutno vynásobit každoroční prostý peněžní tok pro stanovení peněžních toků jednoho operátora. Prvotní peněžní tok je počítán pro celkový počet ZSJ (v našem případě celkově 500 míst) tak, jako by je všechny pokryl jeden operátor. Tím, že dojde ke sdílení pasivních prvků infrastruktury, nikoliv však aktivních, které musí každý operátor instalovat samostatně, dále pak většinu provozních nákladů souvisejících právě s aktivními prvky (spotřeba elektřiny, oprava a údržba těchto prvků, vývoj SW, apod.) dojde ke snížení nákladů jednoho operátora nikoliv ve výši jedné poloviny celkových nákladů, ale ve vyšší hodnotě, protože všechny náklady sdílet nelze.

Koeficient sdílení vypočteme dle následujícího vzorce:

$$k_s = \frac{N_{AP} + 0,5 \cdot N_{PP} + N_p}{N_{AP} + N_{PP} + N_p} \quad (23)$$

kde k_s je koeficient sdílení nákladů mezi dva operátory O2 a TM

N_{AP} náklady aktivních prvků (vysílací a přijímací HW a SW základnových stanic – BTS) [Kč]

N_{PP} náklady pasivních prvků (elektrická a optická přípojka, stožár apod. pro BTS) [Kč]

N_p provozní náklady (spotřeba elektřiny, oprava a údržba BTS, apod.) [Kč]

Číslo 0,5 násobící náklady pasivních prvků znamená spravedlivý podíl na nákladech těchto prvků pro každého ze dvou přímo dotčených MO.

Druhou změnou je uvažování nového příjmového (tedy kladného) CF od třetích stran (tedy především VF případně i dalších malých operátorů), kterým bude rovněž umožněn přístup k pasivním prvkům nově vybudované infrastruktury. Tento dodatečný příjem má potenciál snížit výsledný záporný CF obou přímo dotčených operátorů. Dodatečný příjem bude uvažován jako podíl na nákladech pasivních prvků nově vybudované infrastruktury. Přímé dotčení operátory, resp. jejich infrastrukturní firmy budou mít jistě zájem o nový příjem sice od konkurenčního operátora vůči jejich matkám, ale v každém případě zlepšující jejich CF i hospodářský výsledek. Díky němu budou moci snížit požadované platby za jimi poskytované služby i svým mateřským firmám.

Podíl na příjmech k_p plynoucí z poskytnutí pasivních prvků za přiměřenou úplatu (nájemné) by teoreticky neměl překročit hodnotu 0,33. Otázkou je jeho reálná hodnota, která by měla být nižší především z důvodu, že VF nemusí v některých ZSJ vybraných O2+TM investovat do aktivních prvků v případech, kdy v daných místech odliv jeho zákazníků příliš nehrozí. Odhad reálné hodnoty tedy budeme uvažovat ve výši poloviny maximální hodnoty:

$$k_p = \frac{0,33}{2} = 0,165 \quad (24)$$

Je to tak provedeno vzhledem k vyšší míře neurčitosti úvah o zapojení VF (či jiné třetí strany) do pokrývání komerčně málo efektivních ZSJ a navíc k nejistotě vyplývající z chování infrastrukturních firem, které nemusí být ve stoprocentním vlastnictví majitelů operátorských firem a lze si představit situaci, že např. CETIN poskytne VF možnost sdílet pasivní prvky, ale nechá si za toto poskytnutí platit stejně, jako vybírá od O2 i TM, aniž by O2 a TM poplatky adekvátně snížil. Tím pádem zvýší svůj zisk bez toho, aby jeho část přenechal O2 či TM snížením jejich plateb. Proto uvažujeme pouze s polovinou maximální teoretické výše k_p v obou variantách prognózy.

Třetím koeficientem, kterým musíme upravit výpočty CF je koeficient navýšení investičních výdajů na pasivní prvky infrastruktury k_{IP} respektující skutečnost požadavku na sdílení minimálně třemi operátory. To samozřejmě vyžaduje vyšší nosnost stožárů, jejich vyšší odolnost proti větru, kapacitnější přípojky elektřiny i optiky apod., což dále prodražuje původně v posudku uvažované jednotkové výdaje. Tento koeficient bude zvyšovat zadané průměrné investiční výdaje pasivních prvků infrastruktury v příloze č. 10 jejich vynásobením, tedy bude nabývat hodnot od jedné (nulové navýšení) do 1,3 pro případ výstavby pasivních prvků pro zvýšení úrovně signálu na železnicích v kapitole 4.2.

4.1.2 Stanovení základních parametrů pro prognózu peněžních toků vyplývajících z povinnosti pokrytí vyššího počtu ZSJ sdíleně oběma operátory

Tímto se mění příloha č. 10 Posudku, která uvažuje změněný přístup k výpočtu peněžních toků vyplývajících z uložené povinnosti pokrytí vybraných 500 ZSJ s dosud nedostatečnou úrovní mobilního signálu. Vysoká varianta se od nízké varianty liší způsobem splnění cíle (v nízké variantě uvažujeme, že k pokrytí 500 ZSJ postačí výstavba pouze 350 věží nových BTS a pokrytí zbývajících 150 míst bude zabezpečeno ekonomicky méně nákladným způsobem) a způsobem stanovení nájemného resp. plateb za aktivní a pasivní prvky (počítání s Anuitou resp. odpisy, což ovlivňuje koeficienty sdílení) viz příloha 10 pro obě varianty prognózy CF.

Dále se mění přílohy 7.1 a 7.2 díky vyšším odpočtům záporného CF vyplývajících z uložených povinností.

4.1.3 Ocenění práva používání kmitočtových pásem 900 a 1 800 MHz

Následující tabulka shrnuje hlavní vstupní a výsledné údaje z modelu pro ocenění práv používání kmitočtů pro obnovu práva využívání kmitočtů na 20 let. Změněná čísla jsou vyznačena žlutým podbarvením:

	vysoká prognóza			nízká prognóza		
	zákazníci 2G	zákazníci 4G	M2M	zákazníci 2G	zákazníci 4G	M2M
počet 2025 [tis.ks]	1 182	14 533	1 880	3 608	12 225	1 682
počet 2044 [tis.ks]	0	17 960	11 499	0	16 627	6 137
růst v inflexi či průměrný pro M2M	-0,01	0,25	0,10	-0,06	0,06	0,07
rok inflexe "živých" zákazníků	2000	2021	x	2001	2020	X
ARPU 2044 [Kč/měs/zák.]	0	273	23	0	219	16
index ARPU za celé období	0,89	0,83	0,68	0,71	0,41	0,51
tržby celkem za 20 let	1 246	mld. Kč		1 001	mld. Kč	
			index			Index
nákupy zboží, energie, materiálu a služeb celkem	567	mld. Kč	0,90	547	mld. Kč	0,89
osobní náklady	228	mld. Kč	1,59	241	mld. Kč	1,40
investice celkem	222	mld. Kč	0,95	147	mld. Kč	0,50
	Vysoká prognóza		Střední hodnoty		Nízká prognóza	
NPV	57 mld. Kč		39 mld. Kč		21	mld. Kč
PV uložených povinností	-3,46 mld. Kč		-2,414 (-2,29)		-1,37	mld. Kč
cena 900 MHz	59,3		39,516 (58,2)		19,7	mil. Kč/MHz/20let
cena 1 800 MHz	31,4		21,815 (22,2)		12,2	mil. Kč/MHz/20let
cena 900 MHz na průměrný rok	2,97		1,975 (2,908)		0,98	mil. Kč/MHz/rok
cena 1800 MHz na průměrný rok	1,57		1,090		0,61	mil. Kč/MHz/rok

Tab. 10 Přehled vstupních a výstupních údajů modelu ocenění na 20 let trvání práva

U nejdůležitějších výsledků jsou původní hodnoty uvedeny v závorce.

Střední hodnoty jsou tedy **1,332 mil. Kč/MHz/rok** pro 900 MHz a **1,090 mil. Kč/MHz/rok** pro 1 800 MHz.

Výsledné platby pro O2 a TM za přiděly na 20 let pak vychází zaokrouhleně na jeden milion Kč (v závorce původní hodnoty):

cena přidělu O2 900 MHz	24,8	MHz	980 (1 443)	mil. Kč
cena přidělu O2 1 800 MHz	28	MHz	611	mil. Kč
celkem O2			1 591 (2 053)	mil. Kč
cena přidělu TM 900 MHz	24,8	MHz	980 (1 443)	mil. Kč
cena přidělu TM 1 800 MHz	36	MHz	785	mil. Kč
celkem TM			1 765 (2 227)	mil. Kč

Tab. 12 Výsledné hodnoty přidělu pro O2 a TM na 20 let

4.2 Stanovení současné hodnoty výdajových peněžních toků MO plynoucích s uložené povinnosti navýšit úroveň signálu pro zajištění nepřerušovaného provozu mobilních sítí 5G účastníky v osobních vozech železničních dopravců

V následujícím textu reagujeme na Úřadem akceptovanou připomínku MPO zajistit financování zvýšené úrovně signálu 5G v hlavních železničních koridorů pomocí snížení vypočtené platby MO za obnovu práv (viz předchozí Tab. 12.)

4.2.1 Problematika zajištění dostatečné úrovně signálu pro nepřerušovaný provoz mobilních sítí 5G účastníky v osobních vozech železničních dopravců (z technického hlediska)

Při aukci kmitočtů v pásmu 700 MHz bylo uloženo držitelům práv pokrýt území včetně železničních koridorů s takovou úrovní signálu, aby ve volném terénu a osobních automobilech dálniční sítě umožnila kvalitní a nepřerušovanou komunikaci při uvažování provozu 4 a 5G sítí. Bohužel tato úroveň je nedostatečná pro pronikání signálu do železničních vozů, zvláště novější výroby, případně zmodernizovaných, u nichž je vlivem konstrukce a materiálů (zejména provedení oken) útlum vř signálů poměrně značný - u velkoprostorových vozů většinou v mezích 20-25 dB.

V současnosti čelíme výzvám spojeným s nedostupností signálu mobilních sítí během jízdy vlakem, což výrazně omezuje schopnost cestujících využívat mobilní telefon pro hovory i datové služby. Tento opakující se problém, zejména na určitých tratích je výsledkem komplexního vlivu mnoha faktorů, mezi které patří: infrastruktura a povaha trati, konstrukce vlaků a dalších různorodých faktorů, které spolu vzájemně interferují.

Jedním z hlavních omezení je samotná povaha trati a morfologie terénu. Četné železniční trasy vedou skrz hluboké terénní zářezy, lesy a tunely, což výrazně komplikuje pokrytí signálem. Navíc samotná konstrukce železničních vagonů a okna vybavená termálními pokovenými skly nebo foliemi, dále zhoršují příjem signálu.

Přijem signálu je také ovlivněn technologickými zařízeními používanými na železnici, jako jsou měniče, komunikační sběrnice a pomocné pohony, které mohou rušit signál. Rozmanitost vozového parku dopravců a různé úpravy vozů dále komplikují situaci, protože každý typ vozu nebo podtyp úpravy může vykazovat jiné útlumy signálu a rušení.

Jednou z možných cest k řešení tohoto problému je naddimenzování pokrytí signálem podél tratí pro kompenzování ztrát, což ovšem vyžaduje významné zahuštění základnových stanic v jejich okolí. Nebo je možné instalovat opakovače signálu do vlakových souprav. Obojí (případně kombinace obojího) nutně nese zvýšené náklady.

4.2.2 Výsledky měření útlumu signálu ve železničních vozech (Březen 2016)

Měření útlumu signálu v rámci vybraných železničních vozů a elektrických jednotek provedených Českým telekomunikačním úřadem (ČTÚ) v březnu 2016 [70] poskytlo podrobný pohled na dostupnost mobilních signálů v různých typech vozů. Výsledky naznačují významné rozdíly v útlumu signálu mezi jednotlivými vagóny, zejména v různých pásmech systémů, jako je LTE 800, GSM + LTE 900 a LTE 1800.

Nejvýraznějším poznatkem bylo zjištění, že vůz Bmz241 (oddílový vůz), vykazoval největší útlum signálu mezi zkoumanými vozy. Pro pásmo LTE 800 dosáhl útlum signálu hodnoty 45 dB, což bylo výrazně vyšší než u ostatních vozů. Naopak vůz typu Bdtee276 se ukázal jako nejlepší v oblasti útlumu signálu pro LTE 800 s hodnotou pouze 12 dB, což představovalo významný rozdíl 30 dB mezi těmito dvěma typy vozů.

Následující tabulka prezentuje střední hodnoty útlumu signálu [dB] pro jednotlivá pásma systémů, což reflektuje rozmanitost výsledků naměřených u zkoumaných vozidel:

Typ vozidla	LTE800	GSM + LTE 900	LTE 1800
Řada 662 soupravy InterPanter	20	20	12
Řada 642 soupravy RegioPanter	25	20	15
Typ ABpee347	15	20	20
Typ Bdtee276	12	10	12
Bmpz891 soupravy Railjet	25	25	20
071 soupravy City Elephant	12	15	17
Bmz241 (oddílový vůz)	45	42	35
Bmpz73 soupravy SC Pendolino	22	25	22
Bdmpee233	30	25	30

Tab. 22 – Výsledky měření útlumu u jednotlivých typů železničních osobních vozů [70]

Pro další výpočty in-door příjmu pak ČTÚ používá střední útlum železničních vozů 21 dB a dále korekci 4 dB na mobilní terminál ve výšce 1,5 m (oproti venkovní anténě na střeše vozu ve výšce typicky 4,5 m).

4.2.3 Ekonomická analýza problému zajištění dostatečné úrovně signálu pro nepřerušovaný provoz mobilních sítí 5G účastníky v osobních vozech železničních dopravců

Na zajištění dostatečné úrovně signálu 5G v železničních koridorech se musí podílet více subjektů, protože pouze z komerčního hlediska MO, je naplnění této potřeby ztrátové. EU a potažmo ČR má zájem na zvyšování zájmu o železniční dopravu, která je jednoznačně ekologičtější ve srovnání s dopravou silniční či lodní na vnitrozemských vodních tocích. Kromě ekologičnosti je také ekonomičtější. Její nevýhodou oproti individuální automobilové dopravě pro uživatele, je nutnost přizpůsobit se jízdnímu řádu dopravce, který zase musí respektovat omezenost kapacity přepravních cest (železniční sítě) v daném místě a čase a svoje náklady plynoucí z dopravního provozu. To jsou především náklady za platby vyplývající z použití železniční přepravní cesty v závislosti na uskutečněné dopravní práci v tunokilometrech, odpisy vlastního dlouhodobého majetku (lokomotivy a vagóny), náklady na opravy a údržbu vlastního vozového parku, spotřebovanou energii, osobní náklady zaměstnanců apod.

Nicméně železniční dopravci mají přirozeně zájem o to, aby se nesnižoval počet cestujících, naopak, rádi by (pochopitelně z komerčních důvodů), aby zájem o dopravu po železnici rostl. K tomu pochopitelně přispívá možnost cestujících si při cestě vyřídit telefonní hovory a mít kvalitní datové připojení k internetové síti.

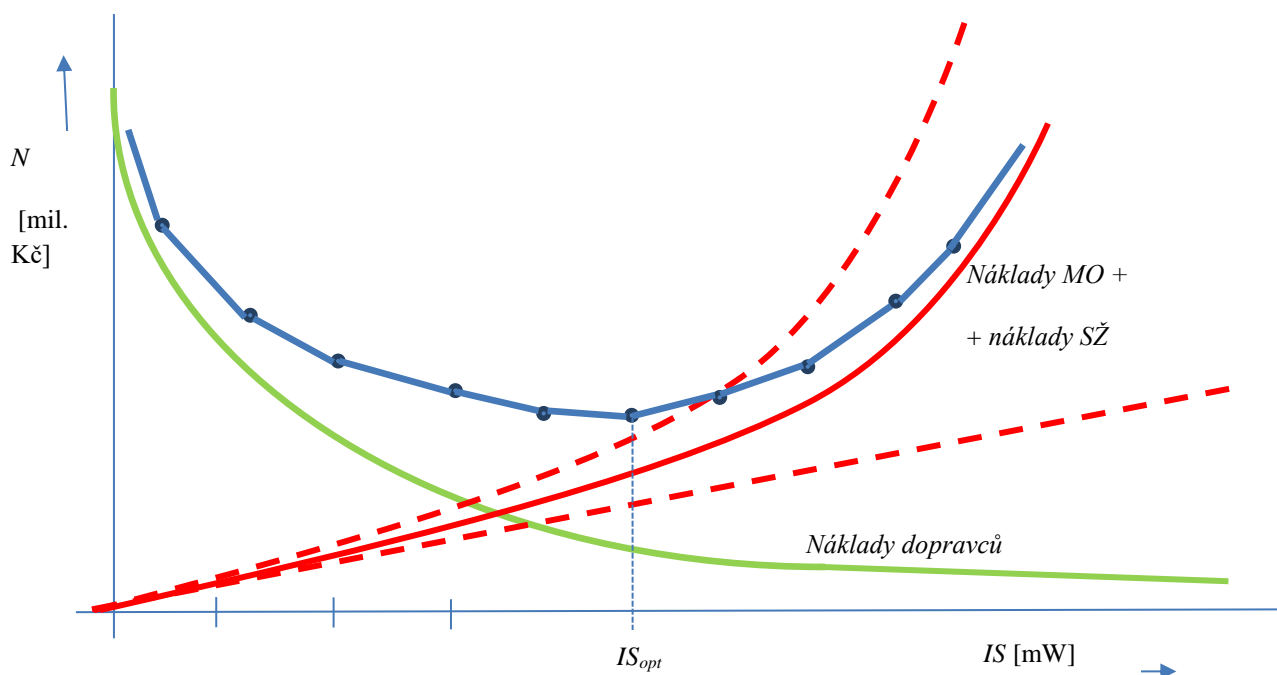
Na oblíbenosti cestování vlakem u obyvatelstva má zájem i Správa železnic, které se vyšším využitím dopravních cest zvyšují příjmy z poplatků za použití železničních tratí. Tím klesají měrné náklady na jednotku dopravní práce, protože náklady na údržbu železniční sítě mají převážně fixní charakter, tedy jsou značně nezávislé na objemu dopravní práce za časový úsek (standardně rok).

Nicméně pro MO zvyšování úrovně signálu na železnicích znamená především zvýšení výdajů vzhledem k již jen velmi pomalému a do budoucna stále pomalejšímu nárůstu celkového počtu SIM a neomezeným tarifům u zákazníků. Musí zajistit vyšší úroveň signálu na tratích zahuštěním BTS v jejich okolí a zároveň větší přenosovou schopnost dimenzováním navazující infrastruktury. Jejich komerčním zájmem je především snížit tzv. CHURN, tedy nepřijít o dosavadní zákazníky tím, že konkurence na železnicích bude mít lepší signál a zákazníci přejdou k této konkurenci. Je tedy zřejmé, že i kdyby byla uložena povinnost zvýšit úroveň signálu pouze jednomu operátoru, nakonec budou donuceni i zbývající operátoři učinit podobné kroky dříve nebo později také, v závislosti na oblíbenosti cestování vlakem u svých zákaznických segmentů (což se může u jednotlivých operátorů pochopitelně mírně lišit).

Pokud ovšem budeme uvažovat pouze náklady jednotlivých účastníků, tedy:

- 1) MO
- 2) SŽ
- 3) Dopravci,

a to v závislosti na výkonu přijímaného signálu mobilní sítě v mW (potažmo v logaritmičtě vyjádřené úrovni v dBm), lze tuto závislost vyjádřit následujícím obrázkem:



Obr. 32 – Závislost nákladů dopravců a MO+SŽ na výkonu přijímaného signálu

Závislost nákladů MO + SŽ na výkonu přijímaného signálu $N(IS)$ je někde mezi přímkou a parabolou. Je blíže k parabolě, neboť výkon přijímaného signálu klesá kvadraticky v závislosti na vzdálenosti od zdroje. Vzhledem k tomu, že na dosažení vyšší úrovně signálu je třeba zahušťovat stanice podél trati, bude růst nákladů MO + SŽ zrychleně rostoucí. Naopak náklady dopravců s úrovní signálu vně vagónů klesají, neboť nemusí činit dodatečná opatření ke zlepšení signálu uvnitř svých železničních vozů. Součtová křivka nákladů (modrá) má minimum, a to lze považovat za optimální úroveň signálu vzhledem k nákladové optimalizaci. V každém případě platí, že by se poměrný přírůstek nákladů MO+SŽ měl rovnat poměrnému úbytku nákladů dopravců. To je obecná podmínka nalezení optimální hodnoty nezávisle proměnné i v jiných případech nákladové optimalizace.

V řešeném případě nemáme dost informací k sestavení výše jmenovaných závislostí a je nutno přijmout kompromisní řešení v podobě rozhodnutí o minimální úrovni signálu a jeho odstupu od okolního šumu tak, aby se na výsledném řešení podílely všechny tři jmenované strany.

Dle dosavadních zjištění (viz např. [69]), by měla být dostatečná úroveň venkovního signálu -83 dBm tak, aby ve většině osobních vagónů bylo možno bez významných omezení využívat mobilní komunikaci a nebylo třeba posilovat signál ve vozech pomocí opakovačů na náklady dopravců.

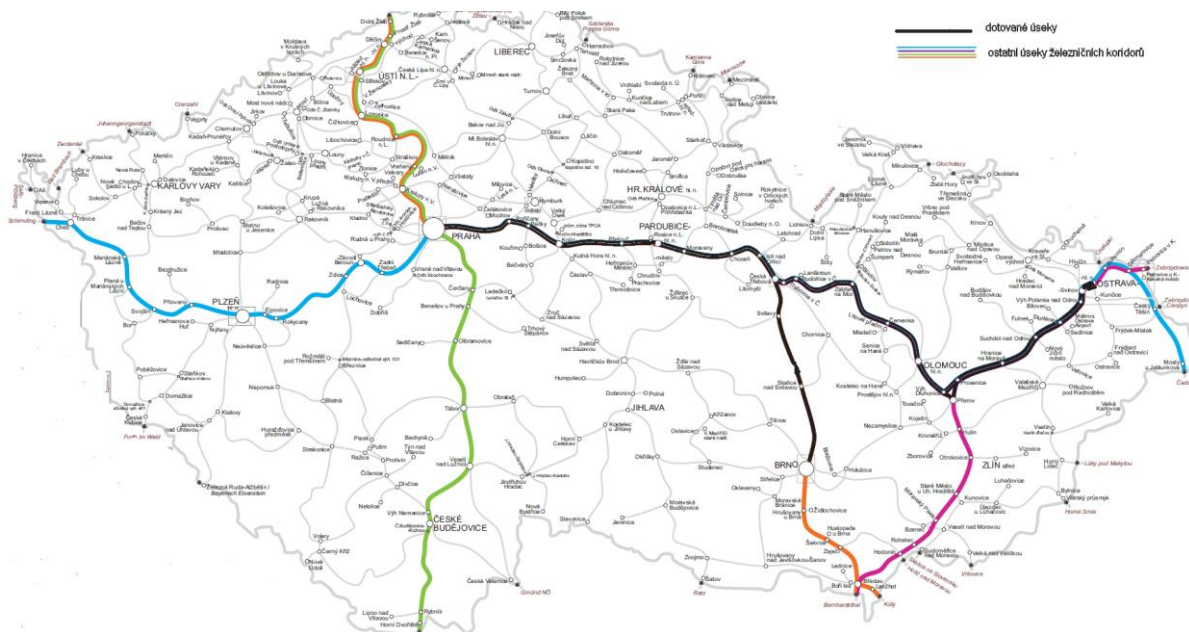
V tomto Doplnku č. 2 tedy uvažujeme náklady MO pro zajištění typicky -83 dBm v okolí tratí hlavních železničních koridorů viz **Obr. 33 a Příloha 11**.

4.2.4 Odhad počtu nových BTS v obou variantách prognózy

V tomto případě se varianty liší především délkou a charakterem koridorů, na kterých má být signál mobilních sítí 5G posílen. Z tohoto důvodu nazveme varianty:

- 1) **Dlouhá** – 1 382 km, odhad počtu nových BTS **150**
- 2) **Krátká** – 935 km, odhad počtu nových BTS **90**.

Krátká varianta prognózy peněžních toků neobsahuje úseky Praha – Česká Třebová – Ostrava a Česká Třebová – Brno (viz Obr. 33, tedy je kratší o 447 km a má o 60 méně nových BTS viz tabulka v Příloze č. 11 tohoto Doplnku. Počet nových BTS byl odhadnut na základě mapových podkladů dle [68] a doporučení z ČTÚ.



Obr. 33 – Železniční koridory k posílení (různé barvy) dlouhá varianta, krátká bez dotovaných úseků (černě)

Je zřejmé, že problémových míst je na trasách více (téměř dvojnásobně), nicméně předpokládá se, že ne všechna problematická (nepokrytá) místa bude nutno řešit výstavbou nové BTS tedy především včetně stožáru.

Na rozdíl od předchozích propočtů je definice variant více triviální a výpočet současné hodnoty budoucích peněžních toků se neliší způsobem výpočtu poplatků (nájemného) od infrastrukturních firem, jako v případě pokrývání ZSJ. Střední hodnotu mezi variantami nemá zřejmě smysl uvádět.

Vzhledem k vyšší míře jistoty, co se týče sdílení pasivních prvků mezi tři operátory, volíme koeficient podílu dodatečných příjmů od třetí strany k_p roven teoretické maximální hodnotě, tedy 0,33.

Koeficient navýšení investičních výdajů na pasivní prvky bude roven 1,3, protože vzhledem k vyššímu stupni omezení v umístování nových BTS, dimenzování stožárů pro minimálně 3 MO, nutnosti využívání nákladné železniční infrastruktury za nájemné, komplikovaným stavebním řízením apod., jsou očekávané investiční výdaje oproti standardnímu průměru cca o 30 % vyšší.



Koeficient sdílení pasivních prvků mezi dva operátory potom vyjde dle vzorce (23) v intervalu mezi hodnotami 0,6 a 0,7 viz příloha č. 12.

5 Odůvodnění v rozsahu umožňujícím přezkoumatelnost Doplnku 2 k Posudku

Důvodem vyhotovení tohoto Doplnku č- 2 byla akceptace některých připomínek zúčastněných stran Úřadem v připomínkovém řízení, jejichž výsledkem je uložení následujících povinností držitelům licence:

- 1) Navýšení počtu ZSJ s nyní nedostatečným signálem z komerčních důvodů, kterým má být vylepšen signál do 3,5 let na dostatečnou úroveň ze 400 na 500. Zároveň je umožněno současné pokrytí oběma dotčenými MO s předpokladem určité účasti i třetího operátora, kterému bude umožněn přístup k pasivním prvkům nově vybudované infrastruktury.
- 2) Do 5 let navýšit intenzitu signálu podél tratí hlavních železničních koridorů na úroveň -83 dBm, s předpokladem sdílení pasivních prvků infrastruktury také všemi třemi plnohodnotnými operátory.

Výsledkem je jednak snížení ceny přidělu v pásmu 900 MHz o 18,65 mil. Kč/MHz a jednak snížení celkové platby dotčených operátorů o 689 resp. 417 mil. Kč dle přijaté varianty železničních koridorů, které poslouží k financování nařízených povinností. Toto snížení se rovná současně hodnotě záporných peněžních toků (výdajů) obou přímo dotčených MO. Na výsledek mají zásadní vliv kromě jiných proměnných následující faktory:

- 1) Počet nově budovaných BTS pro zajištění uložených povinností
- 2) Koeficient sdílení nákladů mezi přímo dotčenými operátory k_s
- 3) Koeficient účasti třetích stran na krytí nákladů přímo dotčených MO k_p
- 4) Koeficient navýšení nákladů na pasivní prvky díky sdílení a zvláště pak v náročných podmínkách železničních koridorů k_{IP} .

Hodnoty jmenovaných veličin byly stanoveny na základě dostupných informací z ČTÚ a mohou být upřesněny na základě nových zjištění.

6 Závěr

6.1 Citace zadaných odborných otázek

Jaká je cena obnovení platnosti práva využití kmitočtového pásma

- 1) 900 MHz na dobu 20 let
- 2) 1 800 MHz na dobu 20 let
- 3) Jaká je současná hodnota uložené povinnosti zvýšit intenzitu signálu mobilních komunikací v určených železničních koridorech do 5 let s trváním po celou dobu platnosti přidělu (20 let) zaokrouhleně na celé miliony Kč?
- 4) Jaké jsou celkové platby za obnovu přidělu v pásmech 900/1 800 MHz pro jednotlivé žadatele?

6.2 Odpověď

- 1) Cena 900 MHz na dobu 20 let je **39,516 mil. Kč/MHz** (původně v Doplnku 1 k Posudku 58,185 mil. Kč/MHz)
- 2) Cena 1 800 MHz na dobu 20 let je **21,815 mil. Kč/MHz**.
- 3) Současná hodnota uložené povinnosti zvýšit intenzitu signálu na minimálně -83 dBm
 - a) v dlouhé variantě železničních koridorů je – **689 mil. Kč**
 - b) v krátké variantě železničních koridorů je – **417 mil. Kč**.
- 4) Celková platba za obnovu přidělu v pásmech 900/1 800 MHz je pro operátora O2
 - a) v případě platnosti dlouhé varianty koridorů **902 mil. Kč**
 - b) v případě platnosti krátké varianty koridorů **1 174 mil. Kč**.

Pro operátora TM jsou platby následující:

- a) v případě platnosti dlouhé varianty koridorů **1 076 mil. Kč**
- b) v případě platnosti krátké varianty koridorů **1 348 mil. Kč**.

6.3 Podmínky správnosti závěru, případně skutečnosti snižující jeho přesnost

Vzhledem k původně přibližnému souladu ocenění metodou čisté současné hodnoty volných peněžních toků MO s benchmarkem kmitočtových aukcí, považujeme výsledky za spolehlivé. Ostatní text Posudku č. 175/2023 zůstává v platnosti. Snížení hodnoty pásma 900 MHz je způsobeno navýšením povinnosti pokrýt komerčně nezajímavé ZSJ (viz kapitola 4.1). Další snížení plateb je způsobeno povinností zvýšit

úroveň signálu v určených železničních koridorech dle přílohy č. 11 a Obr. 33 a značně závisí na počtu nových BTS, které bude nutno vybudovat pro splnění podmínky navýšení úrovně signálu.

Platby za obnovu přidělů jsou zaokrouhleny na celé mil. Kč dle pravidel matematického zaokrouhlení.

7 Konzultant a důvod jeho přibrání

Konzultant nebyl přibrán.

8 Odměna nebo náhrada nákladů znalce

Byla sjednána smluvní odměna za vypracování Doplnku č. 2 ve výši 130 tis. Kč bez DPH zahrnující veškeré náklady znaleckého ústavu.

9 Znalecká doložka

Znalecký posudek podal znalecký ústav ČVUT v Praze, Fakulta elektrotechnická, jmenovaný Ministerstvem spravedlnosti ČR podle zákona č. 36/1967 Sb. o znalcích a tlumočnících ve znění účinném přede dnem nabytí účinnosti zákona č. 254/2019 Zákon o znalcích, znaleckých kancelářích a znaleckých ústavech, ve znění pozdějších předpisů, zapsaný v Seznamu znaleckých ústavů Ministerstva spravedlnosti ve druhém oddílu.

Znalecký ústav je znalcem v oborech a odvětvích:

Obory znalecké činnosti

- Ekonomika, Elektronika, Elektrotechnika, Energetika, Kybernetika, Spoje

Odvětví (ve všech oborech)

- elektrotechnika a informatika,
- silnoproudá elektrotechnika,
- elektronika a sdělovací technika,
- telekomunikační technika,
- měření a přístrojová technika,
- letecké informační a řídicí systémy,
- technická kybernetika,
- ekonomie a řízení elektrotechniky a energetiky,
- elektroenergetika,
- radioelektronika,
- informační a výpočetní technika,
- řízení a ekonomika podniku.

Doplněk ke znaleckému posudku je zapsán ve znaleckém deníku pod číslem položky 175/2023 znaleckého deníku.

Prohlašuji, že jsem si jako znalec vědom následků podání vědomě nepravdivého znaleckého posudku ve smyslu § 127a zákona č. 99/1963 Sb., občanského soudního řádu / § 110a zákona č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním (trestní řád).

Na zpracování Doplněku k Posudku se podílely tyto osoby:

Prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.
Doc. Ing. Jiří Vodrážka, Ph.D.
Ing. Miroslav Vítek, CSc.
Ing. Lukáš Dvořáček
Ing. Josef Černošous

Doplněk k Posudku na žádost stvrdí, doplní nebo blíže vysvětlí:

Ing. Miroslav Vítek, CSc.

Doplněk k Posudku vypracoval:

Prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc,
Doc. Ing. Jiří Vodrážka, Ph.D.
Ing. Miroslav Vítek, CSc.
Ing. Lukáš Dvořáček
Ing. Josef Černošous

Doplněk k Posudku zpracovaný znaleckým ústavem byl vzat na vědomí postupem upraveným Příkazem rektora č. 24/2020 odpovědnou osobou:

Prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
děkan fakulty

Místo a datum vyhotovení:

V Praze dne 31/1/2024

Otisk znalecké pečeti:

10 Seznam příloh

Jsou uvedeny pouze změnéné přílohy a zachováno číselné označení jako v Posudku

Příloha 7.1	Ocenění pásem ve vysoké variantě prognózy	<i>stránka 28</i>
Příloha 7.2	Ocenění pásem v nízké variantě prognózy	<i>stránka 29</i>
Příloha 10	Peněžní toky plynoucí z uložených povinností pokrýt komerčně nezajímavé ZSJ kvalitním signálem v obou variantách prognózy peněžních toků	<i>stránka 30</i>
Příloha 11	Seznam úseků železničních koridorů s odhadem počtu nových BTS pro zvýšení intenzity signálu mobilních sítí 5G	<i>stránka 31-32</i>
Příloha 12	Současná hodnota peněžních toků plynoucí z povinnosti zvýšit intenzitu signálu 5G na minimálně -83 dBm v obou variantách železničních koridorů	<i>stránka 33</i>

Příloha 7.1 Ocenění pásem ve vysoké variantě prognózy

Výsledná hodnota prodloužení přidělu | **varianta: vysoká**

roky	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
hodnota pásem v jednotlivých letech mil.Kč	4 218	5 638	5 549	4 381	249	4 739	4 085	463	5 661	2 697	1 417	2 170	1 944	1 740	1 556	1 391	949	595	831	748
hodnota pásem kumulované mil.Kč	4 218	9 855	15 405	19 786	20 035	24 774	28 859	29 322	34 983	37 680	39 097	41 268	43 212	44 953	46 509	47 900	48 849	49 445	50 276	51 024
celková šířka pásem	1 200	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210
700 MHz	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
700SDL MHz	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
800 MHz	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
900 MHz	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
1 500 MHz	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
1 800 MHz	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
2 100 MHz	118,8	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
2 300 MHz	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2 600 MHz	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
3 500 MHz	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
3 700 MHz	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Koeficient využití ka																				
700 MHz	0,802	0,943	0,985	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
700SDL MHz	0,018	0,039	0,083	0,168	0,310	0,500	0,690	0,832	0,917	0,961	0,982	0,992	0,996	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
800 MHz	0,991	0,996	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
900 MHz	1,053	1,025	1,011	1,005	1,002	1,001	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1 500 MHz	0,007	0,018	0,047	0,119	0,269	0,500	0,731	0,881	0,953	0,982	0,993	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1 800 MHz	1,004	1,002	1,001	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2 100 MHz	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2 300 MHz	0,004	0,008	0,018	0,039	0,083	0,168	0,310	0,500	0,690	0,832	0,917	0,961	0,982	0,992	0,996	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000
2 600 MHz	0,993	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
3 500 MHz	0,690	0,832	0,917	0,961	0,982	0,992	0,996	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
3 700 MHz	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
podíl hodn.pasma na ceně spektra	233,65	244,42	249,18	253,87	261,45	272,35	283,69	292,30	297,64	300,58	302,06	302,76	303,08	303,22	303,29	303,32	303,33	303,34	303,34	303,34
700 MHz	59,68	70,14	73,30	74,13	74,33	74,38	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40
700SDL MHz	0,44	0,96	2,03	4,10	7,56	12,20	16,84	20,30	22,37	23,44	23,96	24,20	24,31	24,36	24,38	24,39	24,40	24,40	24,40	24,40
800 MHz	59,44	59,75	59,89	59,95	59,98	59,99	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
900 MHz	58,51	56,95	56,20	55,86	55,70	55,62	55,59	55,58	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57
1 500 MHz	0,16	0,43	1,14	2,86	6,45	12,00	17,54	21,13	22,86	23,56	23,83	23,93	23,97	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99
1 800 MHz	25,31	25,25	25,22	25,21	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20
2 100 MHz	14,23	14,39	14,39	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40
2 300 MHz	0,03	0,07	0,15	0,32	0,68	1,37	2,53	4,08	5,63	6,79	7,48	7,84	8,01	8,09	8,13	8,15	8,15	8,16	8,16	8,16
2 600 MHz	8,76	8,80	8,81	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82
3 500 MHz	2,90	3,49	3,85	4,04	4,12	4,17	4,18	4,19	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20
3 700 MHz	4,19	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20
podíl hodnoty pásma v %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
700 MHz	25,5	28,7	29,4	29,2	28,4	27,3	26,2	25,5	25,0	24,8	24,6	24,6	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5
700SDL MHz	0,2	0,4	0,8	1,6	2,9	4,5	5,9	6,9	7,5	7,8	7,9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
800 MHz	25,4	24,4	24,0	23,6	22,9	22,0	21,1	20,5	20,2	20,0	19,9	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
900 MHz	25,0	23,3	22,6	22,0	21,3	20,4	19,6	19,0	18,7	18,5	18,4	18,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
1 500 MHz	0,1	0,2	0,5	1,1	2,5	4,4	6,2	7,7	7,7	7,8	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
1 800 MHz	10,8	10,3	10,1	9,9	9,6	9,3	8,9	8,6	8,5	8,4	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
2 100 MHz	6,1	5,9	5,8	5,7	5,5	5,3	5,1	4,9	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
2 300 MHz	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,9	1,4	1,9	2,3	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
2 600 MHz	3,7	3,6	3,5	3,5	3,4	3,2	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
3 500 MHz	1,2	1,4	1,5	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
3 700 MHz	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
hodnota pásem v daném roce v mil. Kč (diskontované z hlediska roku 2025 jako prvního roku stědovaného období)																				
700 MHz	1 077	1 618	1 632	1 279	71	1 294	1 071	118	1 415	668	349	533	477	427	382	341	233	146	204	184
700SDL MHz	8	22	45	71	7	212	242	32	426	210	112	173	156	140	125	112	76	48	67	60
800 MHz	1 073	1 378	1 334	1 035	57	1 044	864	95	1 141	538	281	430	385	344	308	275	188	118	164	148
900 MHz	1 056	1 314	1 252	964	53	968	801	88	1 057	499	261									

Příloha 7.2 Ocenění pásem v nízké variantě prognózy

Výsledná hodnota prodloužení přidělu pásem v nízké variantě

varianta: **nízká**

roky	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
hodnota pásem v jednotlivých letech mil. Kč	3 750	3 154	2 631	2 165	270	1 346	1 028	288	848	205	1 004	610	131	106	123	81	161	175	145	151
hodnota pásem kumulované mil. Kč	3 750	6 904	9 535	11 699	11 970	13 316	14 344	14 633	15 481	15 686	16 691	17 300	17 431	17 538	17 660	17 741	17 902	18 077	18 222	18 373
celková šířka pásem	808,8	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810
700 MHz	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
700SDL MHz	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
800 MHz	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
900 MHz	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
1 500 MHz	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
1 800 MHz	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
2 100 MHz	118,8	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
2 300 MHz	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2 600 MHz	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
3 500 MHz	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
3 700 MHz	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Koeficient využití ka																				
700 MHz	0,802	0,943	0,985	0,986	0,989	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
700SDL MHz	0,004	0,008	0,018	0,039	0,083	0,168	0,310	0,500	0,690	0,832	0,917	0,961	0,982	0,982	0,986	0,989	0,999	1,000	1,000	1,000
800 MHz	0,991	0,996	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
900 MHz	1,053	1,025	1,011	1,005	1,002	1,001	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1 500 MHz	0,001	0,002	0,007	0,018	0,047	0,119	0,269	0,500	0,731	0,881	0,953	0,982	0,993	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1 800 MHz	1,004	1,002	1,001	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2 100 MHz	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2 300 MHz	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,008	0,018	0,039	0,083	0,168	0,310	0,500	0,690	0,832	0,917	0,961	0,982	0,982	0,986	0,989
2 600 MHz	0,993	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
3 500 MHz	0,500	0,690	0,832	0,917	0,961	0,982	0,982	0,986	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
3 700 MHz	0,973	0,992	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
podíl hodn.pásma na ceně spektra	232,24	242,99	246,11	247,80	249,86	253,77	260,93	271,30	281,84	289,59	294,54	297,87	300,21	301,71	302,55	302,98	303,18	303,27	303,31	303,34
700 MHz	59,68	70,14	73,30	74,13	74,33	74,38	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40	74,40
700SDL MHz	0,09	0,20	0,44	0,96	2,03	4,10	7,56	12,20	16,84	20,30	22,37	23,46	24,20	24,31	24,36	24,39	24,40	24,40	24,40	24,40
800 MHz	59,44	59,75	59,89	59,95	59,98	59,99	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
900 MHz	58,51	56,95	56,20	55,86	55,70	55,62	55,59	55,58	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57	55,57
1 500 MHz	0,02	0,06	0,16	0,43	1,14	2,86	6,45	12,00	17,54	21,13	22,86	23,56	23,83	23,93	23,97	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99
1 800 MHz	25,31	25,25	25,22	25,21	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20	25,20
2 100 MHz	14,23	14,39	14,39	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40
2 300 MHz	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	0,07	0,15	0,32	0,68	1,37	2,53	4,08	5,63	6,79	7,49	7,84	8,01	8,09	8,13	8,16
2 600 MHz	8,76	8,80	8,81	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82
3 500 MHz	2,10	2,90	3,49	3,85	4,04	4,12	4,17	4,18	4,19	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20
3 700 MHz	4,09	4,17	4,19	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20
podíl hodnoty pásma v %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
700 MHz	25,7	28,9	29,8	29,9	29,7	29,3	28,5	27,4	26,4	25,7	25,3	25,0	24,8	24,7	24,6	24,6	24,5	24,5	24,5	24,5
700SDL MHz	0,0	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	2,9	4,5	6,0	7,0	7,6	7,9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
800 MHz	25,6	24,6	24,3	24,2	24,0	23,6	23,0	22,1	21,3	20,7	20,4	20,1	20,0	19,9	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
900 MHz	25,2	23,5	22,8	22,5	22,3	21,9	21,3	20,5	19,7	19,2	18,9	18,7	18,5	18,4	18,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
1 500 MHz	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	1,1	2,5	4,4	6,2	7,3	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
1 800 MHz	10,9	10,4	10,2	10,2	10,1	9,9	9,7	9,3	8,9	8,7	8,6	8,5	8,4	8,4	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
2 100 MHz	6,1	5,9	5,8	5,8	5,8	5,7	5,5	5,3	5,1	5,0	4,9	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7	4,7	4,7	4,7
2 300 MHz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	0,9	1,4	1,9	2,3	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7
2 600 MHz	3,8	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
3 500 MHz	0,9	1,2	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
3 700 MHz	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
hodnota pásem v daném roce v mil. Kč (diskontované z hlediska roku 2025 jako prvního roku sledovaného období)																				
700 MHz	964	912	784	648	80	395	293	79	224	53	254	152	32	26	30	20	39	43	36	37
700SDL MHz	1	3	5	8	2	22	30	13	51	14	76	48	10	9	10	6	13	14	12	12
800 MHz	960	777	640	524	65	318	236	64	181	43	205	123	26	21	24	16	32	35	29	30
900 MHz	945	741	601	488	60	295	219	59	167	39	189	114	24	20	23	15	29	32	27	28
1 500 MHz	0	1	2	4	1	15	25	13	53	15	78	48	10	8	10	6	13	14	12	12
1																				



Příloha 11 Přehled železničních koridorů (2 stránky)

Ozn.	Úsek mezi žst.	km	BTS	pozn. - kritická místa	mapy/obj
011.01A	Praha-Masarykovo nádr.	0			
011.02	Praha-Libeň	5			
011.01	Praha hl.n.	0			
011.02	Praha-Libeň	5			
011.03	Praha-Běchovice	13			1723
011.04	Úvaly	23	1	1104	1730
011.05	Český Brod	34			
011.06	Poříčany	40	0		
011.07	Pečky	48		1108	
011.08	Velim	55			
011.09	Kolín	62			
010.01	Kolín	62	0		
010.02	Zábokl nad Labem	74	2		1162
010.03	Řečany nad Labem	84	1		1184
010.04	Přelouč	91	1		1191
010.05	Pardubice hl.n.	104			
010.06	Kostelníce	114	1		
010.07	Moravany	118			
010.08	Uhersko	123			
010.09	Zlamsk	130	2		1230
010.10	Chocetř	139	1		1239
010.11	Ústí nad Orlicí	154	2		1254
010.12	Dlouhá Třebová	159	1		1259
010.13	Česká Třebová	164	1		
280.01	Česká Třebová	0	1		1264
280.02	Opavov	10	2		
280.03	Svitavy	17			
280.04	Březová nad Svitavou	34	1		1334
280.05	Letovice	44	4		1344
280.06	Skalice nad Svitavou	53			1353
280.07	Ráječ-Jestřebí	62	1		1362
280.08	Blansko	69	4		1369
280.09	Adamov	76	1		1378
280.10	Brno-Maloměřice	87	3		1387
280.11	Brno hl.n.	91	1		1391
270.01	Česká Třebová	0	1		1400
270.02	Třebovice v Čechách	6	1		
270.03	Rudolice v Čechách	14	2		
270.04	Záběh na Moravě	40	3		1408
270.05	Lukavice na Moravě	46	3		1409
270.06	Mohelnice	52			
270.07	Moravčany	55	3		1455
270.08	Červenka	65	2		1465
270.09	Štěpánov	76	3		1478
270.10	Olomouc hl.n.	86	1		
270.11	Grygov	93			
270.12	Broděk u Přerova	99	3		1469
270.13	Přerov	108			
270.14	Prosenice	116			
270.15	Lipník nad Bečvou	123	1		
270.16	Drahoušice	132			
270.17	Hranice na Moravě	137	1		1537
270.18	Polom	147	1		1547
270.19	Suchbát nad Odrou	158	2		1558
270.20	Studénka	170			
270.21	Jiřetín	178	1		
270.22	Ostrava-Svinov	187			
270.23	Ostrava hl.n.	192			
2001	Bohumín	200	1		1600
171.01	Praha hl.n.	0			
171.02	Praha-Smíchov	4			
171.03	Praha-Radotín	13			
171.04	Dobruška	23	1		
171.05	Řevnice	27			
171.06	Začíní Třebeň	30	1		
171.07	Karlštejn	33	2		
171.08	Beroun	43			
170.01	Beroun	0			
170.02	Zdice	9	1		1809
170.03	Holovice	19	0		1819
170.04	Karlízek	33	2		
170.05	Holubkov	39	1		1839
170.06	Rokytno	48	1		1848
170.07	Píseň hl.n.	65			
170.08	Píseň-Křimice	71			
170.09	Kozlupy	76			
170.10	Provaný	88	1		1888
170.11	Vranov u Stříbra	94			
170.12	Stříbro	98	1		1888
170.13	Milkov	103	1		
170.14	Svojetín	107	1		
170.15	Ošetín	113	2		1913
170.16	Pavlovice	120	2		1920
170.17	Brod nad Tichou	125	1		1925
170.18	Planá u Mariánských Lázní	139			
170.19	Chodová Planá	134	1		1934
170.20	Mariánské Lázně	141	1		1941
170.21	Váhy u Mariánských Lázní	144	1		1944
170.22	Lázně Kynžvart	148	1		
170.23	Domí Žandov	154	2		1954
170.24	Lipová u Chebu	161	1		
170.25	Cheb	171			
179.01	Cheb	0			
179.01H	Cheb-sísní hranice CZ/D	11	1		1979
celkem km železničních BTS		201	26		
330.01	Přerov	0			
330.02	Řitkovice	8			
330.03	Hulín	15			
330.04	Tlumačov	22			
330.05	Otrokovice	28			
330.06	Napajedla	34			
330.07	Hušákovice	41			
330.08	Staré Město u Uherského Hradiš	46			
330.09	Medanovice	52			
330.10	Moravský Přisek	60	1		3365
330.11	Bzeneč-přívoz	65	1		3373
330.12	Rohatec	73	1		
330.13	Hodonín	80			
330.14	Lužice	85			
330.15	Moravská Nová Ves	89			
330.16	Břeclav	100	2		
celkem km železničních BTS		100	2		



Příloha 11 Přehled železničních koridorů (pokračování)

Ozn.	Úsek mezi žst.	km	BTS	pozn.	mapy/PS
091.01	Praha-Masarykovo n.	0	1	Suchbát	2000
091.02	Roztoky u Prahy	12	2	1 Roztoky, 1 Rež-Větrušice	2012
091.03	Libčice nad Vltavou	21			
091.04	Kralupy nad Vltavou	27			
090.01	Kralupy nad Vltavou	0	0	Nelahozeves	2015
090.02	Nelahozeves	5			
090.03	Vranany	13			
090.04	Dolní Bečkovice 21	21			
090.05	Hněvice	30	1	až za st. za záložnou Záluží	2030
090.06	Roudnice nad Labem	39	1	Libotenice	2039
090.07	Hrobce	44			
090.08	Bohušovice nad Ohří	51			2051
090.09	Lovosice	57	1	Libochovice-Prackovice, Meravany pr.oblouk, Chvalov-Vaší	2066-7
090.10	Prackovice nad Labem	66			
090.11	Ústí nad Labem hl.n.	79			
090.12	Povrly	88	1	dál za Povrly - Dobkovice	2088
090.13	Děčín hl.n.	102			
098.01	Děčín hl.n. (levý břeh Labe)	0			
098.02	Děčín-Prostřední Žleb	4	1	1 Horní Žleb, 1 Prostřední Ži.	2104
098.03	Dolní Žleb	10	0	před Dolním Žlebem	2110
098.04H	Děčín-státní hranice	12			
celkem kmřnových BTS		141	8		

320.01	Bohumín	0	1		
320.02	Dělmorovice	8	1		
320.021	Karviná				
320.022	Louky n. Olší	31			
320.03	Český Těšín	38	1		
320.04	Třinec	45			
320.05	Bystřice	51			
320.06	Návisí	59	1		
320.07	Mosty u Jablunkova	62	0		4062
320.07H	Mosty u Jablunkova-státní hr.				
celkem kmřnových BTS		62	4		

326.01	Dělmorovice	0			
326.02	Petrovice u Karviné	6			
326.02H	Petrovice u Karviné-státní hr.	8	1		
celkem kmřnových BTS		8	1		

Dlouhá varianta (včetně dotovaných úseků)	km	BTS
	1 382	150

Kratká varianta (bez dotovaných úseků)	km	BTS
	935	90

Dotované úseky	km
	447

Ozn.	Úsek mezi žst.	km	BTS	pozn.	mapy/PS
221.01	Praha hl.n.	0			
221.02	Praha-Vršovice	3			
221.03	Praha-Hostivař	10			
221.04	Praha-Uhřetěves	14			
221.05	Ríčany	20			
221.06	Strančice	26		za stanicí	2226
221.07	Senohraby	34		Mínichovice, Mirošovice, za Senohraby	
221.08	Čerčany	40	2	Mnáč - před a 1 za	
221.09	Benešov u Prahy	49			
220.01	Benešov u Prahy	49	1	za Benešovem, Maršánovice	2264
220.02	Ollbramovice	64	1	za Bystřicí, dva úseky rozdělené železným a další železným	2273
220.03	Hermančický	73	2	Nazdov, Hermančický, Jítkovice	2278
220.04	Ješetice	78	1		
220.05	Střežiměř	82			
220.06	Sudoměřice u Tábora	89	1		
220.07	Chotlovny	94			
220.08	Tábor	103			
220.09	Planá nad Lužnicí	110	1		
220.10	Roudná	117	1		
220.11	Soběslav	123	1	za Soběslaví, Dražbov	2313
220.12	Veselí nad Lužnicí	130			
220.13	Horusice	136			
220.14	Dymin	140			
220.15	Ševětín	147	1	Švamberk, 2 Ševětín	2316
220.16	Choťčany	151	1		
220.17	Hluboká nad Vltavou-Záměst	159	1	Račice, Dobřejovice	2319
220.18	České Budějovice	169	1	Hořín	
196.01	České Budějovice	0			
196.02	Vřeňná	8			
196.03	Kamenný Újezd u Českých B	14	1		
196.04	Holkov	21			
196.05	Velešín	26	1	Střížlita, Zední Bor, Zvíkov	2326
196.06	Kaplice	33	1		
196.07	Omlenice	40	1		
196.08	Rybník	50	1		
196.09	Horní Dvořišské	57	2	za Suchbátlem, před Suchbátlem - Pěšnice	2357
196.09H	Horní Dvořišské-státní hranice	58	1		2358
celkem kmřnových BTS		227	27		

250.15	Brno hl.n.	121			
250.16	Brno-Horní Heršpice	124			
250.17	Modřice	128	1	Rajhrad oranž.	3428
250.18	Hrušovany u Brna	138			
250.19	Vranovice	146	1		
250.20	Sádkvice	155			
250.21	Zaječčí	161			
250.22	Podivín	169			
250.23	Břeclav	180			
celkem kmřnových BTS		180	2		

250.24	Lanžhot	188			
250.24H	Lanžhot-státní hranice CZ/S	191	1		
250.23	Břeclav	0			
250.23H	Břeclav-státní hranice CZ/A	5	1		

Příloha 12 Peněžní toky plynoucí z uložené povinnosti zvýšit úroveň signálu na -83 dBm v železničních koridorech

CF plynoucí z povinnosti zajištění minimální intenzity signálu mobilních sítí 5G na určených traťích železničních koridorů (ŽK) ve výšce -83 dBm

Žlutá pole lze měnit - vešpří veličiny pro výpočet

		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	
vstupní údaje jedné nové BTS pro železniční trať:																							
Přůmerný investiční výdaj na pasivní infrastrukturu	1,11 mil. Kč																						
Přůmerný investiční výdaj na aktivní infrastrukturu	150 mil. Kč																						
Počet nových BTS vysoká varianta (-82 dBm)	150																						
Lhůta pro pokrytí	5 let																						
Přůmerné roční provozní náklady	0,14 mil. Kč																						
Přůmerné roční výnosy	0,00 mil. Kč																						
Zisková přirážka infrastrukturní firmy	0,03 mil. Kč																						
Koeficient sčítání nákladů infrastruktury vysoká varianta	0,633																						
Délka železničních koridorů dlouhé varianty	1 382 km																						
roční přírůstek nových BTS pro -82 dBm	celkem za období:	150	20	35	35	40	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Roční příjmy z pokrytých lokalit	mil. Kč																						
Roční příjmy od třetích stran za sčítání pasivních prvů	mil. Kč																						
Roční provozní náklady = výdaje	mil. Kč																						
Roční nájemné od infrastrukturní firmy za pasivní prvky	mil. Kč																						
Roční nájemné od infrastrukturní firmy za aktivní prvky	mil. Kč																						
DCF - peněžní tok prosy	mil. Kč																						
DCF - diskontovaný peněžní tok	mil. Kč																						
KOCF - kumulovaný diskontovaný peněžní tok	mil. Kč																						
současná hodnota uloženo povinnosti	-1 088 mil. Kč																						
pro jednoho operátora (křátké varianty)	-489 mil. Kč																						
méně současná hodnota	-787 tis. Kč/km																						
méně současná hodnota pro jednoho operátora	-488 tis. Kč/km																						

krátké varianty

		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	
vstupní údaje jedné nové BTS pro železniční trať:																							
Přůmerný investiční výdaj na pasivní infrastrukturu	1,11 mil. Kč																						
Přůmerný investiční výdaj na aktivní infrastrukturu	90 mil. Kč																						
Počet nových BTS nízká varianta (-82 dBm)	90																						
Lhůta pro pokrytí	4 roky																						
Přůmerné roční provozní náklady	0,14 mil. Kč																						
Přůmerné roční výnosy	0,00 mil. Kč																						
Zisková přirážka infrastrukturní firmy	0,03 mil. Kč																						
Koeficient sčítání nákladů infrastruktury nízká varianta	0,633																						
Délka železničních koridorů krátké varianty	935 km																						
roční přírůstek nových BTS	celkem za období:	90	20	20	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Roční příjmy z pokrytých lokalit	mil. Kč																						
Roční příjmy od třetích stran za sčítání pasivních prvů	mil. Kč																						
Roční provozní náklady = výdaje	mil. Kč																						
Roční nájemné od infrastrukturní firmy za pasivní prvky	mil. Kč																						
Roční nájemné od infrastrukturní firmy za aktivní prvky	mil. Kč																						
DCF - peněžní tok prosy	mil. Kč																						
DCF - diskontovaný peněžní tok	mil. Kč																						
KOCF - kumulovaný diskontovaný peněžní tok	mil. Kč																						
současná hodnota uloženo povinnosti	-658 mil. Kč																						
pro jednoho operátora (křátké varianty)	-417 mil. Kč																						
méně současná hodnota	-704 tis. Kč/km																						
méně současná hodnota pro jednoho operátora	-446 tis. Kč/km																						