

UNIVERZITA PARDUBICE

DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2025

DOMINIK ŠURINA

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

**Systemy zpoplatnění přístupu na železniční
dopravní cestu ve Skandinávii**

Dominik Šurina

Bakalářská práce
2025

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Dominik Šurina**
Osobní číslo: **D22319**
Studijní program: **B1041A040002 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Technologie a řízení dopravy**
Téma práce: **Systémy zpoplatnění přístupu na železniční dopravní cestu ve Skandinávii**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Bakalářská práce bude řešit problematiku zpoplatnění užití železniční dopravní cesty ve skandinávských zemích.

Bakalářská práce bude obsahovat:

- analýzu systémů zpoplatnění v jednotlivých zemích,
- porovnání způsobů zpoplatnění vůči ČR,
- příklady modelových přeprav a určení ceny za ně,
- shrnutí.

Rozsah pracovní zprávy: **35-45**
Rozsah grafických prací: **3-4**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jaroslav Matuška, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **24. února 2025**
Termín odevzdání bakalářské práce: **12. května 2025**

L.S.

doc. Ing. Ladislav Řoutil, Ph.D.
děkan

doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 25. února 2025

Prohlašuji:

Práci s názvem *Systémy zpoplatnění přístupu na železniční dopravní cestu ve Skandinávii* jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 12. 05. 2025

Dominik Šurina

PODĚKOVÁNÍ

Mé poděkování patří doc. Ing. Jaroslavu Matuškovi Ph.D. za pomoc při vedení bakalářské práce, odborný dohled a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zkompletovat.

ANOTACE

Bakalářská práce se zaměřuje na přístup provozovatelů dráhy k problematice zpoplatnění železniční dopravní cesty ve Skandinávii. Analyzuje jednotlivé systémy zpoplatnění ve Finsku, Norsku a Švédsku a porovnává je s českým systémem zpoplatnění. Na modelových příkladech porovnává výši poplatků za jízdu vlaku.

KLÍČOVÁ SLOVA

poplatky, provozovatelé dráhy, zpoplatnění užití, železniční dopravní cesta, železniční sektor

TITLE

Rail access charging systems in Scandinavia

ANNOTATION

The bachelor thesis focuses on the approach of railway operators to the issue of rail charging in Scandinavia. It analyses individual charging systems in Finland, Norway and Sweden and compares them with the Czech charging system. Using model examples, it compares train fares.

KEYWORDS

charges, railway managers, charge of use, railway infrastructure, railway sector

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	9
SEZNAM TABULEK.....	10
SEZNAM ZKRATEK	11
ÚVOD.....	12
1 Analýza systémů zpoplatnění v jednotlivých zemích.....	13
1.1 Subjekty železničního trhu.....	13
1.2 Princip stanovení ceny	15
1.3 Správa železnic, s. o., Česká republika.....	17
1.4 Väjlävirasto Trafikledsverket, Finská republika.....	19
1.5 Bane NOR, Norské království	20
1.6 Trafikverket, Švédské království	24
2 Porovnání způsobů zpoplatnění vůči ČR.....	28
3 Příklady modelových přeprav a určení ceny za ně.....	30
3.1 Osobní vlak	30
3.2 Expresní vlak	32
3.3 Nákladní vlak.....	35
3.4 Rudné vlaky dopravce LKAB v Norsku.....	39
4 Shrnutí	40
ZÁVĚR	42
POUŽITÁ LITERATURA.....	43
SEZNAM PŘÍLOH.....	45

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Segmenty železničního trhu v Norsku	21
Obrázek 2: Grafické porovnání pro osobní vlak	32
Obrázek 3: Grafické porovnání pro expresní vlak	34
Obrázek 4: Grafické porovnání pro nákladní vlak – železní ruda.....	37
Obrázek 5: Grafické porovnání pro nákladní vlak – kombinovaná doprava	38
Obrázek 6: Grafické porovnání nákladních vlaků.....	38
Obrázek 7: Grafické porovnání cen dle IM.....	40
Obrázek 8: Grafické porovnání cen dle typu vlaku.....	41

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Složení železničních sektorů v jednotlivých zemích	14
Tabulka 2: Shrnutí poskytovaných služeb.....	16
Tabulka 3: Produktový faktor, Správa železnic, s. o.....	19
Tabulka 4: Regiony provozu, Bane NOR	22
Tabulka 5: Výška slev, Bane NOR	23
Tabulka 6: Základní sazby a přírážky, Bane NOR.....	23
Tabulka 7: Výška sazeb, Trafikverket.....	25
Tabulka 8: Srovnání jednotlivých zemí	28
Tabulka 9: Výměnný kurz Evropské centrální banky.....	30
Tabulka 10: Vstupní údaje pro osobní vlak	30
Tabulka 11: Vstupní údaje pro expresní vlak.....	33
Tabulka 12: Vstupní údaje pro nákladní vlak	35
Tabulka 13: Vstupní údaje pro rudný vlak, Norsko	39

SEZNAM ZKRATEK

ERA	European Union Agency for Railways – Agentura Evropské unie pro železnice
ETCS	European Train Control System – Evropský vlakový zabezpečovač
IM	infrastructure manager – manažer infrastruktury
JVZ	jednotlivé vozové zásilky
NOK	Norsk krone – norská koruna
PoD	Prohlášení o dráze
RNE	RailNetEurope
SEK	Svensk krona – švédská koruna
ZVS	závazek veřejné služby

ÚVOD

Jednotný evropský železniční prostor je výsledkem dlouhodobého úsilí Evropské unie o liberalizaci železničního trhu, efektivnější využívání dopravní infrastruktury a podporu konkurenceschopnosti na železnici. Významným bodem v tomto procesu je **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/34/EU**, která vytváří společný legislativní rámec pro organizaci železničního sektoru a zavádí povinnost nediskriminačního zpoplatnění přístupu k železniční infrastruktuře tak, aby provozovatelé infrastruktury byli motivováni k efektivnímu řízení drážní dopravy a aby systém poplatků podporoval hospodářskou soutěž a rozvoj dopravy.

Skandinávské země – Finsko, Norsko a Švédsko – jako součást nebo přidružené členy evropského železničního prostoru implementovaly tuto legislativu do svých národních právních řádů, přičemž každá ze zemí zvolila **odlišný přístup ke stanovení výše poplatků** za užívání železniční dopravní cesty.

Cílem práce je **analyzovat strukturu a výši poplatků za užití železniční dopravní cesty ve Finsku, Norsku a Švédsku a porovnat jednotlivé systémy zpoplatnění se systémem používaným v České republice**, s důrazem na praktické dopady těchto systémů na železniční dopravce.

První část práce se věnuje analýze složení jednotlivých železničních sektorů ve vybraných zemích, stručnému přehledu poskytovaných služeb a analýze systému zpoplatnění přístupu na železniční dopravní cestu. V závěru teoretické části se práce věnuje porovnání jednotlivých systémů zpoplatnění se systémem používaným v Česku. Praktická část práce poskytuje příklady výpočtu ceny za užití ŽDC modelovými vlaky osobní i nákladní dopravy a porovnání získaných cen napříč všemi analyzovanými zeměmi.

1 Analýza systémů zpoplatnění v jednotlivých zemích

Článek 27 směrnice 2012/34/EU popisuje povinnost každého provozovatele železniční dopravní infrastruktury zveřejnit zprávu o síti – „prohlášení o dráze“. Tato prohlášení o síti jsou klíčová pro přístup na trh, neboť uvádějí veškeré informace, které žadatelé potřebují k podání žádostí o kapacitu dráhy, zejména obchodní, technické a právní podmínky přístupu. Jejich cílem je poskytnout žadatelům, kteří chtějí provozovat služby na dané železniční síti, jediný zdroj aktuálních a relevantních informací transparentním a nediskriminačním způsobem.

Prohlášení o dráze se řídí společnou strukturou stanovenou organizací RailNetEurope (RNE). RNE podporuje harmonizaci a zveřejňování uživatelsky přívětivých a na zákazníka orientovaných prohlášení o síti. Za tímto účelem se provozovatelé infrastruktury a subjekty řízení zastřešené RNE dohodli na společné struktuře a prováděcí příručce, která žadatelům umožňuje najít v každém prohlášení o síti stejné informace na stejném místě [1].

Jednotlivé národní prohlášení o dráze s platností pro jízdní řád 2025 jsou hlavním zdrojem poznatků v této kapitole.

1.1 Subjekty železničního trhu

Na železničním trhu vystupuje na straně nabídky **provozovatel drážní dopravy** (dopravce). Správu a provoz infrastruktury vykonává **provozovatel dráhy** (provozovatel infrastruktury, manažer infrastruktury), který je zpravidla ve vlastnictví státu. Tento subjekt zajišťuje provozování, provozuschopnost, modernizaci, rozvoj železniční dopravní cesty a zodpovídá za nediskriminační přístup dopravců na železniční dopravní cestu.

Dohled nad železničními podniky a provozovateli infrastruktury vykonává **dražní úřad**. Dále je spolu s Agenturou Evropské unie pro železnice (ERA) odpovědný za vydávání osvědčení o bezpečnosti provozovatelům drážní dopravy, působí jako licenční orgán pro uvádění nové železniční infrastruktury a vozidel do provozu, vydává licence strojvedoucích a schvaluje provozní licence dopravců, licence vzdělávacích institucí a také železničních lékařů a psychologů [2].

V tabulce 1 (str. 14) jsou zahrnuti všichni aktéři železničního trhu v analyzovaných zemích ve vztahu k subjektům v České republice.

Tabulka 1: Složení železničních sektorů v jednotlivých zemích (autor)

	Česko	Finsko	Norsko	Švédsko
Stát zastupuje	Ministerstvo dopravy	Ministerstvo dopravy a spojů	Ministerstvo dopravy	Ministerstvo pro venkov a infrastrukturu
Regulační orgán	Drážní úřad	Finská dopravní a komunikační agentura <i>Traficom</i>	Norský železniční úřad <i>Statens jernbantilsyn</i>	Švédský dopravní úřad <i>Transportstyrelsen</i>
Manažer infrastruktury	Správa železnic, s. o.	Finská dopravní agentura pro dopravní infrastrukturu <i>Väylävirasto Trafikledsverket</i>	Bane NOR	Švédska dopravní správa <i>Trafikverket</i>
Služba řízení provozu		Fintraffic Ltd.		
Přídělnice kapacity		Finská dopravní agentura pro dopravní infrastrukturu <i>Väylävirasto Trafikledsverket</i>		

Z tabulky vyplývá výrazná podobnost českého železničního systému se systémy používanými v Norsku a Švédsku. Odlišným způsobem je organizován železniční sektor ve Finsku, kde působí státem vlastněná společnost Fintraffic Ltd., která je Finskou agenturou pro dopravní infrastrukturu pověřená organizováním a řízením drážní dopravy. Charakteristiky jednotlivých národních systémů jsou specifikovány v následující části práce.

Finsko

Finský železniční sektor tvoří **Ministerstvo dopravy a spojů**, které odpovídá za fungování finských dopravních a komunikačních sítí a s nimi související infrastrukturu. **Finská dopravní a komunikační agentura (Traficom)** je národní bezpečnostní agenturou

finského železničního systému. **Finská agentura pro dopravní infrastrukturu (Väylävirasto Trafikledsverket)** působí jako manažer státní železniční infrastruktury v souladu s bezpečnostním oprávněním uděleným společností Traficom. Jako provozovatel dráhy je odpovědná za využívání, údržbu a rozvoj železniční sítě a za přidělování kapacity dráhy. Finská agentura pro dopravní infrastrukturu a společnost **Fintraffic Ltd.**, uzavřely dohodu o poskytování služeb v oblasti řízení a kontroly drážní dopravy. Dopravní společnost Fintraffic Ltd. je státem vlastněná společnost, řízená Ministerstvem dopravy a spojů. Poskytuje služby řízení provozu a zajišťuje bezpečnost a spolehlivost provozu [3].

Norsko

Celkovou odpovědnost za odvětví dopravy, financování provozu a rozšiřování provozu v Norsku nese vláda zastoupená **ministerstvem dopravy**. Ministerstvo dopravy stanovuje dlouhodobé cíle pro železnici a definuje rámcové podmínky pro toto odvětví. Bezpečnost celého železničního systému v Norsku zajišťuje **Norský železniční úřad (Statens jernbantilsyn)**, který prosazuje novou železniční legislativu a vydává licence pro provozování drážní dopravy. Společnost **Bane NOR** je pověřeným provozovatelem dráhy, udržuje stávající železniční infrastrukturu, organizuje a řídí drážní dopravu, je přidělcem kapacity na státem vlastněné železniční infrastruktuře a realizuje nové projekty výstavby a modernizace infrastruktury [4].

Švédsko

Za železniční záležitosti ve Švédském království odpovídá **Ministerstvo pro venkov a infrastrukturu**. Vládním orgánem, který je správcem železniční a silniční infrastruktury a provozovatelem drážní dopravy na státem vlastněné železniční síti je **Švédska dopravní správa (Trafikverket)**. **Švédský dopravní úřad (Transportstyrelsen)** usiluje o dobrou dostupnost, vysokou kvalitu, bezpečnost a ekologičnost železniční, letecké, námořní a silniční dopravy v zemi. Uplatňuje právní předpisy, které se obecně vztahují na síť provozovatele dráhy a provozovatele zařízení služeb a vykonává agendu drážního úřadu [5].

1.2 Princip stanovení ceny

Na základě přílohy II Směrnice Evropského parlamentu a rady 2012/34/E poskytuje provozovatel infrastruktury všem železničním podnikům nediskriminačním způsobem dopravní služby, které jsou podle úrovně přístupu a charakteru poskytovaných služeb rozděleny

do čtyř skupin: minimální přístupový balíček, služby poskytované v zařízení služeb (základní služby), doplňkové a pomocné služby [6].

V srovnávací tabulce 2 je uveden rozsah poskytovaných služeb (označené znakem „×“) v analyzovaných zemích podle 2. přílohy Směrnice Evropského parlamentu a rady 2012/34/EU:

Tabulka 2: Shrnutí poskytovaných služeb (autor)

Služby		Česko	Finsko	Norsko	Švédsko
Základní služby	Osobní nádraží	×	×	×	×
	Nákladní terminály	×	×	×	×
	Seřaďovací n.	×	×	×	×
	Odstavné koleje	×	×	×	×
	Zařízení údržby		×	×	
	Ostatní technická zařízení	×	×	×	×
	Zařízení přístavů				
	Pomocní zařízení	×	×	×	×
	Čerpací stanice	×		×	
Doplňkové služby	Trakční proud	×	×	×	×
	Předtápění	×	×	×	×
	Nebezpečný náklad	×	×	×	×
	Mimořádné přepravy	×	×	×	×
Pomocné služby	Telekomunikační síť	×	×		×
	Doplňující informace	×	×	×	×
	Technická kontrola vozového parku				×
	Prodej přepravných dokladů				
	Služby těžké údržby				

Z tabulky je vidět, že rozsah základních, doplňkových a pomocných služeb je rámcově stejný, s malými výjimkami a odlišnostmi, které vyplývají zejména z klimatických podmínek severských zemí.

Nabídka služeb na osobních, nákladních, seřaďovacích a odstavných nádražích jsou totožné. Pro mnoho zařízení služeb je typické, že přístup k zařízení zajišťuje manažer

infrastruktury (IM), ale samotné užití zařízení spravuje externí společnost (včetně přidělování kapacity a zpoplatnění užití, proto vydávají vlastní prohlášení zařízení služeb). Týká se to například zařízení pro údržbu kolejových vozidel, zařízení přístavů nebo zařízení čerpacích stanic pro pohonné hmoty.

V rámci pomocných služeb, které nejsou regulovány, poskytují IM např.:

- norský i finský IM poskytují v zimních měsících službu lokomotivy pro odklizení sněhu,
- norský i finský IM poskytují službu školy pro strojvedoucí,
- norský IM poskytuje služby přepravy nákladu na místa, kam nevede jiná dopravní infrastruktura a kde žádný provozovatel drážní dopravy není ochoten přepravu vykonat.

Rozsah poskytovaných služeb v rámci minimálního přístupového balíčku je u všech IM stejný.

1.3 Správa železnic, s. o., Česká republika

K 31. prosinci 2022 tvořilo českou železniční infrastrukturu 9 355 km tratí. Z toho 3 215 km tratí bylo elektrifikovaných čtyřmi trakčními soustavami – DC 3 kV, AC 25 kV, DC 1,5 kV a AC 15 kV / 16,7 Hz. Celostátní a regionální dráhy tvořily koleje o evropském rozchodu 1 435 mm. Nejvyšší dovolená rychlost na české železniční síti je $160 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ [7].

Cena za minimální přístupový balíček se skládá z:

- ceny přidělce za přidělení kapacity dráhy,
- ceny provozovatele dráhy za použití dráhy jízdou vlaku,
- ceny provozovatele dráhy za přístup po dráze k zařízením služeb.

Hodnoty všech koeficientů uvedených v této podkapitole jsou uvedeny v příloze A.

Cena za přidělení kapacity dráhy se počítá podle vzorce 1:

$$C_{KD} = K_1 + K_2 \cdot l + K_3 \cdot D \text{ [Kč]}, \quad (1)$$

kde:

K_1 sazba za zpracování a určení jízdního řádu a přidělení kapacity dráhy [Kč] – uvedeno v příloze A,

- K_2 sazba za konstrukci vlakové trasy [Kč/km] – uvedeno v příloze A,
- l délka trasy – vzdálenost přidělené trasy mezi výchozím a cílovým bodem trasy na železniční síti, kde Správa železnic plní roli provozovatele dráhy, resp. přidělece kapacity [km],
- K_3 sazba za den přidělení vlakové trasy [Kč/den] – uvedeno v příloze A,
- D počet dnů jízdy, na které je příslušná trasa přidělena [den].

Cena za použití dráhy jízdou vlaku (vzorec 2) je součet cen za použití dráhy jízdou jednoho subvlaku a cen za použití přístupových komunikací pro cestující ve vlaku osobní dopravy.

Základním vztahem pro výpočet **ceny za použití dráhy jízdou vlaku** je:

$$C_v = \sum C_S + C_{PK} \text{ [Kč]}, \quad (2)$$

kde:

- C_v ceny za použití dráhy jízdou vlaku [Kč],
- C_S cena za použití dráhy jízdou jednoho subvlaku [Kč],
- C_{PK} cena za použití přístupových komunikací pro cestující ve vlaku osobní dopravy [Kč].

Cena za použití dráhy jízdou jednoho subvlaku:

$$C_S = (L \cdot Z_{RP}) + (L \cdot Z_I \cdot M \cdot P_X \cdot k_{ETCS}) \text{ [Kč]}, \quad (3)$$

kde:

- L délka jízdy subvlaku [km],
- Z_{RP} základní cena za řízení provozu na jednotku dopravního výkonu [Kč/km] – pro období platnosti ročního jízdního řádu 2025 je ZRP ve výši 0 Kč/km,
- Z_I základní cena za údržbu a opravy infrastruktury na jednotku dopravního výkonu [Kč/hrtkm] – uvedeno v příloze A,
- M celková hmotnost vlaku [t],
- P_X hodnota produktového faktoru – viz tabulka 3 (str. 19),
- k_{ETCS} koeficient vybavenosti vlaku mobilní částí ETCS – od 1. ledna 2025 je koeficient stanoven na 1,00 pro vybavené i nevybavené hnací vozidlo mobilní částí ETCS.

Tabulka 3: Produktový faktor, Správa železnic, s. o. [7]

Produktový faktor	Segment trhu	Hodnota produktového faktoru
P1	Osobní doprava	1,00
P2	Nákladní doprava nespécifická	0,85
P3	Nákladní doprava v rámci svozového a rozvozového systému JVZ	0,20
P4	Kombinovaná nákladní doprava	0,55
P5	Nákladní doprava – nestandardní vlaky	2,00

Na základě tabulky č. 3 je patrné zvýhodnění nákladních vlaků, zejména vlaků určených pro svoz a odvoz JVZ a vlaků zapojených do systému kombinované dopravy.

Cena za použití přístupových komunikací pro cestující ve vlaku osobní dopravy:

$$C_{PK} = \sum_{n=11}^{n=15} (Z_N^{PK} \cdot M_{PK} \cdot N_{ZN}) \text{ [Kč]}, \quad (4)$$

kde:

Z_N^{PK} základní cena za jedno plánované zastavení vlaku osobní dopravy pro nástup a/nebo výstup cestujících v žel. stanicích a zastávkách [Kč/zastavení*t],

M_{PK} hmotnost vlaku pro výpočet ceny za přístupové komunikace,

N_{ZN} plánovaný počet zastavení vlaku osobní dopravy pro nástup a/nebo výstup cestujících v žel. stanicích a zastávkách.

1.4 Väylävirasto Trafikledsverket, Finská republika

Finská, státem vlastněná železniční infrastruktura, v roce 2022 měřila 5 918 km. Z toho 5 205 km tratí bylo jednokolejných a 713 km vícekolejných (dvě a více kolejí). Nominální rozchod kolejí ve Finsku je 1 524 mm, na rozdíl od zbytku Skandinávie a pevninské Evropy. Aktuální nejvyšší rychlost na finské infrastruktuře je 220 km·h⁻¹. Na všech elektrifikovaných tratích je elektrická energie dodávána trolejovým vedením se střídavým proudem o napětí 25 kV/50 Hz. Používanou měnou ve Finsku je euro (€) [3].

Poplatek za minimální přístupový balíček ve Finsku se skládá ze:

1. základního poplatku za infrastrukturu vybíraného z veškeré dopravy,
2. dodatečného poplatku vybíraného za používání elektrických napájecích zařízení pro vlaky využívající elektrickou trakci.

Výše obou poplatků se odvíjí od hrubého přepravního výkonu (h_{tkm}). V období od 1. ledna 2025 do 31. prosince 2025 je poplatek za infrastrukturu stanoven ve výši:

- 0,1927 euro centů/hrubý tunokilometr za základní poplatek za infrastrukturu,
- 0,0145 euro centů/hrubý tunokilometr za dodateční poplatek za vlak elektrické trakce.

Finský provozovatel dráhy nevybírání žádné další poplatky za užití infrastruktury [3].

Výši celého poplatku je možné vyčíslit podle vztahu 5:

$$C_{FIN} = h_{tkm} \cdot A + h_{tkm} \cdot B \text{ [€]}, \quad (5)$$

kde:

C_{FIN} cena za užití dráhy – Väjälvirasto Trafikledsverket [EUR],

h_{tkm} hrubý přepravní výkon [hrtkm],

A sazba základního poplatku [EUR/hrtkm],

B sazba dodatečného poplatku [EUR/hrtkm].

Vybrané ostatní služby

Osobní stanice – užití osobních nádraží není Finskou agenturou pro dopravní infrastrukturu zpoplatněno, protože většina osobních nádraží je ve vlastnictví dopravců. Provozovatel dráhy nabízí na omezeném počtu nádraží pronájem obchodních prostor.

Nákladní terminály, vlakovorná a odstavná nádraží – užití těchto zařízení služeb není zpoplatněno. Zpoplatněna však je „služba řízení dopravy pro posunovací operace“. Jsou to všechny služby, které nepatří k řízení provozu na tratích.

Finská agentura pro dopravní infrastrukturu nevlastní žádné zařízení pro **čerpání pohonných hmot** [3].

1.5 Bane NOR, Norské království

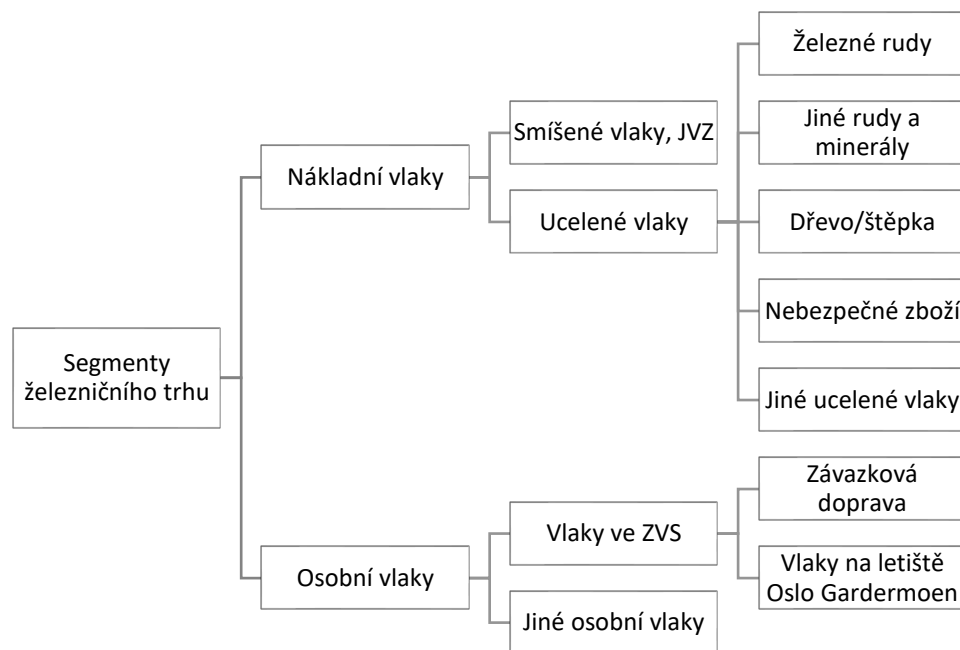
Norskou železniční síť v roce 2022 tvořily převážně jednokolejné tratě s dvou a více kolejnými úseky v blízkosti Osla o celkové délce 4 196 kilometrů. Železnice využívají evropský rozchod kolejí 1 435 mm. Z celkové délky sítě je 2 456 kilometrů elektrifikováno střídavým proudem o napětí 15 kV 16⅔ Hz. Maximální dovolenou rychlostí je 210 km·h⁻¹. Národní měnou v Norském království je norská koruna (NOK) [4].

Cena za minimální přístupový balíček v Norsku se odvíjí od:

- délky trasy vlaku – vlakokilometry,
- hmotnosti vlaku – zatížení na nápravu (t/np),
- druhu vlaku – segmenty železničního trhu,
- regionu provozu – tratě jsou rozdělené do regionů.

Segmenty železničního trhu

Společnost Bane NOR rozlišuje segmenty trhu na nákladní dopravu a osobní dopravu. Dále je dělí podle druhu přepravovaného zboží nebo způsobu zajištění osobní dopravy (závazek veřejné služby nebo komerční riziko dopravce). Pokud neexistují významné rozdíly ve struktuře nákladů, tržních cenách a kvalitě nebo významné rozdíly v cenové elasticitě (jak poptávka po železniční dopravě reaguje na změnu cen dopravy) jsou srovnatelné přepravy seskupeny dohromady podle následujícího schématu:



Obrázek 1: Segmenty železničního trhu v Norsku [4]

Rozdělení trhu na regiony

Skutečnost, že jednotlivé tratě mají různá technická specifika (počet dopravních bodů, tunelů, traťová rychlost) byla zohledněna rozlišením tratí mezi regiony (tabulka 4).

Do regionu „Oslo“ byly přiděleny všechny tratě, které mají svůj začátek nebo konec v hlavním městě. Zpravidla jsou to nejfrekventovanější tratě v zemi. Trať Ofotbanen je 43 kilometrů dlouhá železnice mezi přístavným městem Narvik a norsko-švédskou státní

hranicí na severu Norska. Zbývající železniční tratě dále od Osla (Bergenbanen a další) jsou zařazeny do skupiny „ostatní“.

Tabulka 4: Regiony provozu, Bane NOR [4]

Region	Trat'
Oslo	Alnabanen (Alnabru – Grefsen) Askerbanen (Asker – Lysaker) Drammenbanen (Oslo – Drammen) Gardermobanen (Ettersrtad – Eidsvoll) Hovedbanen (Oslo – Eidsvoll) Follobanen (Oslo – Ski)
Ofofbanen	Ofofbanen (Narvik – Riksgransen)
Ostatní	Zbývající tratě

Cenu za minimální přístupový balíček může dále ovlivnit:

- přírážka k poplatkům za použití dráhy,
- sleva z ceny za použití dráhy.

Přirážka k poplatkům za infrastrukturu

Provozovatel dráhy má možnost pokrýt své náklady kromě základního poplatku i prostřednictvím přírážek, pokud to konkrétní segment trhu snese. Na základě analýzy elasticity jednotlivých segmentů jsou považovány za relevantní ve vztahu k přírážkám tyto segmenty trhu:

- osobní vlaky ve závazku veřejné služby,
- ucelené vlaky s přepravou železné rudy,
- ucelené vlaky s přepravou jiné rudy a minerálů,
- osobní vlaky v závazku veřejné služby na hlavní letiště.

Segmenty s nízkou cenovou elasticitou a dobrou finanční silou budou platit úměrně více než segmenty s vyšší cenovou elasticitou a menší silou (Ramseyho princip). Vzhledem k tomu, že segment závazku veřejné služby může přenášet změny poplatků na vládu, jsou přírážky v tomto segmentu stanoveny tak, aby podíl celkových přírážek odpovídal podílu vlkm (základem je provoz v letech 2019, 2021 a 2022) [4].

Slevy z ceny za použití dráhy

Podle zákona o drahách může provozovatel dráhy poskytnout časově omezenou slevu s cílem podpořit provoz na „výrazně nevyužívaných“ tratích. „Výrazně nevyužívaná“ trať je taková, kde je po celý den využito méně než 50% dostupné kapacity tratě. Společnost Bane NOR poskytuje nákladní dopravě pobídky ke zvýšení využití traťových úseků formou slev na poplatcích za minimální přístupový balíček. Sleva je výrazná a platí po dostatečně dlouhou dobu, aby byla zajištěna předvídatelnost. V režimu „výrazně nevyužívaných“ tratí jsou všechny neelektrifikované tratě v Norsku (Trondheim – Bodø; Dombås–Åndalsnes a další) [4].

Vzhledem k tomu, že úseky od zavedení slevy již nejsou „výrazně nevyužívané“, společnost Bane NOR postupně od roku 2024 slevu snižuje podle tabulky 5.

Tabulka 5: Výška slev, Bane NOR [4]

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Sleva	75 %	60 %	45 %	30 %	15 %	0 %

Bane NOR vyčíslila základní sazbu a přírážky pro rok 2025 následovně:

Tabulka 6: Základní sazby a přírážky, Bane NOR [4]

Region a hmotnost na nápravu	Základní sazba (NOK/km)	Přírážka na základě segmentu trhu (NOK/km)			
		ZVS	Letiště Oslo Gardermoen	Železná ruda	Jiná ruda a minerály
<25 ton/náprava		11,66	4,45	138,74	8,33
Oslo	5,59				
Oftobanen	9,86				
Ostatní regiony	9,86				
>25 ton/náprava					
Všechny regiony	157,77				

Vztah 6 slouží pro výpočet užití dráhy v Norsku:

$$C_{NOR} = A \cdot l + \text{přirážka} \cdot l - \text{sleva} \text{ [NOK]}, \quad (6)$$

kde:

C_{NOR}	cena za užití dráhy [NOK],
A	základní sazba [NOK/km],
l	vzdálenost [km],
přirážka	přirážka na základě segmentu [NOK/km],
sleva	sleva z ceny za použití dráhy [%].

Vybrané ostatní služby

Osobní stanice – nástupiště pro nástup a výstup cestujících jsou považována za součást železniční infrastruktury a poplatek za ně je zahrnut do minimálního přestupového balíčku.

Intermodální terminály, terminály pro dřevo – poskytovanými službami v nákladních terminálech jsou úklid a údržba areálu terminálu, údržba kolejí a trakčního vedení, venkovní osvětlení, odklizení sněhu, pronájem prostor pro dopravce. Terminály jsou rozděleny do dvou kategorií: intermodální/kontejnerové terminály a terminály na dřevo. Poplatky za nákladní terminály jsou závislé na počtu obslužených vlaků.

Společnost Bane NOR v spolupráci s Togdiesel AS poskytuje služby **čerpání pohonných hmot** v 9 zařízeních služeb, například v dopravnách Oslo-Alnabru, Mo i Rana, Bodø nebo Hamar [4].

1.6 Trafikverket, Švédské království

Švédskou železniční síť tvoří tratě o celkové délce 15 600 km, z čeho 14 200 km tratí vlastní stát. Až 84 % železničních tratí je elektrifikováno střídavým proudem o napětí 16 kV 2/3 Hz. Maximální dovolenou rychlostí ve Švédsku je 200 km·h⁻¹. Nominálním rozchodem sítě je standardní rozchod 1 435 mm. Použitý je i finský rozchod 1 524 mm na pohraniční trati Haparanda – Tornio na státní hranici Švédska a Finska. Měnou ve Švédsku je švédská koruna (SEK) [5].

Švédska dopravní správa poskytuje minimální balíčky přístupových služeb v podobě vlakových tras, které jsou rozděleny do následujících kategorií:

- trasa pro nákladní dopravu – ložené nebo prázdné nákladní vlaky,
- trasa pro služební vlaky – přesun souprav osobních vlaků bez cestujících,
- trasa pro osobní dopravu – přeprava cestujících.

Trasa pro osobní vlaky, mimo základní položky minimálního přístupového balíčku, obsahuje taky dopravní informace pro cestující. Cílem těchto informací je poskytnout cestujícím úplné dopravní informace o aktuální a očekávané dopravní situaci [5].

Cena za minimální přístupový balíček se skládá z:

- poplatku za infrastrukturu (SEK/hrubý tunokilometr),
- poplatku za vlakovou trasu (SEK/vlakokilometr),
- poplatku za přejezd po Öresundském mostě (SEK/přejezd).

Poplatek za infrastrukturu

Náklady na údržbu infrastruktury rostou s průměrnou hmotností vlaku na nápravu. Proto se poplatek za infrastrukturu účtuje za hrubý tunokilometr a je rozdělen podle střední hmotnosti zatížení na nápravu. Střední zatížení na nápravu se vypočítá jako podíl hrubé hmotnosti celého vlaku a celkového počtu náprav vlaku.

Aby se tento vztah zohlednil, je poplatek za infrastrukturu rozdělen do čtyř úrovní pro nákladní a služební vlaky a do dvou úrovní pro vlaky osobní dopravy. U jednotlivých nákladních vlaků se hmotnost liší více než u osobních vlaků, což odůvodňuje větší počet úrovní. Jednotlivé úrovně a poplatek za ně je uveden v tabulce 7 [5].

Tabulka 7: Výška sazeb, Trafikverket [5]

	Zatížení na nápravu	Sazba za infrastrukturu (SEK/hrtkm)
Nákladní a služební vlaky	≤ 10 tun	0,0197
	> 10 tun ≤ 17 tun	0,0219
	> 17 tun ≤ 25 tun	0,0240
	> 25 tun	0,0258
Osobní vlaky	≤ 17 tun	0,0209
	> 17 tun	0,0228

Poplatek za vlakovou trasu

Poplatek je založen na základě projetych vlakových kilometrů. Výše poplatku v PoD 2025 je stanovena na **4,79 SEK za vlakový kilometr** a platí pro všechny kategorie vlakových tras [5].

Poplatek za přejezd po Öresundském mostě

Za nákladní vlak, který projíždí přes spojení Öresund se místo běžného poplatku (infrastruktura a trasa) vybírá poplatek za průjezd ve výši **3 312 SEK za jeden průjezd**. Osobní a soupravové vlaky na tomhle spojení platí poplatky uvedeny v tabulce 7 (str. 25) [5].

Švédský provozovatel dráhy vyčísľuje cenu za užití dráhy podle vzorce 7:

$$C_{SVE} = i + vt \text{ [SEK]}, (7)$$

kde:

C_{SVE} cena za užití dráhy [SEK],

i poplatek za infrastrukturu [SEK],

vt poplatek za vlakovou trasu [SEK].

$$i = A \cdot h_{tkm} \text{ [SEK]}, (8)$$

kde:

i poplatek za infrastrukturu [SEK],

A sazba za infrastrukturu [SEK] – viz tabulka 7,

h_{tkm} hrubý přepravní výkon [tkm].

$$vt = B \cdot l \text{ [SEK]}, (9)$$

kde:

vt poplatek za vlakovou trasu [SEK],

B sazba za vlakovou trasu [SEK] – viz tabulka 7,

l vzdálenost [km].

Vybrané ostatní služby

Osobní stanice – přístup a užití nástupišť není osobitě zpoplatněno, tato cena je zahrnuta do minimálního přístupového balíčku.

Nakládací prostory – služba nakládacího prostoru zahrnuje pronájem koleje a omezeného pozemního prostoru přiléhajícího ke koleji (až do 12 metrů od vnějšího okraje nejbližší koleje) pro nakládku a vykládku vlastními prostředky. Na některých místech je k dispozici také nakládací rampa. Skladování zboží v zařízení služeb není povoleno.

Přístup k nakládacímu prostoru je zpoplatněn částkou **11,50 SEK za každou započatou hodinu užití a každých začatých 100 metrů užití koleje.**

Švédská dopravní správa nemá žádné **sklady pohonných hmot** ani pohonné hmoty nedodává jiným způsobem [5].

2 Porovnání způsobů zpoplatnění vůči ČR

Tato kapitola se věnuje porovnání analyzovaných zemí z hlediska způsobu zpoplatnění přístupu na železniční dopravní cestu. V tabulce č. 8 jsou shrnuty údaje relevantní k této práci o jednotlivých zemích. Z tabulky 8 je patrné, že severské země jsou ve srovnání s Českem násobně větší co do rozlohy, avšak z hlediska hustoty zalidnění i hustoty železniční sítě za Českem zaostávají. Délka a hustota jednotlivých železničních sítí odpovídá příslušným přepravním výkonům v osobní i nákladní dopravě.

Tabulka 8: Srovnání jednotlivých zemí [10]

	Česko	Finsko	Norsko	Švédsko
Rozloha [tisíc km ²]	78,80	304	324	447
Počet obyvatelů [mil.]	10,50	5,50	5,40	10,30
Hustota obyvatelstva [osoba/km ²]	133,24	18	17	25
Délka žel. sítě [km]	9 355	5 918	4 196	15 600
Hustota žel. sítě [km/tis. km ²]	118,72	19,47	12,95	34,90
Osobní přepravní výkon [mil. oskm]	6 623	2 820	1 804	8 009
Nákladní přepravní výkon [mil. tkm]	15 251	10 118	4 110	22 385

Odlišnosti způsobu zpoplatnění železniční dopravní cesty

Analýza jednotlivých prohlášení o dráze ukázala, že systém zpoplatnění v Česku se liší od způsobů používaných v severní Evropě. Tato podkapitola shrnuje hlavní rozdíly.

Česko

Hlavními faktory, od kterých se odvíjí poplatek za užití dráhy jízdou vlaku v Česku jsou délka trasy vlaku, jeho hmotnost a produktový faktor (tabulka 3, str. 19). Česko je jedinou zemí ze zkoumaného výběru, která ve výpočtu zohledňuje vybavenost vlaku mobilní částí ETCS (avšak od jízdního řádu 2025 tento koeficient není relevantní). Rovněž jako jediná země vybírá zvláštní poplatek za užití nástupišť, přičemž v ostatních zkoumaných zemích je tento poplatek zahrnut v sazbě za minimální přístupový balíček. Výjimkou je i účtování ceny za přidělení kapacity dráhy, jejíž výše se odvíjí od termínu podání žádosti o přidělení kapacity dráhy.

Finsko

Finský systém zpoplatnění je velmi jednoduchý. Celková cena se odvíjí od přepravního výkonu – hrubých tunokilometrů (tedy součinu hrubé hmotnosti vlaku a projeté vzdálenosti) a od použité trakce. Finská agentura pro dopravní infrastrukturu nerozlišuje druhy vlaků (neexistuje produktový faktor ani segmentace trhu) a neúčtuje poplatek za užití osobních nádraží, neboť většinu z nich nevlastní.

Norsko

Bane NOR při výpočtu poplatků za užití dráhy zohledňuje délku trasy vlaku a jeho hrubou hmotnost. Na rozdíl od Česka a Finska je jednotkou hmotnosti v Norsku zatížení na nápravu. Další odlišností oproti Česku je rozdělení tratí na regiony provozu (různé oblasti mají rozdílné poplatky). Významnou část ceny za užití infrastruktury mohou tvořit přírážky v závislosti na segmentu trhu, které v Česku neexistují, ale dají se přirovnat ke produktovému faktoru. Posledním rozdílem je systém slev, které byly před rokem 2023 poskytovány na málo vytížených tratích. Stejně jako ve Finsku nejsou v Norsku vybírány poplatky za užití osobních nádraží, protože jsou považovány za součást železniční infrastruktury.

Švédsko

Švédský provozovatel dráhy jako jediný z analyzovaných provozovatelů účtuje poplatek za užití dráhy v podobě „vlakových tras“. Trafikverket poskytuje trasy pro osobní, nákladní a služební vlaky. Cena za jednotlivé trasy se odvíjí od přepravního výkonu (hrubé tunokilometry), přičemž výšky sazeb za 1 hrubý tunokilometr jsou stanoveny podle středního zatížení na nápravu a počtu projetých vlakových kilometrů. Zvláštností zpoplatňování dráhy ve Švédsku je Öresundský most mezi městem Malmö a Dánskem, kde nákladní vlaky platí místo kalkulované ceny fixní poplatek za přejezd. Stejně jako ostatní severské země ani Švédsko nevybírání dodatečné poplatky za užití nástupišť.

3 Příklady modelových přeprav a určení ceny za ně

Tato kapitola se věnuje výpočtům ceny za užití železniční dopravní cesty. V jednotlivých podkapitolách jsou postupně počítány ceny pro osobní vlak, expresní vlak a vlak nákladní dopravy za stejnou projetou vzdálenost (100 km).

Pro účely výpočtu v Česku se vždy uvažuje s podáním žádosti o přidělení kapacity dráhy v řádném termínu.

Ceny za užití železniční dopravní cesty byly přepočítány za účelem porovnání na eura podle denního kurzovního lístku Evropské centrální banky ze dne 26.02.2025:

Tabulka 9: Výměnný kurz Evropské centrální banky [11]

Země	Kurz k 1 €
Česko (česká koruna)	24,948
Finsko (euro)	1
Norsko (norská koruna)	11,690
Švédsko (švédská koruna)	11,143

3.1 Osobní vlak

Pro účely práce je trasa osobního vlaku zavedena v blízkosti hlavního města zemi. Vlak je sestaven z elektrické jednotky Stadler FLIRT, o hmotnosti 169 tun a má 12 náprav, což činí 14,08 tuny na nápravu. Spoj je v provozu po dobu ročního jízdního řádu, tedy 364 dní a je v závazku veřejné služby. Vlak bude obsluhovat 3 stanice a 4 zastávky v nejvyšší kategorii. Tabulka číslo 10 uvádí přehled vstupních údajů pro výpočet poplatků za užití ŽDC dle platných národních PoD (Network Statement) 2025.

Tabulka 10: Vstupní údaje pro osobní vlak (autor)

Česko		Finsko		Norsko		Švédsko	
l	100 km	l	100 km	A	5,59 NOK/km	l	100 km
M	169 t	M	169 t	l	100 km	M	169 t
K ₁	1 700 Kč	h _{tkm}	16 900 tkm	Přirážka	11,66 NOK/km	A	0.0209 SEK/htkm
K ₂	8 Kč	A	0,1927 euro centů/htkm	Sleva	0 %	h _{tkm}	16 900 tkm
K ₃	10 Kč	B	0,0145 euro centů/htkm			B	4,79SEK/km
D	364						
P _x	1						
k _{ETCS}	1						

Správa železnic, s. o., Česko:

$$C_{KD} = K_1 + K_2 \cdot l + K_3 \cdot D \quad (10)$$

$$C_{KD} = 1\,700 + 8 \cdot 100 + 10 \cdot 364 = 6\,140 \text{ Kč}$$

Cena za přidělení kapacity dráhy bude u každého výpočtu vydělena počtem dní v roce (365), aby bylo možné určit cenu za jeden spoj.

$$C_S = (L \cdot Z_{RP}) + (L \cdot Z_I \cdot M \cdot P_X \cdot k_{ETCS}) \quad (11)$$

$$C_S = (100 \cdot 0) + (100 \cdot 0,07584 \cdot 169 \cdot 1 \cdot 1) = 1\,281,696 \text{ Kč}$$

$$C_{pk} = \sum_{n=11}^{n=15} (Z_n^{pk} \cdot m_{pk} \cdot N_{zn}) \quad (12)$$

$$C_{pk} = (0,11 \cdot 169 \cdot 3) + (0,05 \cdot 169 \cdot 4) = 89,57 \text{ Kč}$$

V příloze A je uvedena tabulka cen za užití přístupových komunikací na konkrétních kategoriích zastávek.

$$C_{\check{R}} = C_{KD} + C_S + C_{PK} \quad (13)$$

$$C_{\check{R}} = \frac{6\,140}{365} + 1\,281,696 + 89,57 = 1\,388,096 \text{ Kč} = \mathbf{55,64 \text{ €}}$$

Väylävirasto Trafikledsverket, Finsko:

$$C_{FIN} = h_{tkm} \cdot A + h_{tkm} \cdot B \quad (14)$$

$$C_{FIN} = 16\,900 \cdot 0,1927 + 16\,900 \cdot 0,0145$$

$$C_{FIN} = 32,566 + 2,451 = \mathbf{35,017 \text{ €}}$$

Bane NOR, Norsko:

$$C_{NOR} = A \cdot l + \text{přirážka} \cdot l - \text{sleva} \quad (15)$$

$$C_{NOR} = 5,59 \cdot 100 + 11,66 \cdot 100 - 0$$

$$C_{NOR} = 559 + 1\,166 = 1\,725 \text{ NOK} = \mathbf{147,562 \text{ €}}$$

Vlak je veden v regionu Oslo a výše přirážky vyplývá ze segmentace trhu.

Trafikverket, Švédsko:

$$C_{SVE} = i + vt = A \cdot h_{tkm} + B \cdot l \quad (16)$$

$$C_{SVE} = 0,0209 \cdot 16\,900 + 4,79 \cdot 100$$

$$C_{SVE} = 353,21 + 479 = 832,21 \text{ SEK} = \mathbf{74,685 \text{ €}}$$



Obrázek 2: Grafické porovnání pro osobní vlak (€/vlkm)

Na obrázku 2 je znázorněno porovnání poplatků za jízdu vlaku v jednotlivých státech zobrazených na 1 vlkm. Z grafu je jasné, že nejlevnější přístup na ŽDC je ve Finsku. Nejvyšší cena je v Norsku, kde velkou část ceny tvoří přírážka na základě segmentace trhu (vlak v závazku veřejné služby), která tvoří až 67,5 % z celkové ceny.

3.2 Expresní vlak

Expresní osobní vlak je složen z 8 osobních vozů o celkové váze 368 tun (1 vůz váží 46 tun) a je tažen univerzální elektrickou lokomotivou Siemens Vectron s váhou 89 tun. Hmotnost celé soupravy činí 457 tun a má 36 náprav (12,69 t/np). Expresní vlak je v závazku veřejné služby, jezdí každý den ročního jízdního řádu. Kromě výchozí a cílové železniční stanice (stanice nejvyšší kategorie) vlak nikde nezastaví. V tabulce 11 je uveden přehled vstupních údajů pro výpočet poplatků za užití ŽDC dle platných národních PoD 2025.

Tabulka 11: Vstupní údaje pro expresní vlak (autor)

Česko		Finsko		Norsko		Švédsko	
l	100 km	l	100 km	A	9,86 NOK/km	l	100 km
m	457 t	m	457 t	l	100	m	457 t
K ₁	1 700 Kč	h _{tkm}	45 700 tkm	Přirážka	11,66NOK/km	A	0.0209 SEK/htkm
K ₂	8 Kč	A	0,1927 euro centů/htkm	Sleva	0 %	h _{tkm}	45 700 tkm
K ₃	10 Kč	B	0,0145 euro centů/htkm			B	4,79SEK/km
D	364						
P _x	1						
k _{ETCS}	1						

Správa železnic, s. o., Česko:

$$C_{KD} = K_1 + K_2 \cdot l + K_3 \cdot D \quad (17)$$

$$C_{KD} = 1\,700 + 8 \cdot 100 + 10 \cdot 364 = 6\,140 \text{ Kč}$$

$$C_s = (L \cdot Z_{RP}) + (L \cdot Z_I \cdot M \cdot P_x \cdot k_{ETCS}) \quad (18)$$

$$C_s = (100 \cdot 0) + (100 \cdot 0,07584 \cdot 457 \cdot 1 \cdot 1) = 3\,465,888 \text{ Kč}$$

$$C_{pk} = \sum_{n=11}^{n=15} (Z_n^{pk} \cdot m_{pk} \cdot N_{zn}) \quad (19)$$

$$C_{pk} = (0,11 \cdot 457 \cdot 2) = 100,54 \text{ Kč}$$

$$C_{\check{C}R} = C_{KD} + C_s + C_{PK} \quad (20)$$

$$C_{\check{C}R} = \frac{6\,140}{365} + 3\,465,888 + 100,54 = 3\,583,248 \text{ Kč} = \mathbf{143,629 \text{ €}}$$

Väylävirasto Trafikledsverket, Finsko:

$$C_{FIN} = h_{tkm} \cdot A + h_{tkm} \cdot B \quad (21)$$

$$C_{FIN} = 45\,700 \cdot 0,1927 + 45\,700 \cdot 0,0145$$

$$C_{FIN} = 88,064 + 6,627 = \mathbf{94,691 \text{ €}}$$

Bane NOR, Norsko:

$$C_{NOR} = A \cdot l + \text{přirážka} \cdot l - \text{sleva} \quad (22)$$

$$C_{NOR} = 9,86 \cdot 100 + 11,66 \cdot 100 - 0$$

$$C_{NOR} = 986 + 1\,166 = 2\,152 \text{ NOK} = \mathbf{184,089 \text{ €}}$$

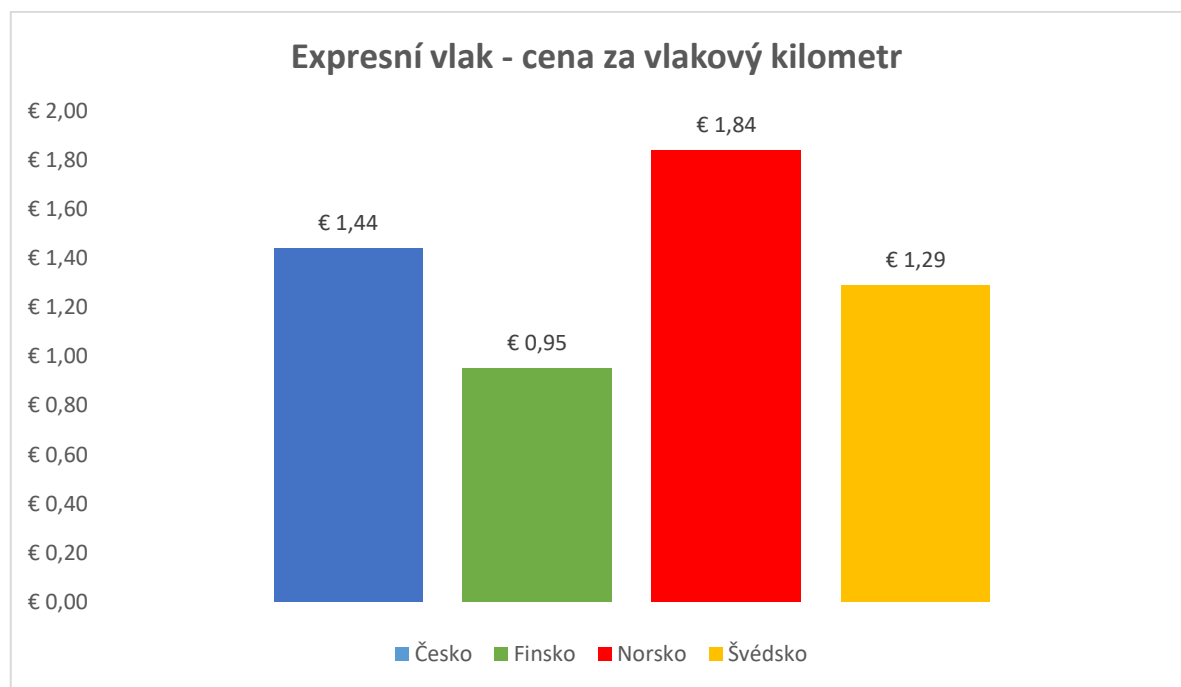
Expresní vlak je veden v regionu „ostatní“.

Trafikverket, Švédsko:

$$C_{SVE} = i + vt = A \cdot h_{tkm} + B \cdot l \quad (23)$$

$$C_{SVE} = 0,0209 \cdot 45\,700 + 4,79 \cdot 100$$

$$C_{SVE} = 955,13 + 479 = 1\,434,13 \text{ SEK} = \mathbf{128,702 \text{ €}}$$



Obrázek 3: Grafické porovnání pro expresní vlak (€/vlkm)

Obrázek 3 ukazuje podobnou situaci, kde nejlevnější je užití ŽDC ve Finsku a nejdražší v Norsku (rozdíl až o 48 %). Změna nastala mezi Českem a Švédskem. Cena za jízdu vlaku ve Švédsku je přibližně o 10 % nižší.

Pro výpočet dálkového vlaku byla uvažována vzdálenost 100 km, avšak pro severské země táto vzdálenost není až tak velká ve vztahu k rozloze států. Proto byly provedeny další výpočty, kde se uvažovalo o vzdálenosti 500 km, což představuje řadově například:

- vlak z Bohumína do Františkových Lázní pro Česko,
- vlak z Helsinek do města Oulu pro Finsko,
- vlak z Osla do Bergenu pro Norsko,
- vlak ze Stockholmu do města Umeå pro Švédsko.

Při stejných vstupních údajích je cena po prodloužení trasy vlaků na 500 km následovná:

- Česko: 17 455,57 Kč – 699,68 €,
- Finsko: 473,45 €,
- Norsko: 10 760 NOK – 920,44 €,
- Švédsko: 7 170,65 SEK – 643,51 €.

Výpočty dálkových expresních vlaků slouží jen pro představu, nakolik cena na 1 vlkm zůstává pro severské země stejná a v Česku se cena sníží o 0,04 €.

3.3 Nákladní vlak

Nákladní vlak je tažený elektrickou lokomotivou Bombardier TRAXX (84 t) a táhne 20 otevřených čtyřnápravových nákladních vozů typu Eas (váha loženého vozu činí 63,7 t (22,7 t tara vozu + 41 t netto zásilka)) ložených železnou rudou. Celková hmotnost vlaku je 1 358 t, což je 16,6 t/np. Vlak je veden třikrát do týdne, tedy 156 dní z ročního jízdního řádu. Vstupní údaje pro tento výpočet jsou uvedeny v tabulce 12.

Tabulka 12: Vstupní údaje pro nákladní vlak (autor)

Česko		Finsko		Norsko		Švédsko	
l	100 km	l	100 km	A	9,89 NOK/km	l	100 km
m	1 358 t	m	1 358 t	l	100 km	m	1 358 t
K ₁	1700 Kč	h _{tkm}	135 800 tkm	Přirážka	138,74 NOK/km	A	0.0219 SEK/htkm
K ₂	8 Kč	A	0,1927 euro centů/htkm	Sleva	0 %	h _{tkm}	135 800 tkm
K ₃	10 Kč	B	0,0145 euro centů/htkm			B	4,79SEK/km
D	156						
P _x	0,85						
k _{ETCS}	1						

Správa železnic, s. o., Česko:

$$C_{KD} = K_1 + K_2 \cdot l + K_3 \cdot D \quad (24)$$

$$C_{KD} = 1\,700 + 8 \cdot 100 + 10 \cdot 156 = 4\,060 \text{ Kč}$$

$$C_s = (L \cdot Z_{RP}) + (L \cdot Z_I \cdot M \cdot P_X \cdot k_{ETCS}) \quad (25)$$

$$C_s = (100 \cdot 0) + (100 \cdot 0,07584 \cdot 1\,358 \cdot 0,85 \cdot 1) = 8\,754,211 \text{ Kč}$$

Při výpočtu užití ŽDC nákladním vlakem v Česku je klíčový produktový faktor, který ovlivní cenu nejen mezi vlakem osobní a nákladní dopravy, ale i druhem přepravovaného nákladu. Pro modelový výpočet byl použit produktový faktor P2 – „nákladní doprava nespecifikovaná“. Koeficient ve výši 0,85 zvýhodňuje nákladní vlaky od osobních.

$$C_{\check{C}R} = C_{KD} + C_s \quad (26)$$

$$C_{\check{C}R} = \frac{4\,060}{365} + 8\,754,211 = 8\,765,334 \text{ Kč} = \mathbf{351,344 \text{ €}}$$

Väylävirasto Trafikledsverket, Finsko:

$$C_{FIN} = h_{tkm} \cdot A + h_{tkm} \cdot B \quad (27)$$

$$C_{FIN} = 135\,800 \cdot 0,1927 + 135\,800 \cdot 0,0145$$

$$C_{FIN} = 261,687 + 19,691 = \mathbf{281,378 \text{ €}}$$

Bane NOR, Norsko:

$$C_{NOR} = A \cdot l + \text{přirážka} \cdot l - \text{sleva} \quad (28)$$

$$C_{NOR} = 9,89 \cdot 100 + 138,74 \cdot 100 - 0$$

$$C_{NOR} = 989 + 13\,874 = 14\,863 \text{ NOK} = \mathbf{1\,271,429 \text{ €}}$$

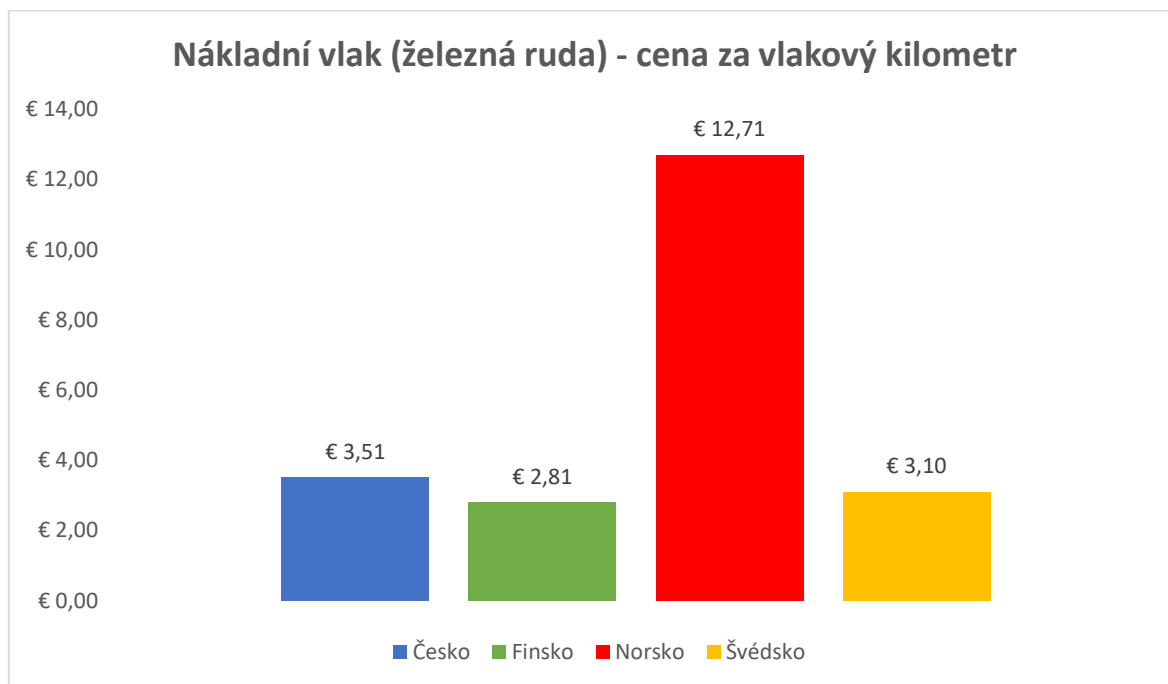
Tak jako v Česku ovlivní cenu pro nákladní vlak produktový faktor, v Norsku je zásadní druh přepravovaného zboží (vychází ze segmentace trhu) a jejich následné přirážky k základní sazbě. Na základě tabulky číslo 5 se přirážka vztahuje jen na nákladní vlaky přepravující železnou a jinou rudu. Cena za užití ŽDC tímto nákladním vlakem je tvořena až z 93% přirážkou.

Trafikverket, Švédsko:

$$C_{SVE} = i + vt = A \cdot h_{tkm} + B \cdot l \quad (29)$$

$$C_{SVE} = 0.0219 \cdot 135\,800 + 4,79 \cdot 100$$

$$C_{SVE} = 2\,974,02 + 479 \text{ SEK} = 3\,453,02 \text{ SEK} = \mathbf{309,882 \text{ €}}$$



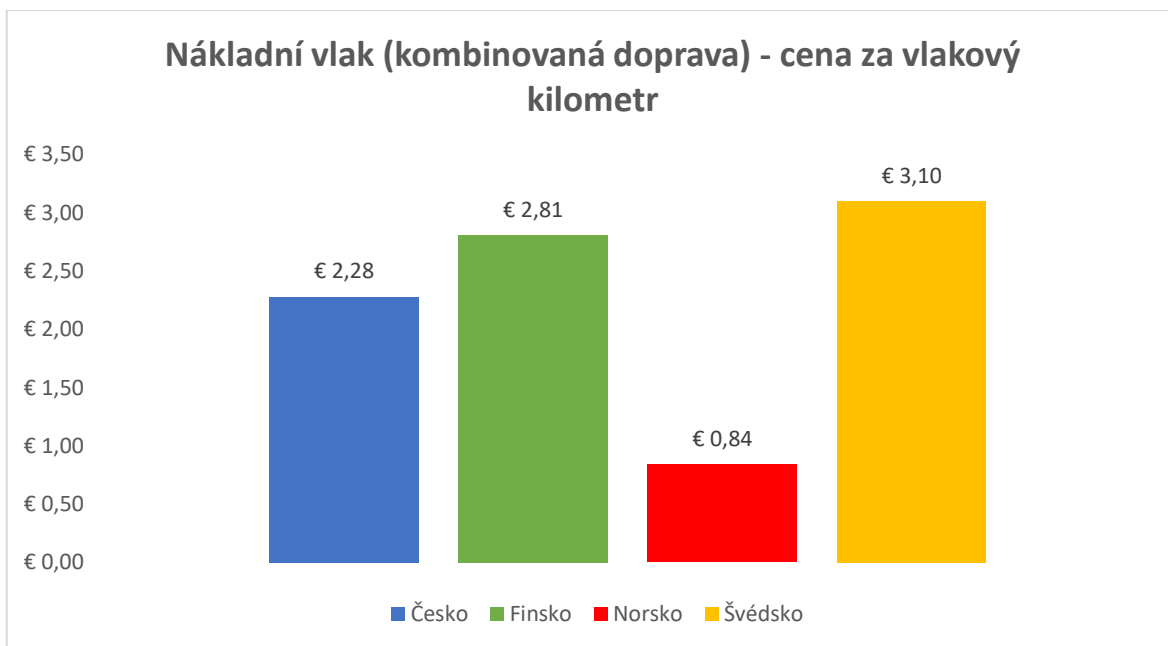
Obrázek 4: Grafické porovnání pro nákladní vlak – železná ruda (€/vlkm)

Obrázek 4 znázorňuje cenu za užití ŽDC rudným nákladním vlakem. Výrazně nejdražší je průjezd tohoto vlaku Norskem (o 75 % vyšší cena, než průměrná cena v ostatních zemích). Ostatní země účtují srovnatelný poplatek, přičemž Finsko je opět nejlevnější.

Správa železnic, s. o., na rozdíl od ostatních zkoumaných IM zvýhodňuje, jak svoz a rozvoz JVZ, tak i vlaky kombinované dopravy. Druhý výpočet pro nákladní dopravu bude reprezentovat cenu užití ŽDC za průjezd vlaku kombinované dopravy ve všech sledovaných zemích s využitím původních vstupů: hmotnost vlaku 1 358 tun, zatížení 16,6 tuny na nápravu, vzdálenost 100 km. Tento výpočet je graficky znázorněn na obrázku 5 (str. 38).

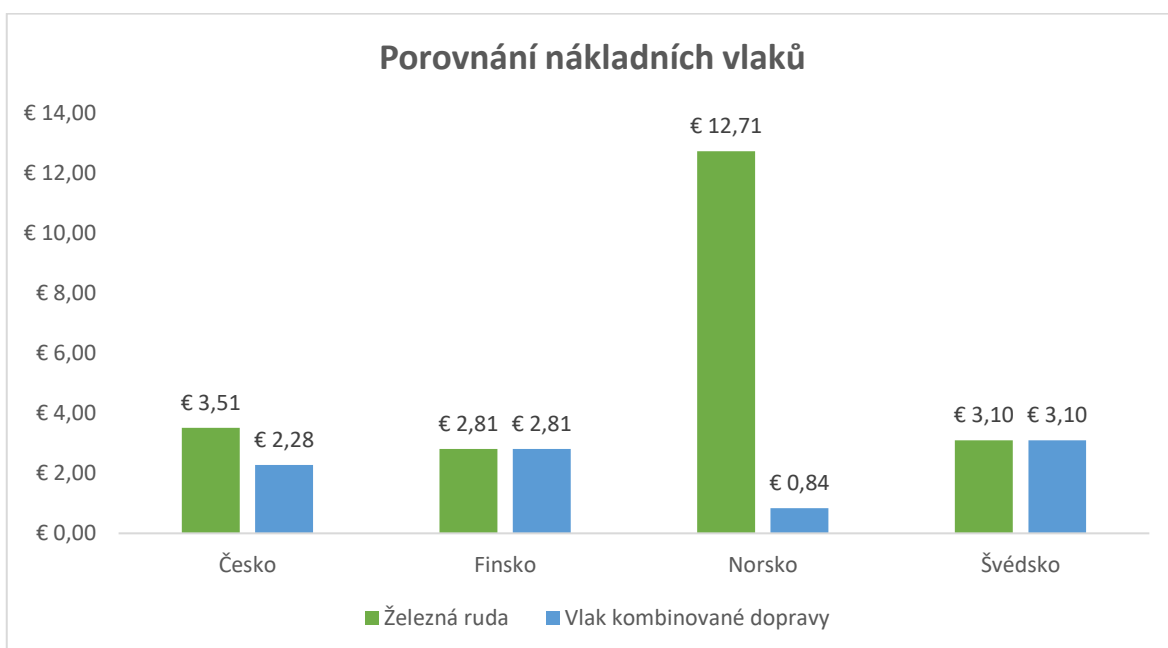
Nákladní vlak kombinované dopravy:

- Česko: 5 656,61 Kč – 227,50 € (produktový faktor P4),
- Finsko: 281,38 €,
- Norsko: 986 NOK – 84,35 € (bez přírážek),
- Švédsko: 3 453,02 SEK – 309,88 €.



Obrázek 5: Grafické porovnání pro nákladní vlak – kombinovaná doprava (€/vlkm)

Zatímco cena ve Finsku a Švédsku zůstala nezměněná, obrázek 6 ukazuje, že jak český, tak i norský systém zpoplatnění zohledňuje druh přepravovaného zboží. Správa železnic uplatňuje produktový faktor P4 – „Kombinovaná nákladní doprava“, zatímco u Bane NOR, jak ucelené vlaky kombinované dopravy, tak i zboží jako dřevo, chemikálie nebo odpad, včetně JVZ, nepodléhají přírůzkám k základní sazbě, díky čemu je celková cena za užití ŽDC v Norsku nejnižší z analyzovaných zemí.



Obrázek 6: Grafické porovnání nákladních vlaků (€/vlkm)

3.4 Rudné vlaky dopravce LKAB v Norsku

Mezi zajímavosti norského železničního provozu patří železno-rudné vlaky švédské společnosti LKAB. LKAB je mezinárodní organizace, která prodává železnou rudu, minerály a speciální výrobky. Nerosty těží v lomech a báních v městech Kiruna, Malmberget a Svappavaar ve Švédsku. Odtud vozí těžkou železnou rudu vlastními vlaky do přístavů Narvik (Norsko) a Luleå (Švédsko) [12]. Vlaky jsou taženy zdvojenými elektrickými lokomotivami IORE. Jedna lokomotiva váží 180 tun a má 6 náprav (respektive 360 t a 12 np). Jeden rudný vlak se skládá ze 68 čtyřnápravových vozů DB30/12 (hmotnost naloženého vozu činí 98 t). Kompletní vlak měří 750 metrů, váží 7 024 t a má 284 náprav, jeho hmotnost na nápravu tak činí 24,73 t [13].

Tento nákladní vlak v Norsku projíždí po trati Ofotbanen na severu země. Vlak patří kvůli své váze do speciálního segmentu, a tak na základě prohlášení o dráze platí vysokou přírážku k jednomu kilometru jízdy. Následující výpočet reprezentuje cenu loženého rudného vlaku z norskó-švédských hranic do přístavu v Narviku, s využitím vstupů z tabulky 13.

Tabulka 13: Vstupní údaje pro rudný vlak, Norsko (autor)

Norsko	
A	9,89 NOK/km
l	43 km
Přirážka	546,44 NOK/km
Sleva	0 %

Bane NOR, Norsko:

$$C_{NOR} = A \cdot l + \text{přirážka} \cdot l - \text{sleva} \quad (30)$$

$$C_{NOR} = 9,89 \cdot 43 + 546,44 \cdot 43 - 0$$

$$C_{NOR} = 425,27 + 23\,469,92 = 23\,922,19 \text{ NOK} = \mathbf{2\,046,38 \text{ €}}$$

Jízda tohoto rudného vlaku ze švédsko-norských hranic k moři po připočítání přírážky k základní sazbě vychází na 2 046,38 €, co činí **47,59 €/vlkm**. Přirážka tak činí až 98 % celkové ceny za jízdu vlaku.

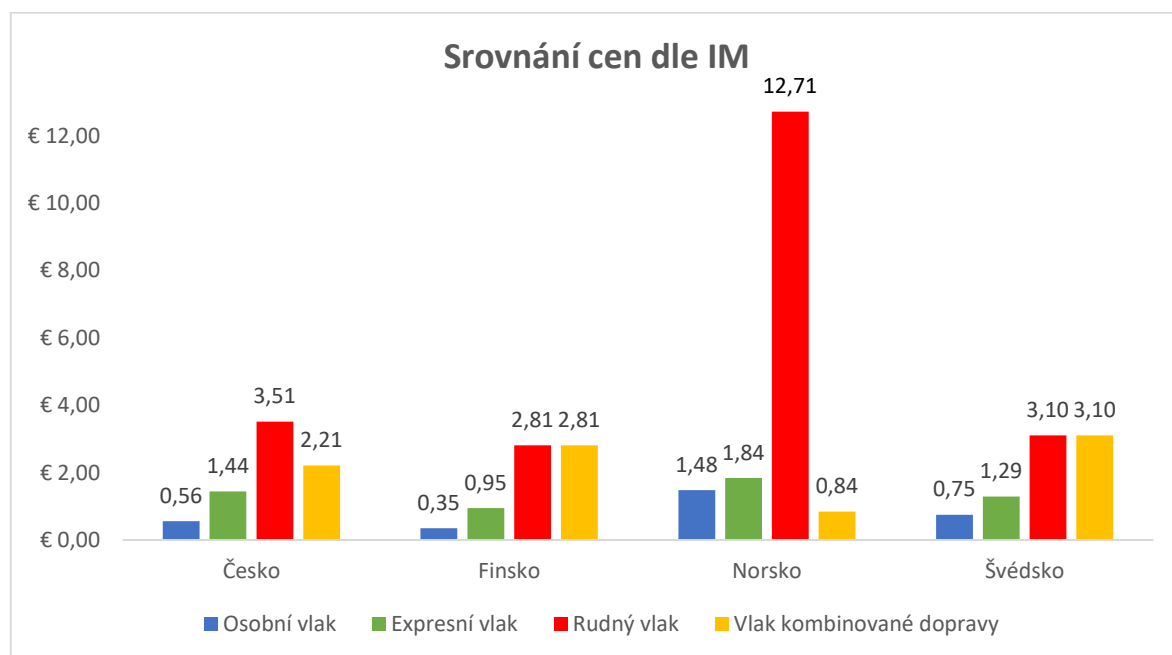
4 Shrnutí

Z modelových výpočtů v předchozí kapitole vyplývá, že poplatky různých provozovatelů dráhy za stejné vlaky se mohou výrazně lišit. Tato kapitola práce se bude těmito rozdíly zabývat.

Systémy zpoplatnění v analyzovaných zemích lze rozdělit do dvou skupin. První skupinu tvoří země, které používají jako jednotku hmotnosti pro výpočet užití ŽDC hrubou hmotnost vlaku – patří sem Česko a Finsko. Druhou skupinu tvoří státy, které vycházejí z hmotnosti na nápravu – Norsko a Švédsko. Tato skutečnost, spolu se segmentací trhu, způsobuje zásadní rozdíly ve výsledných cenách za jízdu vlaků.

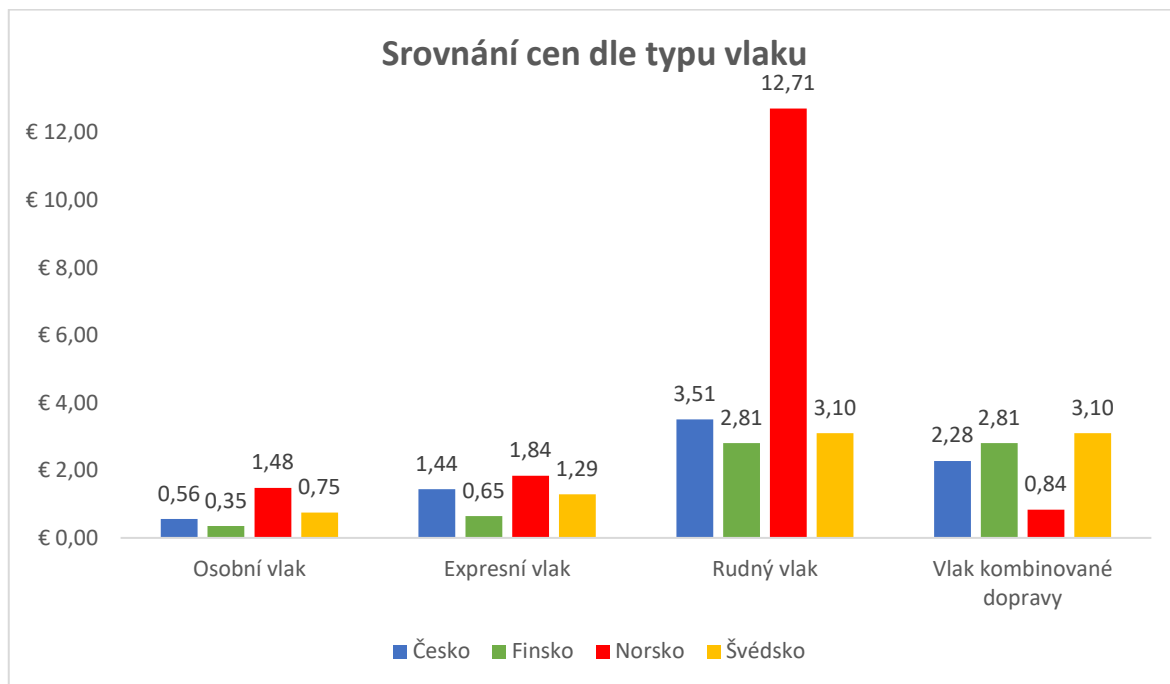
Zajímavým příkladem tohoto rozdílu je porovnání cen za osobní vlak v Česku a Finsku oproti Norsku a Švédsku. V metropolitních oblastech je běžné posilování spojů v dopravních špičkách, například zdvojením elektrických jednotek. Zatímco tato změna by v českém a finském systému zpoplatnění zvýšila cenu za užití ŽDC dvojnásobně, v Norsku a Švédsku by se cena nezměnila vůbec, protože hmotnost na nápravu zůstává při zdvojení jednotky stejná. Dopravní špička se tedy v Česku nebo Finsku dvojnásobně prodraží.

Následující graf na obrázku 7, který srovnává ceny dle IM potvrzuje, že nejvyšší finanční náklady na železniční dopravní cestu mají provozovatelé železniční dopravy v Norsku. Za Norskem následuje Švédsko, na třetím místě s obdobnou výší nákladů je Česko a nejlevnější přístup a užití ŽDC je ve Finsku.



Obrázek 7: Grafické porovnání cen dle IM (€/vkm)

Zajímavější je porovnání cen dle typu vlaku, které je znázorněné na obrázku 8. Pohled na vlaky nákladní dopravy (rudný vlak a vlak kombinované dopravy) přináší několik závěrů.



Obrázek 8: Grafické porovnání cen dle typu vlaku (€/vkm)

Švédský a finský systém zpoplatnění nepočítají s žádnými úlevami při přepravě různých druhů zboží, proto se změna komodity v ceně za průjezd vlaku nijak neprojevila. V Česku a Norsku je situace odlišná. Produktový faktor v českém systému zpoplatnění zvýhodňuje vlaky kombinované dopravy (sleva 45 %) oproti blíže nespecifikovaným nákladním vlakům, což může motivovat přepravce k upřednostnění kombinované železniční dopravy před dopravou po silnici. Správa železnic, s. o. navíc podporuje svoz a rozvoz JVZ do větších vlakových stanic slevou až 80 % z ceny za nespecifikovaný nákladní vlak.

Norský provozovatel dráhy se rozhodl jít cestou práce přírážek k vybraným segmentům trhu. Tímto nepřímým způsobem zvýhodňuje vlaky, které spadají do segmentů, jež by cenové přírážky ekonomicky neunesly. Jedná se o všechny komodity kromě železné rudy a minerálů. V modelových příkladech je to vidět na rudném vlaku a vlaku kombinované dopravy, kde cena za užití ŽDC klesla až o 93 % (o 1 187 €), což představuje snížení ceny z 12,71 €/vkm na 0,84 €/vkm.

Snahou o zvýšení objemu přeprav po železnici je také slevový systém, v jehož rámci jsou poskytovány slevy na málo využívaných tratích. Tato sleva v posledních letech přinesla očekávané výsledky, a proto ji norský IM postupně snižuje (tabulka 5, str. 23) [4].

ZÁVĚR

Každý provozovatel dráhy si v souladu se Směrnicí Evropského parlamentu 2012/43/EU sám určuje, jakým způsobem bude zpoplatňovat užití železniční infrastruktury, kterou spravuje. Tato volnost vedla ke vzniku různých a vzájemně odlišných způsobů zpoplatnění napříč zkoumanými zeměmi, včetně rozdílů ve struktuře poplatků za užití ŽDC a ve výši těchto poplatků.

Probádání jednotlivých systémů odhalilo národní specifika i elementární rozdíl v přístupu ke zpoplatnění v jednotlivých zemích, které různým způsobem ovlivňují výslednou výši poplatků za minimální přístupový balíček. Klíčovým rozdílem, který se projevuje u vlaků vyšší hmotnosti, je používaná jednotka hmotnosti – hrubá hmotnost vlaku nebo hmotnost na nápravu. Mezi národní specifika lze zařadit například norské rozdělení tratí do regionů provozu tak, aby byly zohledněné rozdíly mezi jednotlivými tratěmi, nebo vybírání poplatku za přidělení kapacity dráhy v Česku. Na výslednou cenu má vliv i segmentace trhu (nebo produktový faktor), který nezohledňuje pouze druh vlaku, ale i druh přepravovaného zboží.

Výpočty ukázaly široké rozpětí cen za minimální přístupový balíček. Na jedné straně stojí Finsko s nejnižšími cenami za přístup na ŽDC. Finský provozovatel dráhy, spravující geograficky i technicky izolovanou železniční infrastrukturu, vytvořil velmi jednoduchý systém zpoplatnění s nízkými sazbami a výslednými cenami, které jsou přibližně 1,5krát nižší ve srovnání s českými. Na opačném konci spektra se nachází Norsko, které má nejnáročnější terén, nejmenší délku tratí a nejnižší přepravní výkony ze zkoumaných zemí. Ceny norského provozovatele dráhy výrazně převyšují ostatní – pohybují se mezi 2,5 až 4násobkem ceny za 1 vlkm oproti ostatním analyzovaným státům. Jako jediný IM navíc uplatňuje systém přírážek a slev k základní sazbě za užití ŽDC. Přírážky se týkají pouze vybraných segmentů trhu, a proto významně ovlivňují konečnou výši poplatků za různé typy vlaků. Výpočty v práci ukazují, že cena za jízdu uceleného vlaku kombinované dopravy může být až o 93 % nižší než u stejně těžkého vlaku přepravujícího železní rudou. Podobně i v České republice systém zvýhodňuje určité druhy vlaků pomocí produktového faktoru. Naproti tomu finský a švédský provozovatel dráhy mezi různými druhy vlaků cenově nerozlišují.

Práce představila různé postoje IM k problematice zpoplatnění přístupu na železniční dopravní cestu. Každá z analyzovaných zemí je specifická, a proto i jednotlivé systémy zpoplatnění reflektují jejich rozdíly, potřeby a podmínky. Z toho důvodu nelze jednoznačně určit, který systém je lepší a který má nedostatky.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] RAILNETEUROPE. *RNE Network Statement Common Structure*. Online. [cit.2025-02-12]. Dostupné z: <https://rne.eu/legal-matters-sales/network-statements/>.
- [2] GAŠPARÍK, Jozef a Jíří KOLÁŘ. In: *Železniční doprava*. Grada, 2017, s. 18-20. ISBN 978-80-271-0058-3.
- [3] VÄYLÄVIRASTO TRAFIKLEDSVERKET. *Railway Network Statement 2025*, Helsinki, Finsko, 2024. Dostupné z: <https://vayla.fi/en/service-providers/commercial-railway-transport/network-statement>.
- [4] BANE NOR. *Network Statement 2025*. Online. [cit. 2025-04-23]. Dostupné z: <https://oppslagsverk.banenor.no/network-statement/>.
- [5] TRAFIKVERKET. *Network Statement 2025*, Stockholm, Švédsko, 2024. Dostupné z: <https://bransch.trafikverket.se/en/startpage/Operations/Operations-railway/Network-Statement/>.
- [6] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/34/EU o vytvoření jednotného evropského železničního prostoru. 2012. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex%3A32012L0034>.
- [7] SPRÁVA ŽELEZNIC, s. o. Prohlášení o dráze celostátní a dráhách regionálních Platné pro přípravu jízdního řádu 2025 a pro jízdní řád 2025 účinné od 14. 12. 2023. Praha, 2024. Dostupné z: <https://www.spravazeleznice.cz/web/en/our-railway/how-to-operate-on-our-railway>.
- [8] JERNBANEDIREKTORATET. *Tall og fakta om jernbanen*. Online. [cit. 2025-04-23]. Dostupné z: <https://www.jernbanedirektoratet.no/jernbanen-i-norge/tall-og-fakta-om-jernbanen/>.
- [9] TRAFIKVERKET. *Järnkoll på spåren*. Online. [cit. 2025-04-23]. Dostupné z: <https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/jarnvag/jarnkoll--fakta-om-svensk-jarnvag/jarnkoll-pa-sporen/>.
- [10] JERNBANESTATISTIKK 2020. Online. [cit. 2025-04-23]. S. 9-12. Dostupné z: <https://www.jernbanedirektoratet.no/content/uploads/2023/10/jernbanestatistikk-2020.pdf>.

- [11] ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. *Kurzy devizového trhu*. Online. [cit. 2025-02-26]. Dostupné z: <https://www.cnb.cz/cs/financni-trhy/devizovy-trh/kurzy-devizoveho-trhu/kurzy-devizoveho-trhu/index.html?date=26.02.2025>.
- [12] LKAB. *From mine to port*. Online. [cit. 2025-04-23]. Dostupné z: <https://lkab.com/en/what-we-do/>.
- [13] KIRUNA WAGON. *Bottom Dumper*. Online. [cit. 2025-04-23]. Dostupné z: <https://kirunawagon.com/wagons/bottom-dumper>.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Koeficienty pro výpočty v Česku

PŘÍLOHA A: Koeficienty pro výpočty v Česku [7]

Cena za přidělení kapacity dráhy (Kč):

Produkt	Popis	K ₁	K ₂	K ₃
RJ	řádná žádost o přidělení kapacity dráhy do ročního jízdního řádu	1 700	8	10
PJ	pozdní žádost o přidělení kapacity dráhy do ročního jízdního řádu	1 700	10	10
DO	žádost o dlouhodobé ad hoc přidělení kapacity dráhy vlaku osobní dopravy na 20 a více dnů jízdy	1 100	0	25
DN	žádost o dlouhodobé ad hoc přidělení kapacity dráhy vlaku nákladní dopravy na 20 a více dnů jízdy	1 100	0	25
N3	žádost o ad hoc přidělení kapacity dráhy „nad 3 dny“	100	0	70
P3	žádost o ad hoc přidělení kapacity dráhy „pod 3 dny“	100	0	160
TB	žádost o ad hoc přidělení kapacity dráhy pro technicko-bezpečnostní zkoušky drážních vozidel	480	0	70
ZK	žádost o ad hoc přidělení kapacity dráhy pro zkušební jízdy vozidel neschváleného typu nebo jízdy vyšší než traťovou rychlostí	960	0	70

Základní cena na jednotku dopravního výkonu:

Základní cena	Ukazatel	Hodnota pro období 15. 12. 2024 až 31. 12. 2024	Hodnota pro období 1. 1. 2025 až 13. 12. 2025
Z _{RP}	Kč/km	0,00000	0,00000
Z _I	Kč/hrtkm	0,07306	0,07584

Základní ceny za přístupové komunikace:

Kategorie stanic a zastávek pro výpočet cen za přístupové komunikace „n“	Základní cena Z _{n^{pk}} [Kč/zastavení*t] platná pro období 15. 12. 2024 až 31. 12. 2024	Základní cena Z _{n^{pk}} [Kč/zastavení*t] platná pro období 1. 1. 2025 až 13. 12. 2025
11	0,07	0,11
12	0,20	0,08
13	0,04	0,06
14	0,05	0,05
15	0,07	0,05