

# **STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST**

**Obor č. 9: Strojírenství, hutnictví a doprava**

## **Prodloužení spoje SC 500 do Českých Budějovic a změna řazení vlaku IC 538**

**Jiří Klofáč**  
**Hlavní město Praha**

**Praha 2024**

# STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 9: Strojírenství, hutnictví a doprava

**Prodloužení spoje SC 500 do Českých  
Budějovic a změna řazení vlaku IC 538**

**Extension of the SC 500 connection to  
České Budějovice and change of the  
composition of the IC 538 train**

**Autoři:** Jiří Klofáč

**Škola:** Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola dopravní,  
Praha 1, Masná 18

**Kraj:** Praha

**Konzultant:** Mgr. Jarmila Kulíšková

**Praha 2024**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou práci SOČ vypracoval samostatně a použil jsem pouze prameny a literaturu uvedené v seznamu bibliografických záznamů.

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze soutěžní práce SOČ jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne

.....

Jiří Kľofáč

## **Anotace**

Práce se zabývá prodloužením spoje SC 500 Pendolino z Prahy do Českých Budějovic místo běžného spoje IC 545 Jižní expres a změně řazení vlaku IC 538 Jižní expres.

.

## **Klíčová slova**

pendolino, spoj, jednotka, vlak,

## **Annotation**

The thesis deals with the extension of the SC 500 Pendolino connection from Prague to České Budějovice instead of the regular IC 545 Jižní expres connection and the change in the composition of the IC 538 Jižní expres train.

## **Keywords**

pendolino, connection, unit, train

# OBSAH

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Úvod.....                               | 1  |
| 2     | Spoj SC 500 Pendolino .....             | 2  |
| 2.1   | Řazení a zkvalitnění služeb .....       | 3  |
| 2.2   | Prostoj v Českých Budějovicích.....     | 5  |
| 2.3   | Spoj IC 538 Jižní expres .....          | 6  |
| 2.4   | Turnus a oběh spojů IC 545 a 538.....   | 7  |
| 2.5   | Provoz jednotek 680 na 4. koridoru..... | 7  |
| 3     | Naklápění .....                         | 9  |
| 3.1   | K čemu slouží? .....                    | 9  |
| 3.2   | Jak funguje?.....                       | 9  |
| 3.2.1 | Pasivní .....                           | 9  |
| 3.2.2 | Aktivní .....                           | 10 |
| 4     | Závěr .....                             | 12 |

Použité zdroje

## SEZNAM OBRÁZKŮ

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1: Jízdní řád spoje SC 500 .....                                  | 2  |
| Obrázek 2: Jízdní řád spoje IC 545 .....                                  | 2  |
| Obrázek 3: Vůz Bmz <sup>226/</sup> .....                                  | 3  |
| Obrázek 4: Vůz Bdmpee <sup>233/</sup> .....                               | 3  |
| Obrázek 5: Pohled na multifunkční část vozu Bbdgmee <sup>236/</sup> ..... | 3  |
| Obrázek 6: Multifunkční vůz (2.třída – Pendolino) .....                   | 4  |
| Obrázek 7: 1. třída – Pendolino .....                                     | 4  |
| Obrázek 8: Bistro vůz – Pendolino .....                                   | 5  |
| Obrázek 9 Jízdní řád spoje IC 538.....                                    | 6  |
| Obrázek 10 5/6 oběhový den turnusu 326 .....                              | 7  |
| Obrázek 11: Tabulka rychlosti v úseku Praha – Senohraby .....             | 7  |
| Obrázek 12: Cestovní doba Pendolina Ostrava - Praha.....                  | 9  |
| Obrázek 13: Průřez naklopeného podvozku Pendolina.....                    | 10 |
| Obrázek 14: Svislý rychlostník „NS“ pro naklápěcí soupravy.....           | 11 |

# 1 ÚVOD

Hlavním tématem této práce je prodloužení spoje SC 500 Pendolino z Prahy do Českých Budějovic a změna řazení vlaku IC 538, který by byl nově obsluhován elektrickou jednotkou řady 680. Dále se budu zabývat jejich dosavadním provozem na 4. tranzitním koridoru a naklápěním vlakových souprav.

## 2 SPOJ SC 500 PENDOLINO

| Time  | Station         | Distance (km) |
|-------|-----------------|---------------|
| 17:10 | Ostrava hl.n.   | 0             |
| 17:16 | Ostrava-Svinov  | 5             |
| 18:09 | Olomouc hl.n.   | 106           |
| 19:20 | Pardubice hl.n. | 252           |
| 20:12 | Praha-Libeň     | 351           |
| 20:19 | Praha hl.n.     | 356           |

Obrázek 1: Jízdní řád spoje SC 500 <sup>1</sup>

V současné době je spoj veden z železniční stanice Ostrava hl. n. s pravidelným odjezdem v 17:10 do doposud cílové stanice Praha hl. n., do které dle jízdního řádu dorazí v 20:19.

| Time  | Station          | Distance (km) |
|-------|------------------|---------------|
| 20:21 | Praha hl.n.      | 0             |
| 21:20 | Tábor            | 99            |
| 21:34 | Veselí n.Lužnicí | 125           |
| 22:01 | České Budějovice | 164           |

Obrázek 2: Jízdní řád spoje IC 545 <sup>2</sup>

Moje myšlenka spočívá v prodloužení spoje do ŽST České Budějovice a nahrazením spoje IC 545 Jižní expres, který ze stanice Praha hl. n. vyrazí o 2 minuty později po pravidelném příjezdu spoje SC 500, tj. v 20:21.

Cílem toto prodloužení je zlepšení, zkvalitnění, ale hlavně zrychlení spojení. Jednotka řady 680 Pendolino bude moci od roku 2025 se zavedením výhradního provozu pod ETCS Level 2 využít na 4. železničním tranzitní koridoru traťovou rychlost pro naklápěcí soupravy, tj. 200 km/h.

<sup>1</sup> Jízdní řád spoje SC 500. Online. Dostupné

z: <https://idos.idnes.cz/vlakyautobusymhdvse/spojeni/draha/?p=Fyb5SSWpsOpfNdTbad2ENNbW4Ylgm35d0qjqlu7duDuBzmtT21wETHcf3WPzVi1gceOdr.IQdyJhQua0bo9KPvQ--&from=5434364&to=5457076&depTime=17:10&arrTime=20:19>. [cit. 2024-01-03].

<sup>2</sup> Jízdní řád spoje IC 545. Online. Dostupné

z: <https://idos.idnes.cz/vlakyautobusymhdvse/spojeni/draha/?p=Fyb5SSWpsOpfNdTbad2ENNbW4Ylgm35dvWzMgZdrUYqw6l40xSLtKYEN58WCFotVUbeIBKtDvdKPTIEqbo56A--&from=5457076&to=5473282&depTime=20:21&arrTime=22:01>. [cit. 2024-01-03].



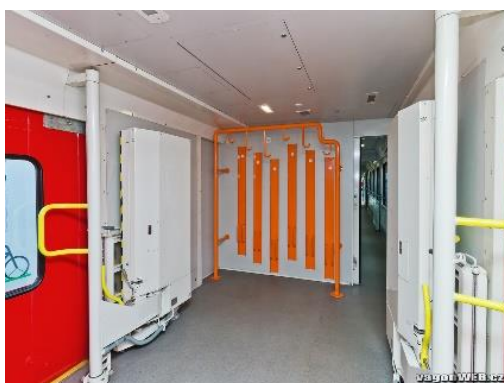
## 2.1 Řazení a zkvalitnění služeb



Obrázek 3: Vůz Bmz<sup>226/3</sup>



Obrázek 4: Vůz Bdmpee<sup>233/4</sup>



Obrázek 5: Pohled na multifunkční část vozu Bbdgmee<sup>236/5</sup>

<sup>3</sup> Vůz Bmz<sup>226</sup>. Online. Dostupné z: [https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD\\_Bmz226.php](https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD_Bmz226.php). [cit. 2024-01-03].

<sup>4</sup> Vůz Bdmpee<sup>233</sup>. Online. Dostupné z: [https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD\\_Bdmpee233.php](https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD_Bdmpee233.php). [cit. 2024-01-03].

<sup>5</sup> Vůz Bbdgmee<sup>236</sup>. Online. Dostupné z: [https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD\\_Bbdgmee236.php](https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD_Bbdgmee236.php). [cit. 2024-01-03].

Doposud je na spoj IC 545 vypravovaná souprava, která je v pravidelném řazení složena z lokomotivy řady 380, dvou vozů řady Bmz<sup>226</sup> (oddílové), vozu řady Bdmpee<sup>233</sup> (velkoprostorový), vozu řady Bbdgmee<sup>236</sup> (multifunkční) a vozu řady ARmpee<sup>829</sup> (vůz 1. třídy s vlakovým bistroem). Všechny vozy jsou vybaveny palubním WiFi připojením a zásuvkami na 230 V.

V případě prodloužení spoje SC 500 by cestující mohli využívat prémiových služeb jednotky Pendolino. Jednotka se skládá ze sedmi velkoprostorových vozů, ve kterých se objevuje jeden vůz 1. třídy, bistro vůz, multifunkční vůz s dětským oddílem a upraveným interiérem pro invalidní vozíky. Ve zbylých čtyřech vozech se nachází běžná druhá vozová třída, vyjma vozu číslo 1, kde se navíc nachází tzv. tichý oddíl.



Obrázek 6: Multifunkční vůz (2.třída – Pendolino) <sup>6</sup>



Obrázek 7: 1. třída – Pendolino <sup>7</sup>

<sup>6</sup> Multifunkční vůz (2.třída – Pendolino). Online. Dostupné z: [https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD\\_680.php](https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD_680.php). [cit. 2024-01-03].

<sup>7</sup> 1. třída – Pendolino. Online. Dostupné z: [https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD\\_680.php](https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD_680.php). [cit. 2024-01-03].

Obrázek 8: Bistro vůz – Pendolino <sup>8</sup>

Při ponechání kategorie SuperCity i v úseku Praha – České Budějovice vlak by byl povinně místenkový s cenou místenky od 35 Kč. Cena místenky by se odvíjela podle času/data nákupu a také hlavně podle obsazenosti vlaku.

## 2.2 Prostoje v Českých Budějovicích

Souprava by při vyčkávání na ranní spoj IC 538 měla v Českých Budějovicích 8 hodin 57 minut času do jeho pravidelného odjezdu. V průběhu vyčkávání by mohla být provedena provozní údržba, do které například spadá vypuštění a čištění toalet, čištění soupravy a doplnění zásob občerstvení. V případě závažnější poruchy souprava ráno dojede do Prahy, kde bude nahrazena záložní jednotkou Pendolino, která vyjede včas na pravidelný spoj SC 505.

---

<sup>8</sup> Bistro vůz – Pendolino. Online. Dostupné z: [https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD\\_680.php](https://www.vagonweb.cz/fotogalerie/CZ/CD_680.php). [cit. 2024-01-03].

## 2.3 Spoj IC 538 Jižní expres

Spoj je vedený ze stanice České Budějovice s pravidelným odjezdem v 7:58 do cílové stanice Praha hlavní nádraží s příjezdem v 9:34. V případě prodloužení spoje SC 500 do Českých Budějovic by došlo ke změně řazení na tomto vlaku a následnému zrychlení spoje za pomoci naklápění vozových skříní jednotek Pendolino. Při povýšení spoje InterCity 538 na vlak kategorie SuperCity budou moci cestující využívat prémiových služeb vlaků Pendolino.

### Prémiové služby zahrnují:

- balenou vodu Mattoni 500 ml, kterou dostane každý cestující,
- prémiový servis v 1. vozové třídě (cestující dostane welcome drink v podobě Bohemia sektu a drobné občerstvení obvykle v podobě toastu nebo jogurtu),
- objednávku jídla na své místo v první i druhé vozové třídě,
- tichý oddíl.

| IC 538 Jižní expres |      |                  |        |
|---------------------|------|------------------|--------|
|                     | 7:58 | České Budějovice | 0 km   |
| 8:35                | 8:37 | Tábor            | 65 km  |
| 9:39                |      | Praha hl.n.      | 164 km |

Obrázek 9 Jízdní řád spoje IC 538<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Jízdní řád spoje IC 538. Online. Dostupné

z: <https://idos.idnes.cz/vlakyautobusymhdvse/spojeni/draha/?p=Fyb5SSWpsOpfNdTbad2ENNbW4Ylgm35dol2v7qAJu3ZPi3df5Q14NAoJaQ8BDy6Tgv09aavgf1rfXCc4yMHnqw--&from=5473282&to=5457076&depTime=7:58&arrTime=9:39>. [cit. 2024-01-04].

## 2.4 Turnus a oběh spojů IC 545 a 538

Spoj IC 545 spadá pod „turnus 326“ do pátého oběhového dne. Po příjezdu do stanice České Budějovice přechází do šestého oběhového dne, který začíná spojením IC 538. Tímto lze říct, že oběhová lokomotiva v případě prodloužení spoje SC 500 a nasazení jednotky Pendolino na spoj IC 538 nebude oběhově chybět na žádném jiném spoji.

| 5. den   | 6. den   |
|----------|----------|
| 544/531  | 538/535  |
| /532/545 | /534/337 |

Obrázek 10 5/6 oběhový den turnusu 326<sup>10</sup>

## 2.5 Provoz jednotek 680 na 4. koridoru

Jednotky řady 680 jezdily a jezdí na tomto koridoru nepravidelně, pouze v rámci testovacích a ověřovacích jízd po větších opravách. Důvodem výběru této trati jako „testovací“ je způsoben rozmanitostí traťových oblouků a vysokou traťovou rychlostí v nich pro naklápací soupravy v úseku Praha – Benešov u Prahy a zpět. Skutečnost, že na trati se dá využít potenciál naklápení, je zřejmá i z traťové rychlosti pro naklápací soupravy, a to 160 km/h, zatímco vlak s vozy běžné konstrukce má maximální traťovou rychlost 140 km/h, a to pouze na 1 úseku dlouhém zhruba 3,5 km.

| Umístění               | Rychlostníky |       |     | Rychlostníky pro nedostat. převýšení |             |        |
|------------------------|--------------|-------|-----|--------------------------------------|-------------|--------|
|                        | R            | 3     | N   | N horní 130                          | N (18t) 130 | NS 270 |
| 2                      | 3            | 4     | 5   | 6                                    | 7           | 8      |
| 175,750                |              | (125) | 125 | 130                                  | (130)       | 160    |
| <b>Praha-Hostivař</b>  |              |       |     |                                      |             |        |
| 174,511                |              | (140) | 140 | (140)                                | (140)       |        |
| <b>Praha-Uhřetěves</b> |              |       |     |                                      |             |        |
| 171,068                |              | (115) | 115 | 120                                  | (120)       | 150    |
| 169,682                |              | (125) | 125 | 130                                  | (130)       | 160    |
| 167,014                |              | (105) | 105 | 110                                  | (110)       | 135    |
| <b>Říčany</b>          |              |       |     |                                      |             |        |
| 163,885                |              | (125) | 125 | 130                                  | (130)       | 160    |
| 161,094                |              | (110) | 110 | 115                                  | (115)       | 145    |
| 160,081                |              | (105) | 105 | 110                                  | (110)       | 135    |
| 159,358                |              | (110) | 110 | 120                                  | (120)       |        |
| <b>Strančice</b>       |              |       |     |                                      |             |        |
| 157,160                |              | (100) | 100 | 110                                  | (110)       |        |
| 156,780                |              |       | 70  | 90                                   | (95)        | 115    |
| 154,506                |              |       | 70  | 85                                   | (90)        | 110    |
| 153,836                |              |       | 70  | 100                                  | (100)       |        |
| 152,845                |              |       | 70  | 85                                   | (90)        |        |
| 151,767                |              |       | 70  | 95                                   | (100)       | 120    |
| <b>Senohraby</b>       |              |       |     |                                      |             |        |

Obrázek 11: Tabulka rychlosti v úseku Praha – Senohraby

<sup>10</sup> 5/6 oběhový den turnusu 326. Online. Dostupné z: [https://sledovani.55p.cz/praha\\_325\\_2024/](https://sledovani.55p.cz/praha_325_2024/). [cit. 2024-01-04].

V případě zrealizování mého návrhu by se cestujícím zvýšil komfort v cestování, a to hlavně v úseku Praha – Benešov u Prahy, kde to s cestujícími v momentální chvíli v obloucích nepříjemně hází. Toto by bylo eliminováno naklápěním vozových skříní jednotky Pendolino.

## 3 NAKLÁPĚNÍ

### 3.1 K čemu slouží?

Naklápění vozových skříní slouží k zrychlení vlaku na běžných tratích, kde není možné zvýšení traťové rychlosti, a to převážně v traťových obloucích, kde vlak běžné konstrukce musí zpomalit, pokud poloměr oblouku je menších rozměrů. Toto je eliminováno naklápěním vlaku, pomocí kterého je snížena gravitační síla (odpor) a vlak může projet oblouk až o 30 % vyšší rychlostí než vlak běžné konstrukce. Ukázkový příklad zrychlení spojů díky naklápění je u nás v České republice. Vlaky Pendolino jsou jedinými, které trasu s Prahy hl. n. do stanice Ostrava – Svinov (a naopak) zvládnou ujet pod 3 hodiny cestovního času, konkrétně za 2 hodiny 59 minut. Vlak běžné konstrukce má běžnou cestovní dobu přes 3 hodiny. Údaje o vyšší rychlosti naklápěcím soupravám udávají svislé rychlostníky „NS“.

|  |       |                  |
|--|-------|------------------|
| SC 240 Pendolino Košičan                                 |       | Včetně rezervace |
| Ostrava-Svinov   | 19:34 |                  |
| Praha hl.n.  | 22:33 |                  |
| 2:59 hod. 351 km Čtvrtek 28.12.2023 BEZ OMEZENÍ NA TRASE |       |                  |

Obrázek 12: Cestovní doba Pendolina Ostrava - Praha<sup>11</sup>

### 3.2 Jak funguje?

Naklápění vozových skříní vlaků dělíme na 2 typy, a to *pasivní* a *aktivní*.

#### 3.2.1 Pasivní

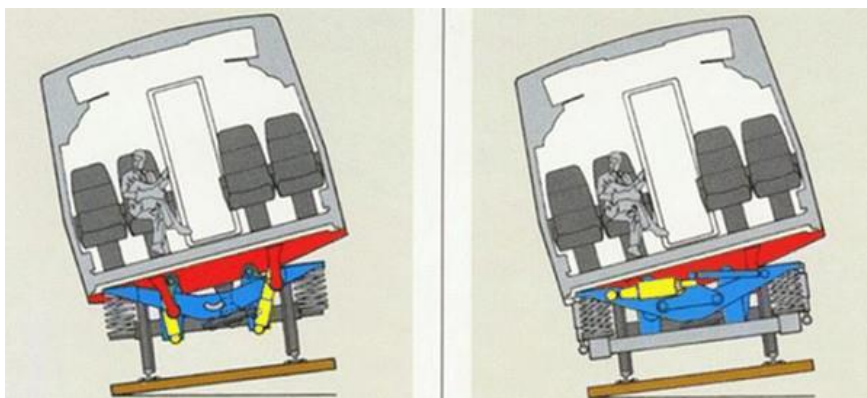
Funguje na principu působení gravitační síly. Gravitační síla vytváří na neupevněnou část jednotky při průjezdu oblouku odpor. Tím se jednotka naklopí, ovšem náklon je hydraulicky tlumen a jednotka se naklopí maximálně o 3,5°.

<sup>11</sup> Cestovní doba Pendolina Ostrava - Praha. Online. Dostupné

z: <https://www.cd.cz/vlak/240/28.12.2023/5613600/14.48/5457076/22.33/>. [cit. 2024-01-03].

### 3.2.2 Aktivní

Funguje na principu elektromagnetických impulzů z podvozků čelních vozů, které jsou roznášeny za pomoci počítačů do ostatních vozů, které je dopočítávají. Tento systém je například využit v českých jednotkách Pendolino. Naklápění umožňuje naklonění jednotky až o 8°.



Obrázek 13: Průřez nakloпенého podvozku Pendolina<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Průřez nakloпенého podvozku Pendolina. Online. Dostupné z: <https://www.railway-technology.com/projects/alaris/?cf-view>. [cit. 2024-01-03].





Obrázek 14: Svislý rychlostník „NS“ pro naklápěcí soupravy<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Svislý rychlostník „NS“ pro naklápěcí soupravy. Online. Dostupné z: <https://www.koridory.cz/od-5-dubna-se-zvysila-rychlost-vlaků-z-votic-do-benesova/>. [cit. 2024-01-03].

## 4 ZÁVĚR

Má práce má poukázat na možnost zkvalitnění večerního spojení Prahy a Českých Budějovic. V případě zrealizování mého návrhu by se cestujícím naskytlo nové přímé spojení Ostravské metropole s Českými Budějovicemi.

### **Hlavními pozitivy jsou:**

- Nové přímé spojení: Ostrava – České Budějovice.
- Zkrácení cestovní doby v úseku Praha – České Budějovice.
- Zlepšení cestovního komfortu při cestování na jih Čech.

Tyto benefity budou umožněny pouze s výhradním nasazením jednotek 680 Pendolino, především zkrácení cestovní doby za pomoci naklápění vozových skříní.

# POUŽITÉ ZDROJE

## Literatura

- Modernizace trati Soběslav – Doubí. 26. 5. 2023. Dostupné také z: [https://mapy.spravazeleznic.cz/letaky/S631500085\\_202306021109.pdf](https://mapy.spravazeleznic.cz/letaky/S631500085_202306021109.pdf).

## Webové stránky

- Sledování oběhů hnacích vozidel. Online. Dostupné z: <https://sledovani.55p.cz/>. [cit. 2024-01-03].
- Alaris Tilting Trains. Online. Dostupné z: <https://www.railway-technology.com/projects/alaris/?cf-view>. [cit. 2024-01-03].
- Železniční trať Praha – České Budějovice. Online. In: Wikipedia: the free encyclopedia. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDelezni%C4%8Dn%C3%AD\\_tra%C5%A5\\_Praha\\_%E2%80%93\\_%C4%8Cesk%C3%A9\\_Bud%C4%9Bjovice](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDelezni%C4%8Dn%C3%AD_tra%C5%A5_Praha_%E2%80%93_%C4%8Cesk%C3%A9_Bud%C4%9Bjovice). [cit. 2024-01-03].
- Wychylne nadwozie. In: Wikipedia: the free encyclopedia. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation. Dostupné z: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Wychylne\\_nadwozie](https://pl.wikipedia.org/wiki/Wychylne_nadwozie).
- Tilting train. In: Wikipedia: the free encyclopedia. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Tilting\\_train](https://en.wikipedia.org/wiki/Tilting_train).
- Správa železnic. Online. Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/>. [cit. 2024-01-03].
- České dráhy. Online. Dostupné z: <https://www.cd.cz/>. [cit. 2024-01-03].
- SuperCity Pendolino. Online. Dostupné z: <https://www.cd.cz/nase-vlakysupercitypendolino/-26950/>. [cit. 2024-01-03].
- IDOS - Jízdní řády. Online. Dostupné z: <https://idos.idnes.cz/vlakyaubusymhdvse/spojeni/>. [cit. 2024-01-03].

## **Zdroje obrázků**

- Viz poznámky pod čarou

### **Obrázek č.11:**

- Interní zdroje SŽ