

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Optimalizace traťového úseku Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka - Žatec

Bc. Lukáš Gahai

Diplomová práce

2011

Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

Akademický rok: **2010/2011**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	Bc. Lukáš GAHAI
Osobní číslo:	D08832
Studijní program:	N3708 Dopravní inženýrství a spoje
Studijní obor:	Technologie a řízení dopravy
Název tématu:	Optimalizace traťového úseku Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka - Žatec
Zadávající katedra:	Katedra technologie a řízení dopravy

Zásady pro vypracování:

Úvod

1. Analýza současného stavu
2. Technické řešení přestavby na dálkové řízení
3. Propustnost trati po optimalizaci
4. Návrh optimalizace provozu
5. Výsledné ekonomické zhodnocení návrhu

Závěr

Rozsah grafických prací: **3-5**
Rozsah pracovní zprávy: **40-50**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

VONKA, J. - MOLKOVÁ, T. - ŠIROKÝ, J. Technologie a řízení dopravy II. - GVD. Pardubice: Univerzita Pardubice. Dopavní fakulta Jana Per- nera, 2000. ISBN 55-743-00.

MOJŽÍŠ, V. - MOLKOVÁ, T. Technologie a řízení dopravy I. - želez- niční doprava. Pardubice: Univerzita Pardubice. Dopavní fakulta Jana Pernera, 2002. ISBN 80-7194-424-6

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Edvard Březina, CSc.**
Katedra technologie a řízení dopravy
Datum zadání diplomové práce: **1. února 2011**
Termín odevzdání diplomové práce: **23. května 2011**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.



doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2011

Prohlašuji:

Tuto práci 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., autorský zákon, 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.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Kladně dne 15.4.2011

Lukáš Gahai

Poděkování:

Rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu diplomové práce, Ing. Edvardu Březinovi CSc., za pomoc, ochotu a cenné rady při vytváření této diplomové práce.

ANOTACE

Práce se zaměřuje na důležitou trať Kladno – Rakovník a odbočnou trať Lužná u Rakovníka – Žatec. Obě tratě jsou v současné době ve velkém provozním útlumu a špatném technickém stavu.

Cílem práce je návrh modernizace uvedených tratí s důrazem na snížení současných vysokých provozních nákladů a zvýšení bezpečnosti a plynulosti vlakové dopravy. Součástí návrhu je také optimalizace provozu.

KLÍČOVÁ SLOVA

železniční doprava, modernizace, snížení provozních nákladů, dálkové řízení

TITLE

Optimalization of railway track Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka - Žatec

ANNOTATION

Thesis focuses on an important track Kladno – Rakovník and branch line Lužná u Rakovníka – Žatec. Both lines are currently in significant operational loss and bad technical shape.

The aim of this work is proposal for modernization of both lines in order to reduce the current high operating costs and improve safety and flow of train traffic. The proposal also aims to optimize the operation.

KEYWORDS

railway transport, modernization, decrease operating costs, long-distance track control

Obsah

Úvod	10
1 Analýza současného stavu	11
1.1 Charakteristika trati	11
1.2 Železniční stanice	12
1.2.1 ŽST Kladno	12
1.2.2 ŽST Kamenné Žehrovice	15
1.2.3 ŽST Stochov	16
1.2.4 ŽST Nové Strašecí	17
1.2.5 ŽST Řevničov	18
1.2.6 ŽST Lužná u Rakovníka	19
1.2.7 ŽST Rakovník	20
1.2.8 ŽST Krupá	22
1.2.9 ŽST Milostín	22
1.2.10 ŽST Sádek u Žatce	23
1.2.11 ŽST Měcholupy	24
1.2.12 ŽST Trnovany	25
1.2.13 ŽST Žatec	26
1.3 Hlásky a zastávky	28
1.4 Rozsah provozované drážní dopravy	30
1.4.1 Trať Kladno - Rakovník	30
1.4.2 Trať Lužná u Rakovníka - Žatec	33
1.5 Propustnost tratě před optimalizací	34
1.5.1 Současná propustná výkonnost tratě Kladno - Rakovník	36
1.5.2 Současná propustná výkonnost tratě Lužná u Rakovníka - Žatec	38
1.6 Ekonomika provozu	41
2 Řešení optimalizace	43

2.1	Úvod.....	43
2.2	Výhledová doprava	43
2.3	Návrh optimalizace – varianty.....	44
2.3.1	Zavedení dálkové řízení a elektrifikace celé trati.....	44
2.3.2	Zavedení dálkového řízení a zdvoukolejnění celé trati	44
2.3.3	Zavedení dálkového řízení bez elektrifikace trati	44
3	Zásady dálkového řízení dopravy	45
3.1	Úvod.....	45
3.2	ESA 33.....	46
3.3	GTN – graficko technologická nástavba	46
4	Návrh přestavby	47
4.1	Centrální dispečerské pracoviště Kladno	48
4.2	Železniční stanice.....	48
4.2.1	ŽST Kladno před optimalizací tratě Praha – Kladno.....	48
4.2.2	ŽST Kladno po modernizaci tratě Praha - Kladno	49
4.2.3	ŽST Kamenné Žehrovice	51
4.2.4	ŽST Stochov.....	51
4.2.5	ŽST Nové Strašecí.....	52
4.2.6	ŽST Řevničov.....	52
4.2.7	ŽST Lužná u Rakovníka	53
4.2.8	ŽST Krupá.....	54
4.2.9	ŽST Milostín	54
4.2.10	ŽST Sádek u Žatce	55
4.2.11	ŽST Měcholupy.....	56
4.2.12	ŽST Trnovany	56
4.3	Zastávky a hlásky.....	58
5	Propustnost tratě po optimalizaci.....	61

5.1	Úvod.....	61
5.2	Propustná výkonnost tratě Kladno – Rakovník	61
5.3	Propustná výkonnost tratě Lužná u Rakovníka – Žatec	62
6	Návrh optimalizace provozu.....	65
6.1	Trat' Kladno – Rakovník.....	65
6.2	Trat' Lužná u Rakovníka – Žatec	65
6.3	Vozový park.....	66
6.3.1	Motorová jednotka ř. 814.....	66
6.3.2	Motorová jednotka Desiro	67
7	Výsledné ekonomické zhodnocení návrhu	69
7.1	Investiční náklady na optimalizaci.....	69
7.2	Provozní náklady po optimalizaci.....	70
7.2.1	Optimalizace trati (vyjma ŽST Kladno)	70
7.2.2	Optimalizace trati (včetně ŽST Kladno).....	70
7.3	Prostá doba návratnosti.....	70
	Závěr	73
	Seznam použitých informačních zdrojů	75
	Seznam obrázků	76
	Seznam tabulek	78
	Seznam zkratk	79
	Přílohy.....	80

Úvod

Obsahem mé diplomové práce je návrh řešení optimalizace železniční tratě Kladno – Rakovník s odbočkou Lužná u Rakovníka – Žatec. Zabývám se zde možnostmi vyšší efektivity provozu. Řešení umožní také optimalizaci provozu, kterou navrhuji s nároky kladenými na železniční dopravu 21. století.

Trať Kladno – Rakovník s odbočkou do Žatce vznikla jako součást sítě Buštěhradské dráhy, zkratka B.E.B. Buštěhradská dráha byla privátní železniční společnost na území Čech a provozovala v letech 1855 – 1922 síť železnic v severozápadních Čechách. Její síť spojovala Podkrušnohorsko s Prahou. Jako hlavní trať byla stavěna trasa Kladno – Lužná u Rakovníka – Žatec. Úsek Lužná u Rakovníka – Rakovník vznikl jako odbočná trať od hlavní tratě. V současné době je však situace opačná a jako hlavní trasa je vedena trať Kladno – Rakovník, hlavně z důvodu násobně vyšší frekvenci cestujících.

Trasu tratě z Kladna do Žatce vyměřoval vrchní inženýr Ast. Stavba zadaná podnikatelství Schön a Wesely začala v lednu 1869 a skončila roku 1871. Vedle nákladné stavby 488 m dlouhého tunelu u Rynholce působil stavitelům nesnáze členitý terén. Zejména v křivoklátských lesích si trať vyžádala hluboké zářezy a mimořádně vysoké náspy. Při stavbě 18 m vysokého náspu u Lužné použila firma Schön a Wesely novou technologii; materiál pro stavbu náspu se dovážel z blízkých zářezů ve výsypných vozících a sypal až do úrovně koleje z dřevěného lešení, které se nechalo v náspu. Tato technologie, poprvé použita při stavbě brennerské trati v Alpách (1860-67), umožnila nejen zkrátit dobu sesedání vysokých násypů, ale i značně zrychlit a zlevnit jejich budování. V roce 1923 byla Buštěhradská dráha zákonem zestátněna a stala se součástí ČSD. [1]

V období let 1939 – 1945 došlo ke zkapacitnění trati zdvoukolejněním dvou úseků, a to zhruba 25 km dlouhého úseku Milostín – Sádek u Žatce – Měcholupy – Trnovany a úseku Kladno - Kamenné Žehrovice. V současné době je už celá trať jednokolejná, poslední dvoukolejný úsek zanikl před třemi lety. Po válce trať sloužila převážně silné nákladní dopravě, každodenním obrátkem bylo několik těžkých uhelných vlaků ze stanice Kamenné Žehrovice. I toto již odvál čas a trať je v současné době zaměřena spíše na regionální a příměstskou osobní dopravu.

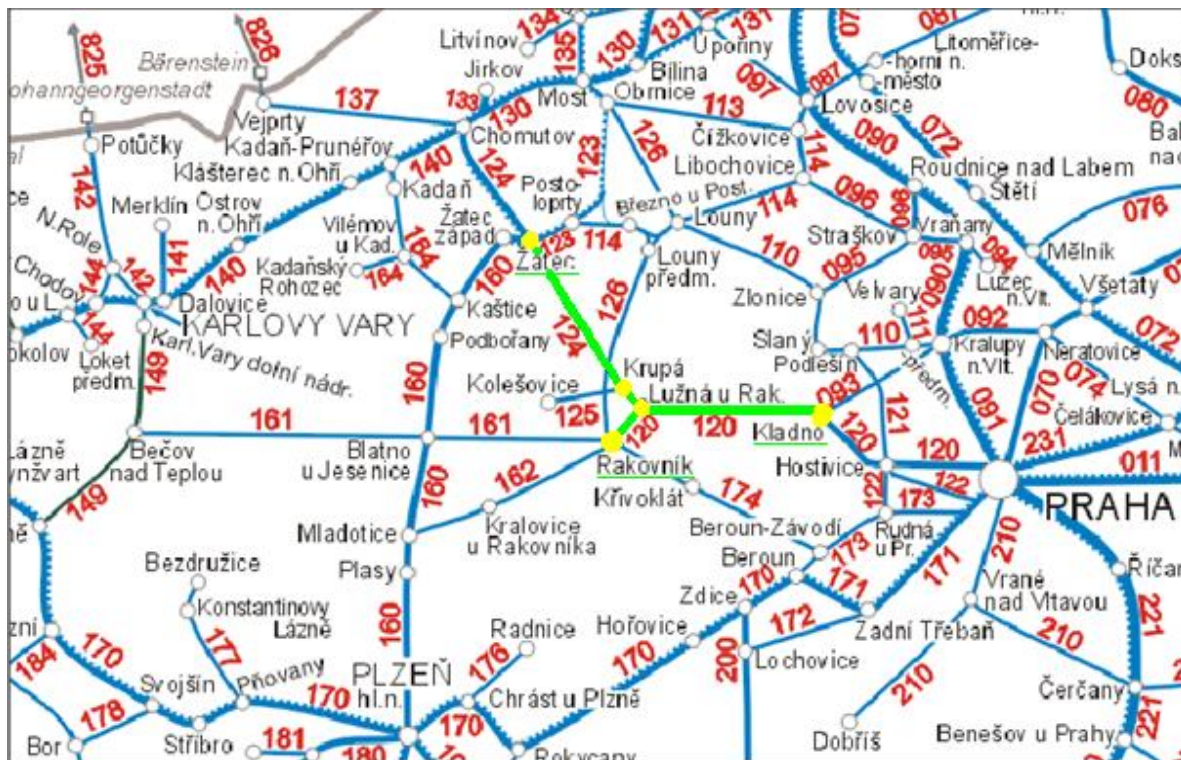
1 Analýza současného stavu

1.1 Charakteristika trati

Jednokolejná trať Kladno – Rakovník je uvedena ve služebních pomůckách jako trať 528. V knižním jízdním řádu pro cestující ji najdeme pod číslem 120. Stavebně je trať vedena v úseku Praha Bubny – Chomutov, km 0,000 se tedy nachází v žst. Praha Bubny. Odbočná trať Lužná u Rakovníka – Žatec má služební číselné označení 531A, dle jízdního řádu pro cestující je pod číslem 124 (viz obr. 1). Jedná se o trať celostátní normálního rozchodu. Je zařazena do traťové třídy C2, tedy nejvyšší přípustná hmotnost na nápravu je 20 tun, hmotnost na běžný metr délky je 6,4 tun. Pouze mezistaniční úsek Lužná u Rakovníka – Rakovník je zařazen do traťové třídy C3, čímž se odlišuje vyšší přípustnou hmotností na běžný metr dosahující 7,2 tun. Trať není elektrifikována, přechodnost hnacích vozidel není nijak omezena. Maximální traťová rychlost je v úseku Kladno – Žatec 80 km/h, v úseku Lužná u Rakovníka – Rakovník pouze 50 km/h. Zábrazdná vzdálenost je v celé trati 700 m. Nejvyšší přípustná délka vlaků nákladní dopravy je v úseku tratě: (metry/nápravy)

- Kladno – Nové Strašecí **500/100**
- Nové Strašecí – Lužná **550/110**
- Lužná – Rakovník **398/80**
- Lužná – Žatec **550/110**

Železniční svršek je řešen kolejnicemi typu S 49, na několika úsecích je použit i těžší typ R 65. Drobné modernizace a nová pokládka jsou z osmdesátých a devadesátých let minulého století. Od té doby se do tratě neinvestovalo. Trať Kladno – Rakovník má celkem pět mezilehlých dopraven, určených ke křížování a předjíždění vlaků. Úsek Lužná u Rakovníka – Žatec má mezilehlých dopraven také stejný počet. Trať vede převážně v hornatém terénu, nejvyšší sklon dosahuje 14 ‰.



Obrázek 1: Schéma vedení tratě Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka – Žatec (vyznačeno zeleně)

zdroj: autor

1.2 Železniční stanice

1.2.1 ŽST Kladno

Železniční stanice Kladno leží v km 28,043 jednokolejné trati Praha Bubny – Chomutov a v km 0,000 jednokolejné trati Kladno – Kralupy nad Vltavou. Je stanicí smíšenou dle povahy práce, vlakotvornou po provozní stránce, odbočnou pro jednokolejnou trať Kladno – Kralupy nad Vltavou a dispoziční pro traťové úseky Praha Bubny – Milostín, Kladno – Kralupy nad Vltavou, Praha Smíchov spol. n. – Hostivice a Lužná u Rakovníka – Rakovník.

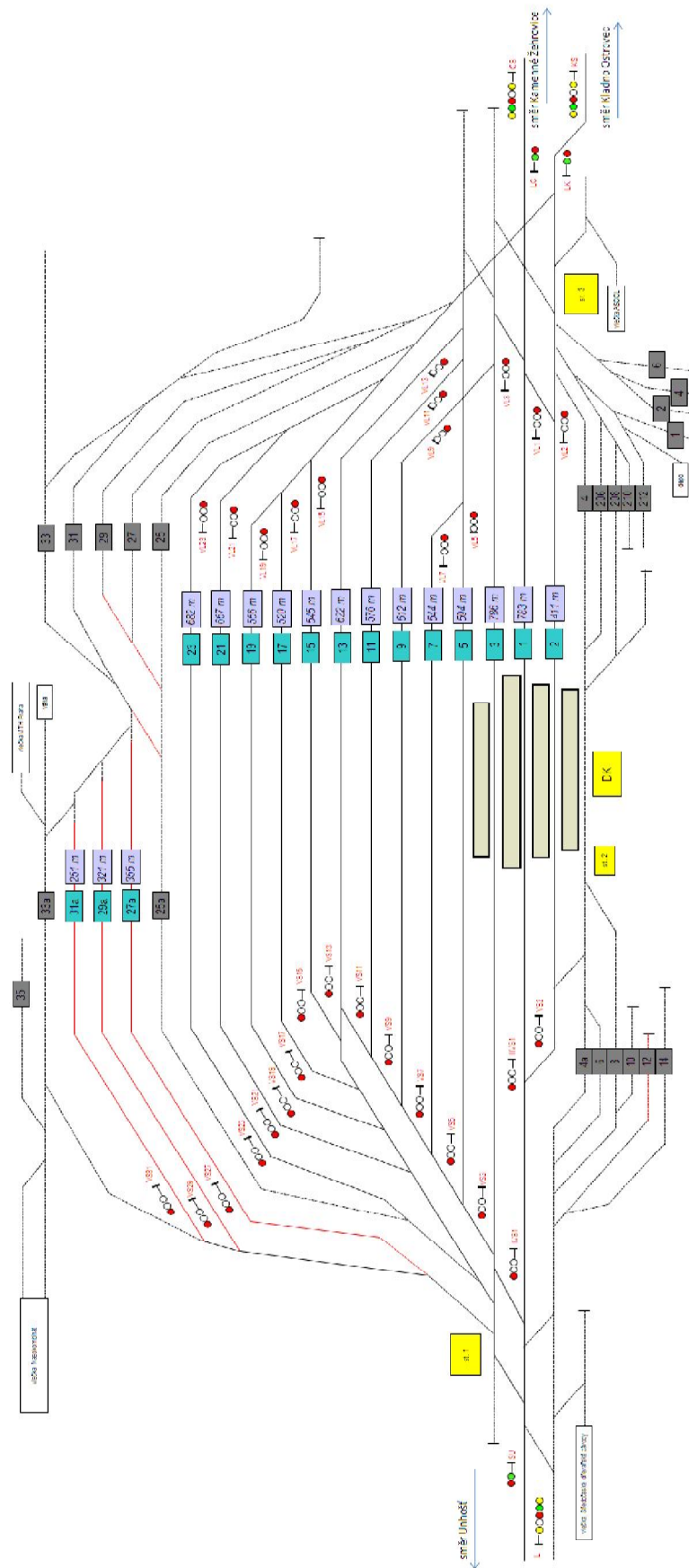
Stanice má rozsáhlé kolejiště, celkem 16 dopravních kolejí. Z nich koleje 27a, 29a, 31a jsou trvale vyloučeny pro špatný stav železničního svršku. Dále velký počet manipulačních kolejí, 6 manipulačních kolejí na složišti, 7 manipulačních kolejí na odstavování zátěže a 9 manipulačních kolejí, které jsou v obvodu depa. Sypaným peronem se zpevněnou hranou jsou vybaveny celkem 4 koleje, největší délka peronu je u koleje č. 3 a to 350 m. Stanice je vybavena čekárnou pro cestující s několika obchody, ČD centrem a osobními pokladnami. Službu v jedné směně zde vykonávají dvě pokladní. Prostor pro cestující a staniční koleje jsou monitorovány průmyslovou kamerou. Ve službě je výpravčí vnitřní a vnější služby a dva signalisté, kteří mají svá pracoviště na obou zhlavích, tj. na

stavědle 1 a stavědle 3. Pracoviště na stavědle 2 není v současné době obsazeno žádným dopravním zaměstnancem. Výpravčí vnější služby je zároveň vedoucí výpravčí pro obvod PO Kladno.

Zabezpečovací zařízení

Staniční zabezpečovací zařízení je 2. kategorie, elektromechanické vzor 5007, se světelnými na sobě závislými návěstidly. Společná odjezdová návěstidla jsou vybavena vloženými návěstidly, která jsou umístěna u každé dopravní koleje. Výhybky jsou přestavovány jak mechanickými, tak i elektrickými přestavníky, křížovatkové výhybky v obvodu stavědla 3 jsou po rekonstrukci v devadesátých letech vybaveny pohyblivými srdcovkami.

V mezistaničním úseku Kladno – Kladno Ostrovec je traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie automatické hradlo AH – 88 obousměrné. Mezistaniční úsek tvoří jeden traťový oddíl, jedná se o automatické hradlo bez oddílových návěstidel. Mezistaniční úsek Kladno – Kamenné Žehrovice a Unhošť – Kladno je zabezpečen jen telefonickým dorozumíváním.



Obrázek 2: Situační plánec ZST Kladno

Zdroj: autor

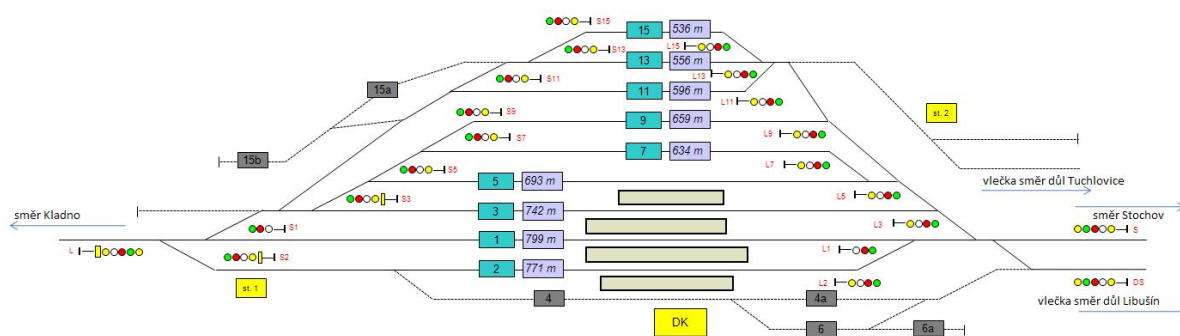
1.2.2 ŽST Kamenné Žehrovice

Železniční stanice Kamenné Žehrovice leží v km 34,286 jednokolejné trati Praha Bubny – Chomutov. Je stanicí smíšenou podle povahy práce, vlakotvornou po provozní stránce. Do stanice ústí dvě vlečky, vlečka Důl Tuchlovice a vlečka Důl Libušín. V současné době je provozována pouze vlečka Důl Libušín, na vlečce Důl Tuchlovice je zastaven provoz. Stanice má 9 dopravních kolejí a 2 manipulační koleje, které plní funkci všeobecně nakládkové a vykládkové koleje. Dopravní koleje číslo 11, 13 a 15 jsou odevzdávkové a návratové pro vlečku důl Libušín. Dopravní koleje 1, 2, 3 a 5 mají sypané nástupiště. Stanice je v denní a noční směně obsazena jedním výpravčím a dvěma signalisty na zhlavích. Osobní pokladna je dlouhodobě uzavřena.

Zabezpečovací zařízení:

Stanice má elektromechanické staniční zabezpečovací zařízení 2. kategorie vzor 5007, doplněné na stavědle 2 zabezpečovacím zařízením TEST C. Návěstidla jsou světelná na sobě závislá s návěstní rychlostní soustavou. Výhybky v obvodu stavědla 1 jsou přestavovány mechanickými přestavníky, v obvodu stavědla 2 pomocí elektrických přestavníků. Vlečka Důl Libušín je zapojena do zabezpečovacího zařízení jako přípojná trať. Jízdy vozidel se uskutečňují jako posun a sjednávají se s vlečkou Důl Libušín.

V přilehlých mezistaničních úsecích je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie – telefonické dorozumívání. Mezistaniční úsek Kamenné Žehrovice – Stochov je hláskou Kačice rozdělen do dvou traťových oddílů.



Obrázek 3: Situační plánek ŽST Kamenné Žehrovice

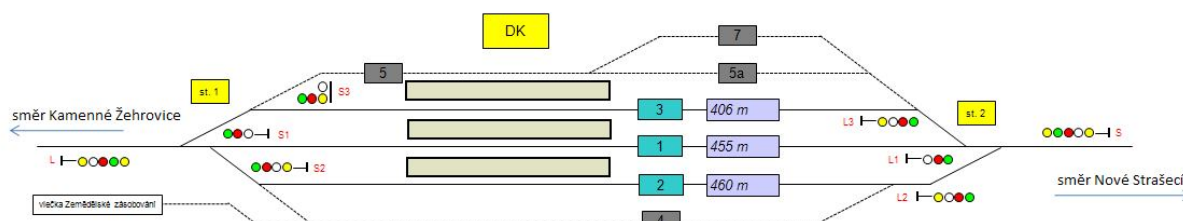
Zdroj: autor

1.2.3 ŽST Stochov

Železniční stanice Stochov leží v km 41,108 jednokolejné trati Praha Bubny – Chomutov. Je stanicí smíšenou dle povahy práce, mezilehlou po provozní stránce. Stanice má tři dopravní koleje, všechny jsou osazeny sypaným nástupištěm umožňující nástup a výstup cestujících. Přístup na nástupiště je přechody přes koleje v úrovni dopravní kanceláře. Stanice je vybavena čekárnou pro cestující, krytým nástupištěm s lavicemi a osobní pokladnou, která je provozována jen v denní době a obsazena pokladníkem. Z důvodu nedalekého zámku Lány, sídla prezidentů České republiky, je stanice vybavena prezidentským salonkem. Ten je otevřen pro veřejnost při významných státních výročích. Manipulační koleje č. 5a, 7 umožňují přímou nákladku a vykládku. Ve stanici je v nepřetržité službě výpravčí a dva signalisté. Z koleje č. 4 v km 40,864 odbočuje vlečka Zemědělské zásobování. Drážní doprava na vlečce není provozována.

Zabezpečovací zařízení

Staniční zabezpečovací zařízení je 2. kategorie, elektromechanické vzor 5007, se světelnými na sobě závislými návěstidly a rychlostní návěstní soustavou. Všechny výhybky na dopravních kolejích jsou opatřeny mechanickými přestavníky, při jízdě po první staniční koleji doplněné mechanickými závorníky. V přilehlých mezistaničních úsecích je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie telefonické dorozumívání. Mezistaniční úsek Kamenné Žehrovice – Stochov rozděluje hláska Kačice na dva traťové oddíly.



Obrázek 4: Situační plánek ŽST Stochov

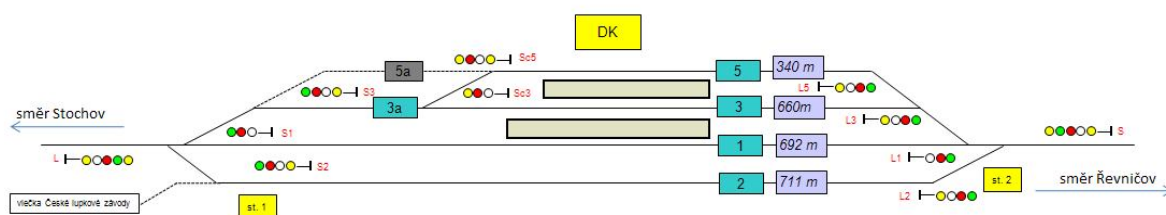
Zdroj: autor

1.2.4 ŽST Nové Strašecí

Železniční stanice Nové Strašecí leží v km 48,422 jednokolejně trati Praha Bubny – Chomutov. Je stanicí smíšenou podle povahy práce, mezilehlou po provozní stránce. Stanice má čtyři dopravní koleje a jednu manipulační kolej s boční rampou pro nakládku a vykládku. U dopravních kolejí číslo 1 a 3 je sypané nástupiště umožňující nástup a výstup cestujících. Stanice je vybavena čekárnou pro cestující s osobní pokladnou obsazenou výpravčím. Vlečka ČLUZ – České lupkové závody odbočuje ze druhé staniční koleje. Je provozována náležitostmi vlečkaře. V nepřetržité službě je výpravčí a dva signalisté.

Zabezpečovací zařízení

Ve stanici je nainstalováno staniční zabezpečovací zařízení 2. kategorie, elektromechanické vzor 5007, doplněné světelnými návěstidly a rychlostní návěstní soustavou. Výhybky jsou přestavovány ze stavědel pomocí mechanických přestavníků, doplněných o mechanické závořníky. V přilehlých mezistaničních úsecích je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie – telefonické dorozumívání.



Obrázek 5: Situační plánek ŽST Nové Strašecí

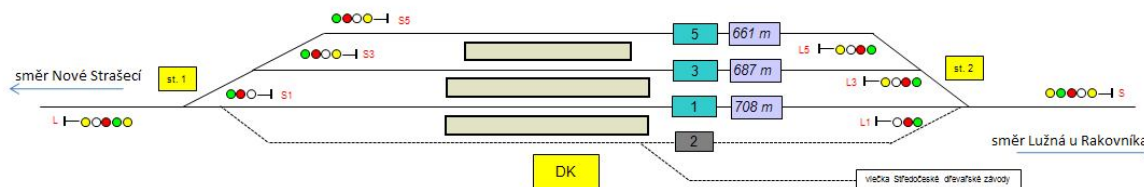
Zdroj: autor

1.2.5 ŽST Řevničov

Železniční stanice Řevničov leží v km 53,275 jednokolejné trati Praha Bubny – Chomutov. Je stanicí smíšenou dle povahy práce a mezilehlou po provozní stránce. Stanice má tři dopravní a jednu manipulační kolej k odstavení zátěže pro nakládku a vykládku. Z manipulační koleje č. 2 v km 53,322 odbočuje vlečka Středočeské dřevařské závody. Všechny dopravní koleje jsou vybaveny sypaným nástupištěm. Stanice je vybavena čekárnou pro cestující a osobní pokladnou obsazenou výpravčím. V nepřetržité službě je výpravčí a dva signalisté.

Zabezpečovací zařízení

ŽST Řevničov je vybavena zabezpečovacím zařízením 2. kategorie – elektromechanickým staničním zabezpečovacím zařízením vzor 5007. Vjezdová i odjezdová návěstidla jsou světelná, na sobě závislá a vybavena rychlostní návěstní soustavou. Výhybky jsou přestavovány ústředně ze stavědel pomocí mechanických přestavníků, doplněných mechanickými závorníky. V přilehlých mezistaničních úsecích je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie, tedy telefonické dorozumívání. Mezistaniční úsek Řevničov – Lužná u Rakovníka rozděluje hláska Merkovka na dva traťové oddíly.



Obrázek 6: Situační plánec ŽST Řevničov

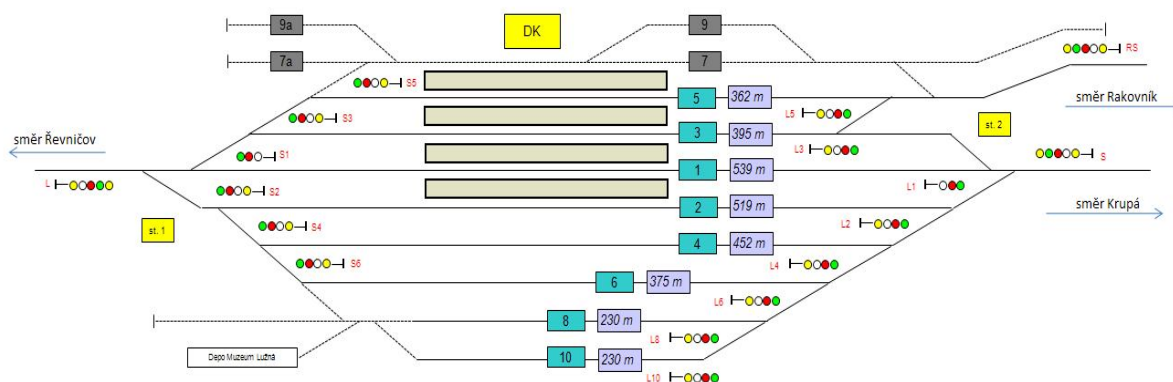
Zdroj: autor

1.2.6 ŽST Lužná u Rakovníka

Železniční stanice Lužná u Rakovníka leží v km 61,266 jednokolejné trati Praha Bubny – Chomutov a v km 0,000 trati Lužná u Rakovníka – Rakovník. Je stanicí smíšenou dle povahy práce, mezilehlou po provozní stránce, odbočnou a dispoziční pro trať Lužná u Rakovníka – Rakovník. Stanice má 8 dopravních kolejí, koleje č. 1, 2, 4 jsou vjezdové/odjezdové pouze pro směry Řevničov a Krupá, kolej č. 5 je vjezdová/odjezdová pouze pro směry Řevničov a Rakovník, pouze kolej č. 3 je vjezdová/odjezdová pro všechny směry. Koleje č. 8 a č. 10 jsou vjezdové/odjezdové jen pro směr Krupá. Sypaným nástupištěm jsou vybaveny dopravní koleje č. 1, 2, 3 a 5. Ve stanici je čekárna pro cestující s osobní pokladnou, která je obsazena v denní době pokladníkem. V obvodu stanice se nachází depo Muzeum Lužná, kde jsou deponována historická kolejová vozidla. Dopravní službu ve stanici vykonává výpravčí a dva signalisté, kteří mají pracoviště na obou zhlavích.

Zabezpečovací zařízení

Stanice je vybavena elektromechanickým zabezpečovacím zařízením vzor 5007. Jedná se o staniční zabezpečovací zařízení 2. kategorie, doplněné světelnými návěstidly a rychlostní návěstní soustavou. Výhybky jsou přestavovány ústředně ze stavědel pomocí mechanických přestavníků, doplněné při jízdě v přímém směru mechanickými závorníky. V přilehlých mezistaničních úsecích do ŽST Řevničov, Krupá a Rakovník je zavedeno telefonické dorozumívání. V mezistaničním úseku Lužná u Rakovníka – Rakovník odbočuje z traťové koleje v km 4,686 vlečka Lasselsberger 1.



Obrázek 7: Situační plánek ŽST Lužná u Rakovníka

Zdroj: autor

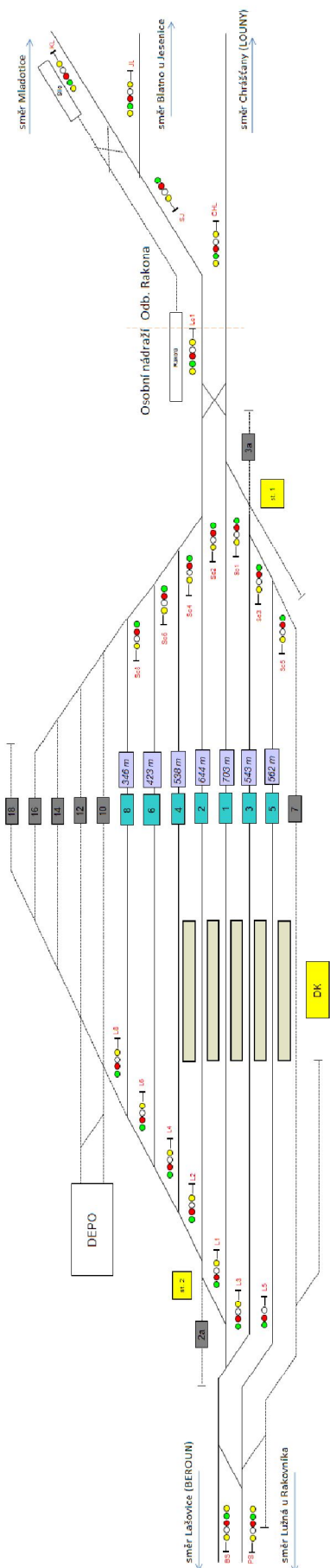
1.2.7 ŽST Rakovník

Železniční stanice Rakovník leží v km 42,321 jednokolejné trati Rakovník – Beroun a v km 0,000 jednokolejné trati Rakovník – Louny. Je stanicí smíšenou dle povahy práce, seřadovací po provozní stránce a odbočnou pro tratě Rakovník – Beroun, Rakovník – Louny, Rakovník – Lužná u Rakovníka, Rakovník – Mladotice a Rakovník – Blatno u Jesenice. Dále je stanicí dispoziční pro trať Rakovník – Louny a Rakovník – Beroun, dirigující pro trať D3 Rakovník – Mladotice a přílehlou pro trať D3 Rakovník – Blatno u Jesenice.

Stanice je rozdělena na dva obvody: Osobní nádraží a Odbočka Rakona. Hranicí mezi obvody je návěstidlo Lc1 (viz obr. 8). Osobní nádraží má celkem osm dopravních kolejí, z nich šest je vybaveno sypaným nástupištěm pro nástup a výstup cestujících. Na odstavení zátěže pro místní vlečky slouží čtyři manipulační koleje. Stanice je vybavena čekárnou pro cestující a výdejnou jízdních dokladů obsazenou pokladníkem. V obvodu Osobního nádraží se nachází depo DKV Plzeň, PJ Rakovník. Ve službě je výpravčí vnitřní a vnější služby, který je zároveň dirigující dispečer pro trať Rakovník – Mladotice. Na obou zhlavích osobního nádraží je stanoviště signalisty. V obvodu Odb. Rakona se nachází velmi frekventovaná vlečka Rakona a vlečka Silo.

Zabezpečovací zařízení

ŽST Rakovník je vybavena staničním elektromechanickým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie vzor 5007, se světelnými návěstidly a rychlostní návěstní soustavou. Výhybky jsou obsluhovány ústředně ze stavědel pomocí elektrických přestavníků. Obvod Odbočka Rakona obsluhuje výpravčí vnitřní služby dálkově pomocí releového zabezpečovacího zařízení. Výhybky jsou zde ovládány pomocí elektrických přestavníků, doplněné elektrickým ohřevem. V mezistaničním úseku Rakovník – Lašovice, Rakovník – Chrást'any a Rakovník – Lužná u Rakovníka je zavedeno telefonické dorozumívání. Trať Rakovník – Blatno u Jesenice a Rakovník – Mladotice jsou provozovány dle předpisu SŽDC D3.



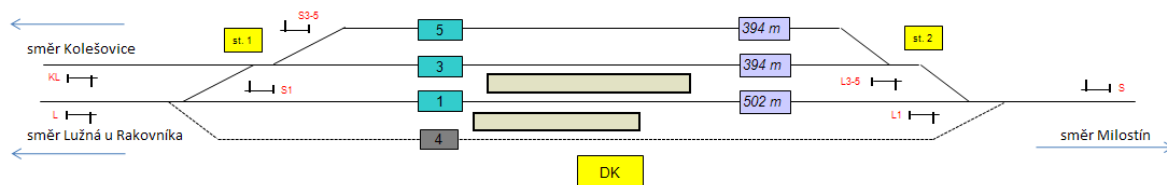
Obrázek 8: Situační plán ZST Rakovník

1.2.8 ŽST Krupá

Železniční stanice Krupá leží v km 62,838 jednokolejné trati Praha Bubny – Chomutov. Je stanicí smíšenou dle povahy práce, mezilehlou po provozní stránce, odbočnou a dispoziční pro trať Krupá – Kolečovice. Stanice má tři dopravní a jednu manipulační kolej. Sypané úrovněvé nástupiště je u koleje č. 1 a u koleje č. 3. Stanice je vybavena čekárnou pro cestující, výdejna jízdních dokladů není zřízena. Pravidelná osobní doprava na odbočné trati Krupá – Kolečovice není v současné době objednána. Trať slouží jen pro jízdy zvláštních muzejních vlaků a nákladní dopravu. V nepřetržité službě je výpravčí a dva signalisté.

Zabezpečovací zařízení

Stanice je vybavena zabezpečovacím zařízením 2. kategorie, elektromechanické staniční zabezpečovací zařízení vzor 5007 s mechanickými na sobě nezávislými návěstidly. Odjezdové návěstidlo z dopravní koleje č. 3 a 5 je skupinové. Výhybky jsou přestavovány ústředně ze stavědel pomocí mechanických přestavníků, při jízdě po první staniční koleji doplněné mechanickým závorníkem. V mezistaničním úseku Lužná u Rakovníka – Krupá a Krupá – Milostín je zavedeno telefonické dorozumívání. Na trati Krupá – Kolečovice je doprava provozována dle předpisu SŽDC D2.



Obrázek 9: Situační plánek ŽST Krupá

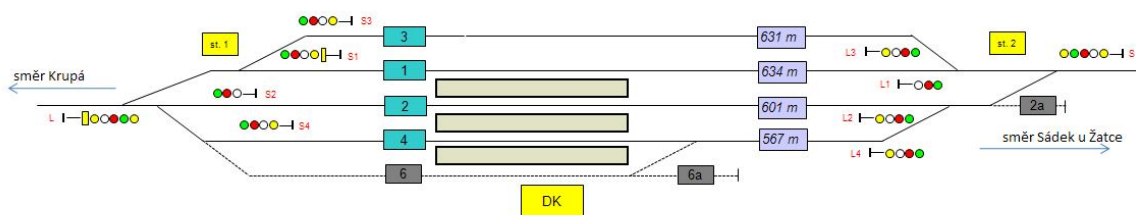
Zdroj: autor

1.2.9 ŽST Milostín

Železniční stanice Milostín leží v km 71,632 jednokolejné trati Praha Bubny – Chomutov. Je stanicí smíšenou dle povahy práce, mezilehlou po provozní stránce. Stanice má čtyři dopravní koleje a jednu manipulační, určenou pro nakládku a vykládku. V nedávné době byla snesena 2. traťová kolej v úseku Milostín – Sádek u Žatce, z tohoto důvodu má stanice tzv. odklon osy. Sypaným úrovněvým nástupištěm jsou vybaveny tři dopravní koleje. Ve stanici je čekárna pro cestující, výdejna jízdních dokladů není zřízena. V nepřetržité službě je výpravčí se dvěma signalisty.

Zabezpečovací zařízení

Ve stanici je staniční zabezpečovací zařízení 2. kategorie, elektromechanické vzor 5007 se světelnými na sobě závislými návěstidly, doplněné rychlostní návěstní soustavou. Výhybky obsluhované ústředně ze stavědel jsou opatřeny mechanickými přestavníky a mechanickými závorníky. V přilehlých mezistaničních úsecích je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie, telefonické dorozumívání. Mezistaniční úsek Milostín – Sádek u Žatce je rozdělen hláskou Deštnice na dva traťové oddíly.



Obrázek 10: Situační plánek ŽST Milostín

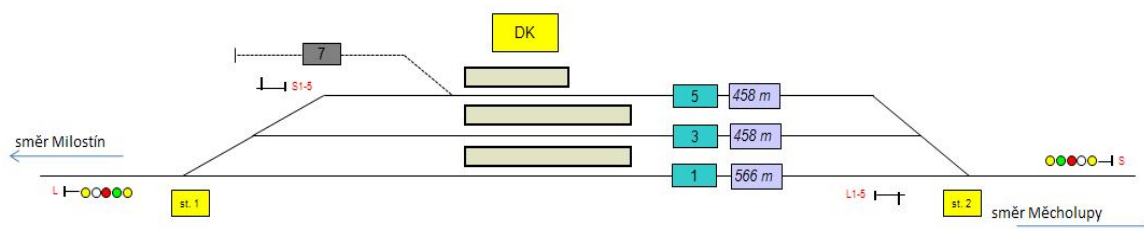
Zdroj: autor

1.2.10 ŽST Sádek u Žatce

Železniční stanice Sádek u Žatce leží v km 81,745 jednokolejně trati Praha Bubny – Chomutov. Je stanicí smíšenou dle povahy práce, mezilehlou po provozní stránce. Stanice má tři dopravní koleje se sypaným nástupištěm. Po zrušení 2. traťové koleje ve směru od ŽST Milostín byla provedena rekonstrukce kolejiště stanice s napřímením obou zhlaví. Stanice je vybavena čekárnou pro cestující, výdejna jízdenek není zřízena. V nepřetržité službě je výpravčí se dvěma signalisty.

Zabezpečovací zařízení

Stanice je vybavena elektromechanickým staničním zabezpečovacím zařízením 2. kategorie, vzor 5007 se světelnými vjezdovými návěstidly a světelnými předvěstmi. Odjezdová návěstidla jsou mechanická, skupinová. Výhybky jsou přestavovány pomocí mechanických přestavníků a mechanických závorníků. V přilehlých mezistaničních úsecích je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie, tj. telefonické dorozumívání. Mezistaniční úsek Milostín – Sádek u Žatce je rozdělen hláskou Deštnice na dva traťové oddíly.



Obrázek 11: Situační plánek ŽST Sádek u Žatce

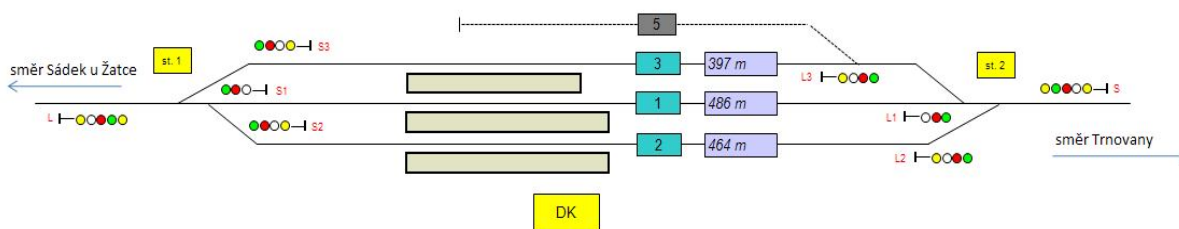
Zdroj: autor

1.2.11 ŽST Měcholupy

Železniční stanice Měcholupy leží v km 89,719 jednokolejné trati Praha Bubny – Chomutov. Je stanicí smíšenou dle povahy práce, mezilehlou po provozní stránce. Stanice má tři dopravní koleje a jednu kolej manipulační kusou. Všechny dopravní koleje jsou vybaveny sypaným nástupištěm. Do stávající podoby bylo kolejiště upraveno před nedávnou dobou po zrušení druhé traťové koleje ve směru do ŽST Tmoveny. Ve stanici je čekárna pro cestující, výdejna jízdních dokladů byla zrušena. V nepřetržité službě je výpravčí se dvěma signalisty.

Zabezpečovací zařízení

Staniční zabezpečovací zařízení je 2. kategorie elektromechanické, vzor 5007 se světelnými na sobě závislými návěstidly s rychlostní návěstní soustavou. Výhybky jsou přestavovány ústředně pomocí mechanických přestavníků, doplněné o mechanické závorníky. V mezistaničním úseku Sádek u Žatce – Měcholupy i Měcholupy – Tmoveny je traťové zabezpečovací zařízení 1. kategorie – telefonické dorozumívání.



Obrázek 12: Situační plánek ŽST Měcholupy

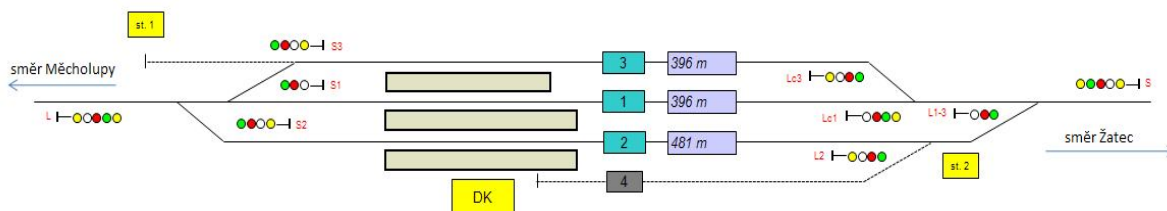
Zdroj: autor

1.2.12 ŽST Trnovany

Železniční stanice Trnovany leží v km 98,015 jednokolejné trati Praha Bubny – Chomutov. Je stanicí smíšenou dle povahy práce, mezilehlou po provozní stránce. Stanice má tři dopravní koleje a jednu kolej manipulační kusou. Po snesení druhé traťové koleje v úseku Měcholupy – Trnovany byla stanice upravena do současné podoby. Sypaným úrovněným nástupištěm jsou vybaveny všechny dopravní koleje. Stanice je vybavena čekárnou pro cestující, výdejna jízdních dokladů je zrušena. V nepřetržité službě je výpravčí se dvěma signalisty.

Zabezpečovací zařízení

Ve stanici je instalováno elektromechanické staniční zabezpečovací zařízení vzor 5007, se světelnými na sobě závislými návěstidly a rychlostní návěstní soustavou. Jedná se o zabezpečovací zařízení 2. kategorie. Výhybky jsou přestavovány ze stavědel pomocí mechanických přestavníků, doplněné o mechanické závorníky. Oba mezistaniční úseky Měcholupy – Trnovany a Trnovany – Žatec jsou vybaveny traťovým zabezpečovacím zařízením 1. kategorie, tedy telefonickým dorozumíváním.



Obrázek 13: Situační plánek ŽST Trnovany

Zdroj: autor

1.2.13 ŽST Žatec

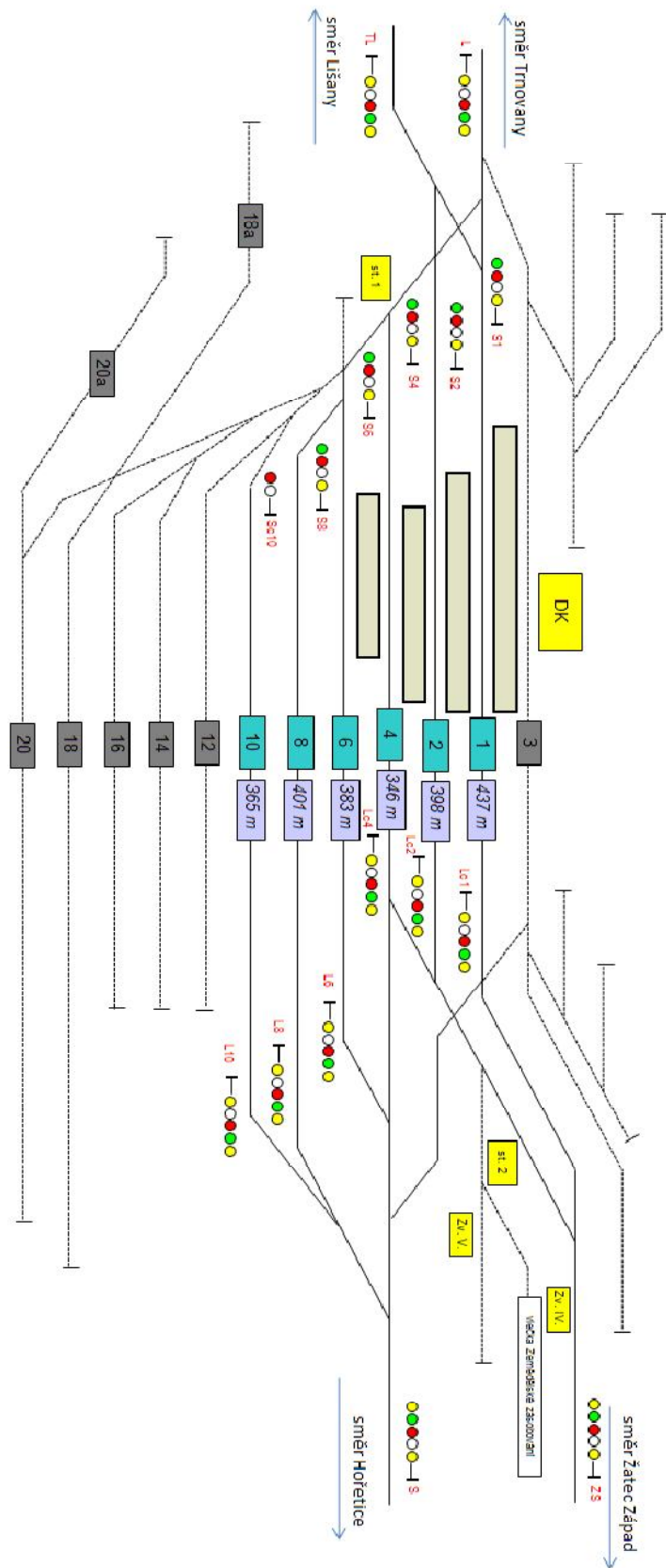
Železniční stanice Žatec leží v km 102,386 jednokolejné trati Praha Bubny – Chomutov a v km 203,853 jednokolejné trati Žatec Západ – Obrnice, které je v úseku odb. Vrbka – Obrnice dvoukolejná. Je stanicí smíšenou dle povahy práce, mezilehlou po provozní stránce a dispoziční pro trať Žatec – Milostín. Stanice má šest dopravních kolejí a osm kolejí manipulačních. Zpevněné sypané nástupiště je umístěno u dopravní koleje č. 1, 2, 4 a 6. Stanice je elektrifikována trakční stejnosměrnou proudovou soustavou 3 kV. Do stanice ústí vlečka Zemědělské zásobování. Ve staniční budově je umístěna čekárna pro cestující a výdejna jízdních dokladů obsazená pokladníkem. Dopravní službu obstarává výpravčí vnitřní služby, výpravčí vnější služby a dva signalisté.

Zabezpečovací zařízení

Ve stanici je instalováno elektromechanické zabezpečovací zařízení vzor 5007, se světelnými na sobě závislými návěstidly, doplněné rychlostní návěstní soustavou. Výhybky jsou přestavovány mechanickými i elektrickými přestavníky ze stavědel.

Mezistaniční úsek:

- Žatec – Lišany u Žatce je vybaven traťovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie – reléovým poloautomatickým blokem (RPB - 88).
- Žatec – Trnovany je vybaven traťovým zabezpečovacím zařízením 1. kategorie – telefonické dorozumívání.
- Žatec – Žatec západ je vybaven traťovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie – hradlovým poloautomatickým blokem.
- Žatec – Hořetice je rozdělen na dva traťové oddíly. Úsek Žatec – Odbočka Velichov je vybaven traťovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie – reléovým poloautomatickým blokem (RPB 81). Úsek Odbočka Velichov – Hořetice je vybaven traťovým zabezpečovacím zařízením 1. kategorie – telefonické dorozumívání.



Obrázek 14: Situační plánec ZST Zatec

Zdroj: autor

1.3 Hlásky a zastávky

Zastávka Kladno Rozdělov

Zastávka Kladno Rozdělov leží v km 31,703 mezi stanicemi Kladno a Kamenné Žehrovice. Je přidělena stanici Kladno a je vybavena sypaným nástupištěm délky 220 metrů s přístřeškem pro cestující. Osvětlení zastávky je pomocí fotobuňky.

Hláška a zastávka Kačice

Hláška a zastávka Kačice leží v km 37,990 mezi stanicemi Kamenné Žehrovice a Stochov. Je přidělena stanici Kladno, obsazena hláškařem a vybavena panelovým nástupištěm o délce 140 metrů s přístřeškem pro cestující. Osvětlení zastávky obsluhuje hláškař hlásky Kačice. Oddílová návěstidla jsou mechanická.

Zastávka Rynholec

Zastávka Rynholec leží v km 44,075 mezi stanicemi Stochov a Nové Strašecí. Je přidělena stanici Kladno a vybavena panelovým nástupištěm délky 140 metrů s přístřeškem pro cestující. Osvětlení zastávky je ovládáno spínacími hodinami.

Hláška Merkovka

Hláška Merkovka leží v km 57,726 mezi stanicemi Řevničov a Lužná u Rakovníka. Je přidělena stanici Kladno a obsazena hláškařem, který ovládá mechanická oddílová návěstidla. V obvodu hlásky v km 57,730 se nachází mechanické PZZ se závory ovládané ručně hláškařem.

Zastávka Rakovník zastávka

Zastávka Rakovník – zastávka leží v km 6,520 mezi stanicemi Lužná u Rakovníka a Rakovník. Je přidělena stanici Kladno a vybavena panelovým nástupištěm v délce 105 metrů s čekárnou z kovové konstrukce. Osvětlení zastávky není vybudováno.

Zastávka Mutějovice zastávka

Zastávka Mutějovice zastávka leží v km 68,433 mezi stanicemi Krupá - Milostín. Je přidělena stanici Kladno. Na zastávce je čekárna a nástupiště délky 60 m, které je osvětleno stožárovými světly ovládanými fotobuňkou.

Hláška a zastávka Deštnice

Hláška Deštnice leží v km 77,158 mezi stanicemi Milostín - Sádek u Žatce. Přidělena je ŽST Louny, obsazena hláškařem a je zároveň zastávkou. Je vybavena mechanickými

oddílovými návěstidly. Na zastávce je čekárna a mimoúrovňové nástupiště typu „SUDOP“, které je osvětleno stožárovými světly ovládanými hláskářem ze svého pracoviště.

Zastávka Želeč

Zastávka Želeč leží v km 83,913 mezi stanicemi Sádek u Žatce – Měcholupy. Přidělena je ŽST Louny, má nástupiště v délce 92 metrů a elektrické osvětlení nástupiště, které je součástí veřejného osvětlení obce Želeč.

Zastávka Holedeček

Zastávka Holedeček leží v km 92,814 mezi stanicemi Měcholupy – Trnovany. Je přidělena ŽST Louny a má nástupiště v délce 92 m. Nástupiště jsou osvětlena elektricky z veřejné sítě obce Holedeček. Plechový přístřešek se nachází u obou nástupišť.

Zastávka Veletice

Zastávka Veletice leží v km 94,530 mezi stanicemi Měcholupy – Trnovany. Je přidělena ŽST Louny a má nástupiště v délce 92 m. Osvětlení je elektrické - 5 ks perónních stožárků. Čekárna pro cestující je umístěna na nástupišti u bývalé druhé traťové koleje.

Zastávka Dobříčany

Zastávka Dobříčany leží v km 96,467 mezi stanicemi Měcholupy – Trnovany. Je přidělena ŽST Louny a má nástupiště v délce 90 m. Osvětlení je elektrické – 6 ks svítidel na dřevěných stožárech. Pro cestující je zřízen plechový přístřešek, který je umístěn u bývalého nástupiště zrušené 2. traťové koleje.

1.4 Rozsah provozované drážní dopravy

1.4.1 Trať Kladno - Rakovník



Obrázek 15: Rychlík Praha – Kladno – Rakovník v čele s mot. vozem ř. 854 při výjezdu z Kladna

Zdroj: www.k-report.net

1.4.1.1 Osobní doprava

V současné době slouží trať Kladno - Rakovník převážně osobní dopravě. Na konci minulého století došlo k pozvolnému nárůstu spojů až na současný stav. Osobní vlaky, vedené již dva roky modernizovanými motorovými jednotkami řady 814 „Regionova“, jezdí v úseku Kladno – Rakovník ve dvouhodinovém taktu. Na trati je také zavedena rychlíková doprava, která je také ve dvouhodinovém taktu obsluhována vratnými soupravami složenými z motorového vozu řady 854, přípojného vozu ř. 054 a řídicího vozu ř. 954. Nejvíce lidí cestuje z Kladna do Rakovníka a opačně, nástup a výstup v mezilehlých stanicích a zastávkách je o poznání slabší. Většina z nich leží relativně daleko od lidských sídel, např. ŽST Řevničov leží uprostřed hlubokých křivoklátských lesů, nejbližší obec je přibližně 5 km.

Tabulka 1: Převravní proudy cestujících na trati Kladno - Rakovník

Převravní bod	Nástup	Výstup
Kladno	2066*	2071*
Kladno Rozdělov	17	32
Kamenné Žehrovice	27	39
Kačice	74	71
Stochov	172	184
Rynholec	20	20
Nové Strašecí	74	87
Řevničov	41	57
Lužná u Rakovníka	197	248
Rakovník zastávka	6	14
Rakovník	331	343

Zdroj: autor

* - hodnota je společná pro cestující Kladno – Rakovník, Kladno – Praha Mas. n.

V uvedených přepravních bodech je možný do budoucna mírný nárůst cestujících. Existují zde stavební parcely, kde probíhá nebo bude probíhat výstavba nových bytových jednotek. Převravní body Kamenné Žehrovice, Nové Strašecí a Řevničov jsou relativně daleko od lidských sídel a vyšší přepravní poptávku cestujících zde nelze očekávat.

1.4.1.2 Nákladní doprava



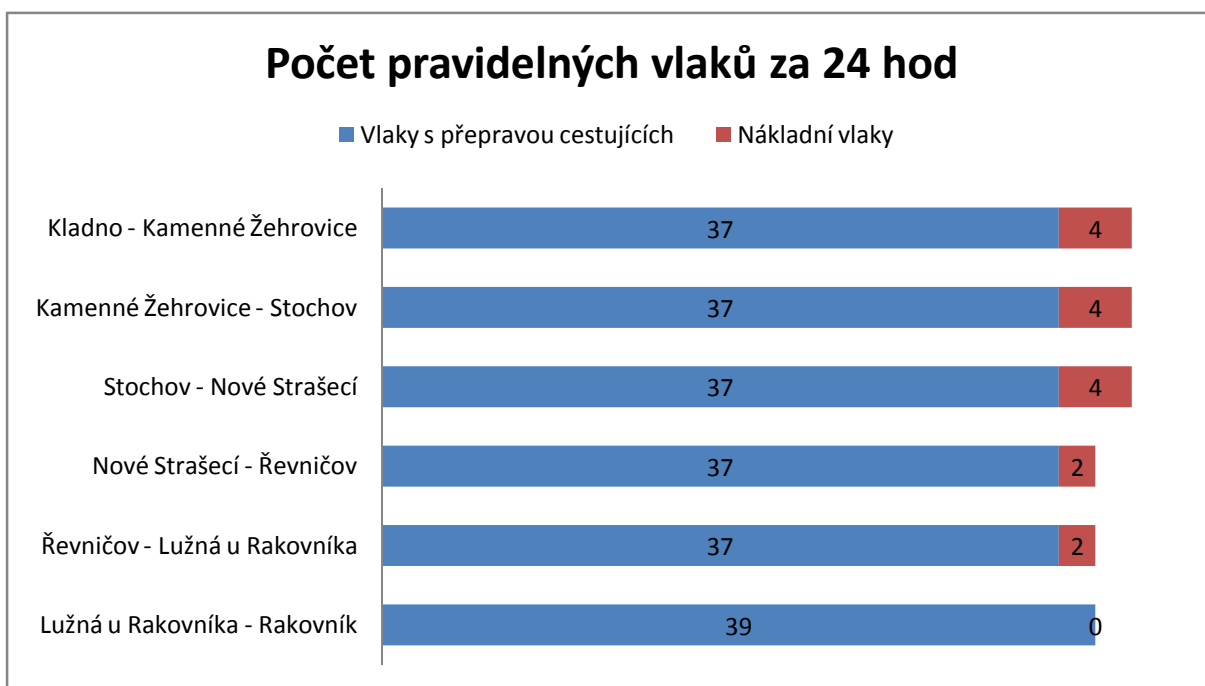
Obrázek 16: Pn 65690 poblíž hlásky Kačice

zdroj:www.zelpage.cz

V současné době již není trať využita na hranici svých možností, jak tomu bývalo ještě před dvaceti lety, kdy byla na trati silná nákladní doprava. Z většiny stanic vedou vlečky do průmyslových areálů a jiných podniků, které byly pravidelně obsluhovány manipulačními vlaky. Dlouhá léta nejzatíženější stanicí byly Kamenné Žehrovice. Do této stanice ústily celkem tři vlečky z dolů kladenského revíru. V současné době je provozována jen vlečka na

důl Libušín. Sem jezdí pravidelně v letních měsících na uskladnění uhlí z Polska, které je následně v zimě expedováno vlaky společnosti AWT do Teplárny Malešice v Praze.

Manipulačním vlakem jezdícím dle potřeby je z Kladna obsluhován celý úsek až do ŽST Lužná u Rakovníka. Do Nového Strašecí jsou odesílány kotlové vozy s topným olejem pro vlečku ČLUZ a do Řevničova prázdné vozy na nakládku dřeva pro místní pilu. Jediným pravidelným tranzitním nákladním vlakem jezdícím v úseku Kladno – Lužná u Rakovníka – Žatec je Pn 65690 jezdící z Dolů Mořina u Nučic do ŽST Kadaň-Prunéřov. Vlak je ložen energetickým vápencem na odsíření tepelné elektrárny a vzhledem ke své hmotnosti dosahující až 2500 tun je veden třemi lokomotivami řady 751 či 753.7. Souprava prázdných vozů jezdí opačným směrem pod číslem Vn 56561. Nejnovější přepravou je vlak společnosti AWT jezdící mezi ŽST Kladno Dubí a ŽST Nové Strašecí. Vlak je veden denně oběma směry a sestaven z 12 vozů ložených popílkem z podniku Energocentrum Kladno, který je následně ukládán v areálu dolu firmy ČLUZ. Získáním této přepravy na železnici se výrazně odlehčilo městu Kladno od těžké kamionové dopravy. Z Lužné u Rakovníka je nepravidelně obsluhována vlečka Lasselsberger 1, odbočující z traťové koleje Lužná u Rakovníka – Rakovník.



Obrázek 17: Počet pravidelných vlaků jezdících za 24 hod

Zdroj: Autor

1.4.2 Trať Lužná u Rakovníka - Žatec

1.4.2.1 Osobní doprava

Úsek Lužná u Rakovníka – Žatec je obsluhován osobními vlaky jen na části trati, která leží ve Středočeském kraji, tj. jen úsek Lužná u Rakovníka – Milostín. Ostatní stanice obsluhují přímé spěšné vlaky Lužná u Rakovníka – Žatec vedené motorovými jednotkami ř. 814. V odbočné stanici Lužná u Rakovníka přímo navazují na rychlíkovou dopravu Kladno – Rakovník. Na zastávkách Holedeček, Dobříčany a ve stanici Trnovany nezastavují žádné vlaky s přepravou cestujících.

Tabulka 2: Přepravní proudy cestujících na trati Lužná u Rakovníka - Žatec

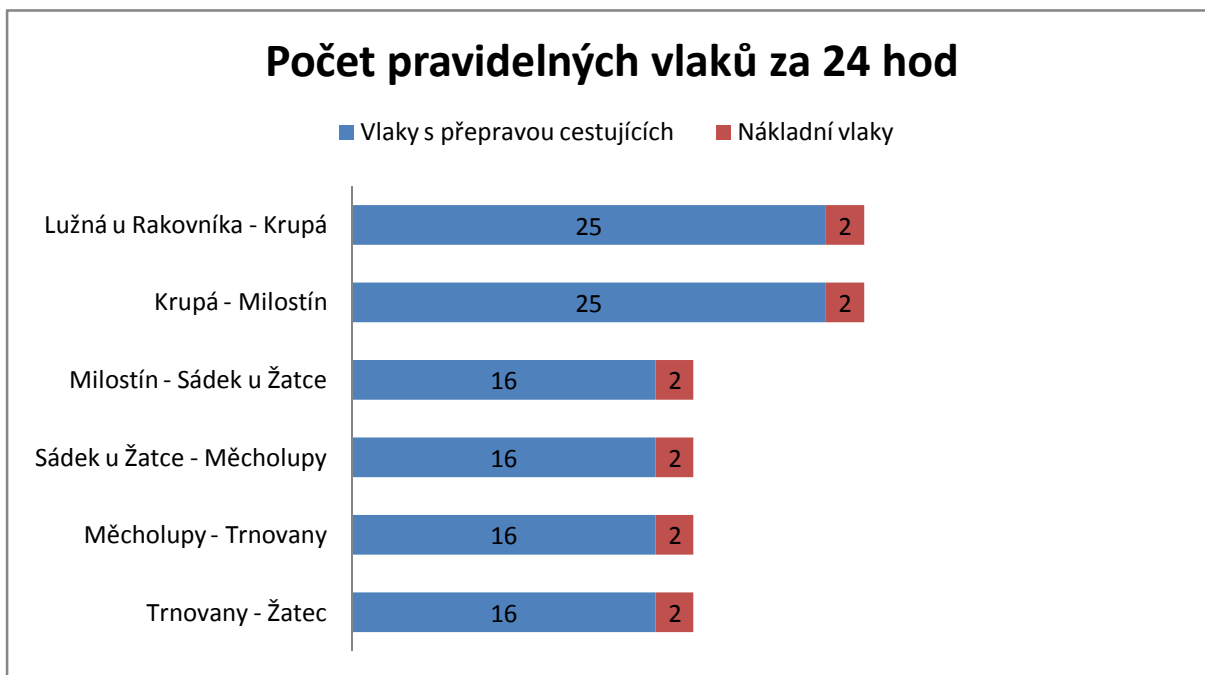
Přepravní bod	Nástup	Výstup
Lužná u Rakovníka	209	169
Krupá	30	45
Mutějovice zastávka	26	41
Milostín	44	51
Deštnice	16	25
Sádek u Žatce	2	3
Želeč	40	52
Měchoupy	78	59
Holedeček	0	0
Veletice	3	4
Dobříčany	0	0
Trnovany	0	0
Žatec	302	269

Zdroj: autor

V uvedených přepravních bodech, kromě Žatce a Lužné u Rakovníka, kde jsou výrazné přestupní vazby, nelze očekávat v nejbližších letech vyšší přepravní poptávku cestujících. Nedochozí zde k rozvoji obcí a obce jsou daleko od přepravních bodů.

1.4.2.2 Nákladní doprava

Jediným pravidelným nákladním vlakem na této trati je již zmíněný pár vlaků Pn 65690/Vn 56561. Úsek Lužná u Rakovníka – Žatec je manipulačním vlakem obsluhován výjimečně. Žádný pravidelný přepravce se zde nevyskytuje.



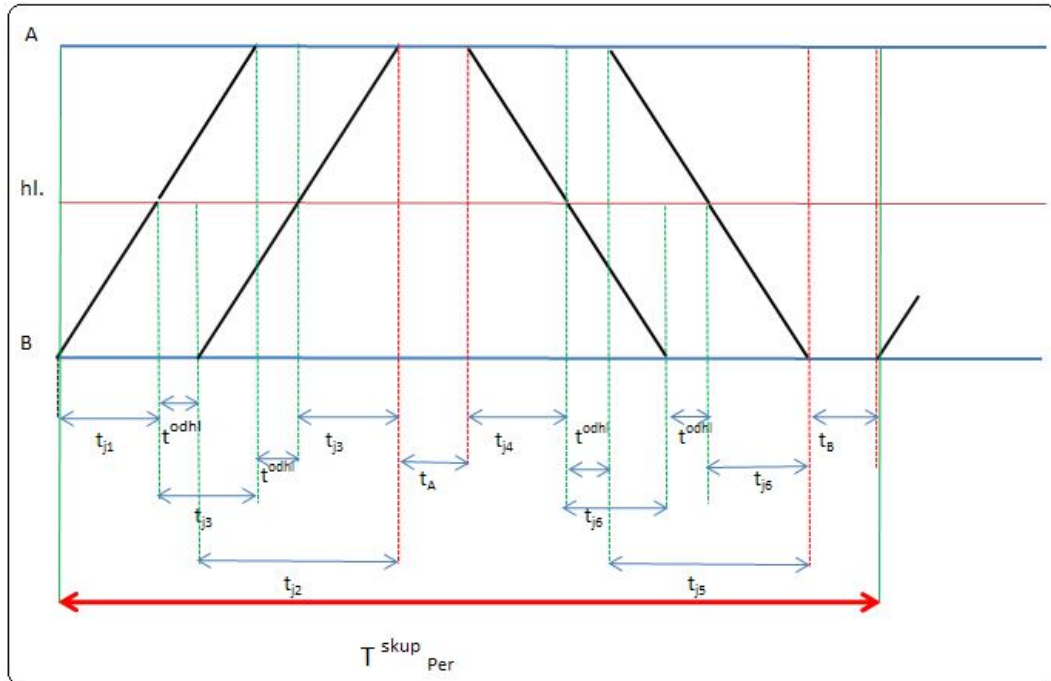
Obrázek 18: Počet pravidelných vlaků jezdících za 24 hod

Zdroj: Autor

1.5 Propustnost tratě před optimalizací

Pro zjednodušení výpočtu použijí pro tuto trať rovnoběžný grafikon vlakové dopravy. Jedná se o takový způsob organizace jízdy vlaku na trati, kdy každý vlak obsazuje mezistaniční oddíl stejně dlouho. Na této trati sice dle služebních pomůcek nemají všechny vlaky stejnou jízdní dobu, avšak pro porovnání propustné výkonnosti před a po optimalizaci tento grafikon plně postačuje.

Pro výpočet propustné výkonnosti použijí teoretický výpočet. Při tomto způsobu výpočtu neuvažujeme jakékoliv ztráty a předpokládáme, že zařízení, jehož propustnou výkonnost máme stanovit, slouží výlučně činnosti, pro kterou je určeno. Nezbytné technologické časy obsazení na sebe bezprostředně navazují bez sebemenších časových ztrát [3].



Obrázek 19: Perioda párového skupinového GVD při jízdě v traťových oddílech

Zdroj: [5]

$$N_{\max} = \frac{T}{t_{obs}} \quad [\text{vlaků}] \quad (1)$$

T - výpočetní čas,

t_{obs} - průměrný čas potřebný k uskutečnění sledované operace, jízdy vlaku.

V našem případě kdy máme obousměrně pojižděnou traťovou kolej platí:

$$N_{\max} = \frac{T \times k}{T_{per}} \quad [\text{vlaků}] \quad (2)$$

k - počet rovnoběžných vlaků v jedné periodě,

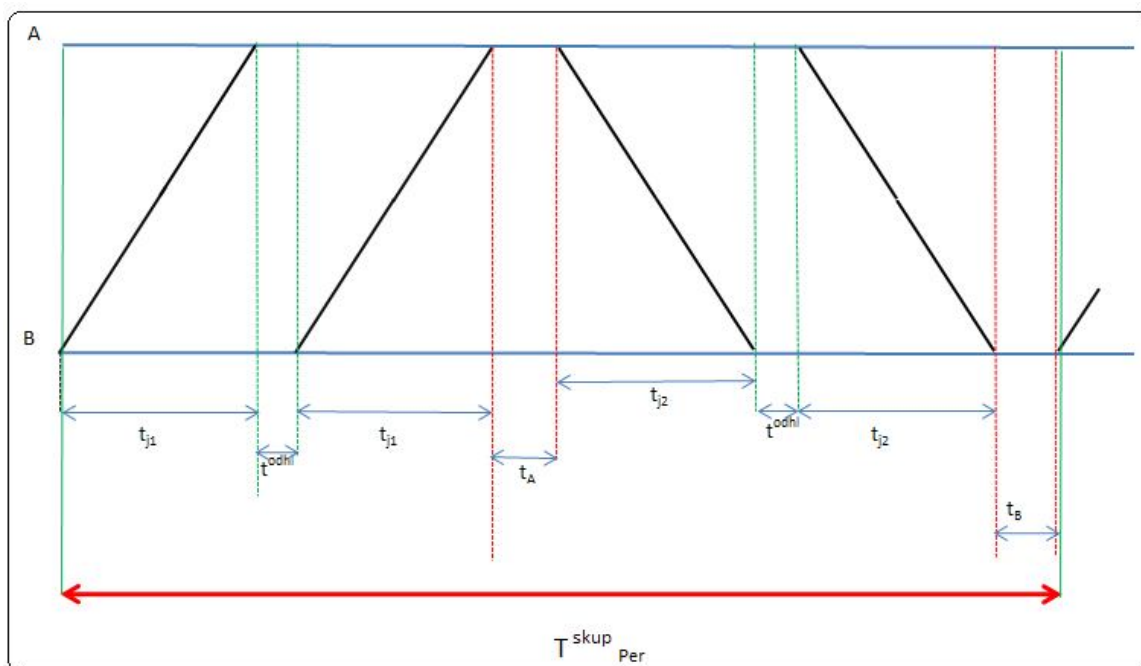
T_{per} - perioda grafikonu

$$T_{Per} = t_{j1} + t^{odhl} + t_{j2} + t_A + t_{j4} + t^{odhl} + t_{j5} + t_B \quad [\text{min}] \quad (3)$$

t_{jx} - doba jízdy vlaku

t^{odhl} - doba potřebná k udělení odhlášky zadní dopravně

t_A, t_B - staniční provozní interval stanice A, B



Obrázek 20: Perioda párového skupinového GVD při jízdě v mezistaničním oddílu

Zdroj: [5]

Výpočet současné propustné výkonnosti

Všechny stanice na trati Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka - Žatec jsou vybaveny staničním elektromechanickým zabezpečovacím zařízením. Staniční provozní interval je pro všechny stanice stejný 1,5 min. Doba potřebná k udělení odhlášky zadní dopravně je na tratích vybavených jen telefonickým dorozumíváním 0,5 min.[6]

1.5.1 Současná propustná výkonnost tratě Kladno - Rakovník

Úsek Kladno - Kamenné Žehrovice

Jízdní doba v obou směrech 7 min.

$$T_{Per} = 7 + 0,5 + 7 + 1,5 + 7 + 0,5 + 7 + 1,5 = \underline{32}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{32} = \underline{\underline{90 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Kamenné Žehrovice – Stochov

Tento mezistaniční úsek je rozdělen hláskou Kačice na dva traťové oddíly. Jízdní doba v úseku Kamenné Žehrovice – Kačice je 3,5 min; Kačice – Stochov 3,5 min; Stochov – Kačice 3,5 min a Kačice – Kamenné Žehrovice 4 min.

$$T_{Per} = 3,5 + 0,5 + 7 + 1,5 + 3,5 + 0,5 + 0,5 + 7,5 + 1,5 = \underline{26}$$

$$N_{\max} = \frac{1440 \times 2}{26} = \underline{\underline{110 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Stochov – Nové Strašecí

Jízdní doba v tomto mezistaničním úseku je Stochov – Nové Strašecí 10,5 min; Nové Strašecí – Stochov 10 min.

$$T_{\text{Per}} = 10,5 + 0,5 + 10,5 + 1,5 + 10 + 0,5 + 10 + 1,5 = \underline{45}$$

$$N_{\max} = \frac{1440 \times 2}{45} = \underline{\underline{64 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Nové Strašecí – Řevničov

Jízdní doba je v obou směrech stejná 5 min.

$$T_{\text{Per}} = 5 + 0,5 + 5 + 1,5 + 5 + 0,5 + 5 + 1,5 = \underline{24}$$

$$N_{\max} = \frac{1440 \times 2}{24} = \underline{\underline{120 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Řevničov – Lužná u Rakovníka

Tento mezistaniční úsek je rozdělen na dva traťové oddíly hláskou Merkovka. Jízdní doba je v úseku Řevničov – hl. Merkovka 4,5 min; hl. Merkovka – Lužná u Rakovníka 4,5 min; Lužná u Rakovníka – hl. Merkovka 5 min, hl. Merkovka – Řevničov 5 min.

$$T_{\text{Per}} = 4 + 0,5 + 8 + 1,5 + 4,5 + 0,5 + 9 + 1,5 = \underline{29,5}$$

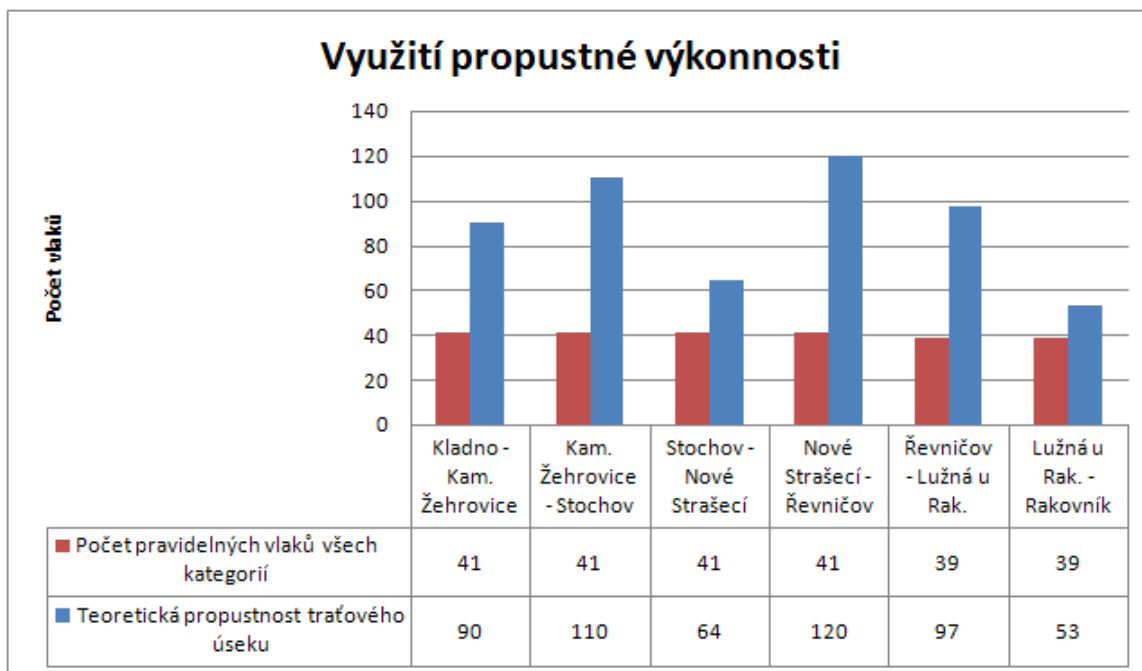
$$N_{\max} = \frac{1440 \times 2}{29,5} = \underline{\underline{97 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Lužná u Rakovníka – Rakovník

Jízdní doba v tomto úseku je v obou směrech 12,5 min.

$$T_{\text{Per}} = 12,5 + 0,5 + 12,5 + 1,5 + 12,5 + 0,5 + 12,5 + 1,5 = \underline{54}$$

$$N_{\max} = \frac{1440 \times 2}{54} = \underline{\underline{53 \text{ vlaků} / 24h}}$$



Obrázek 21: Využití propustné výkonnosti tratě Kladno – Rakovník

Zdroj: Autor

Z uvedeného grafu vyplývá, že nejmenší propustnou výkonnost má traťový úsek Lužná u Rakovníka – Rakovník. Při současné intenzitě provozu je propustná výkonnost na tomto nejkritičtějších úseku využita na 74%, na ostatních úsecích je využití propustnosti podstatně menší.

1.5.2 Současná propustná výkonnost tratě Lužná u Rakovníka - Žatec

Úsek Lužná u Rakovníka – Krupá

Jízdní doba na tomto úseku je ve směru Lužná u Rakovníka – Krupá 4,5 min; Krupá – Lužná u Rakovníka 5 min.

$$T_{Per} = 4,5 + 0,5 + 4,5 + 1,5 + 5 + 0,5 + 5 + 1,5 = \underline{23}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{23} = \underline{\underline{125 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Krupá – Milostín

Jízdní doba je v obou směrech 6,5 min.

$$T_{Per} = 6,5 + 0,5 + 6,5 + 1,5 + 6,5 + 0,5 + 6,5 + 1,5 = \underline{30}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{30} = \underline{\underline{96 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Milostín – Sádek u Žatce

Tento mezistaniční úsek je rozdělen hláskou Deštnice na dva traťové oddíly. Jízdní doba je v úseku Milostín – Deštnice 5,5 min., Deštnice – Sádek 4,5 min., Sádek – Deštnice 5 min. a Deštnice – Milostín 5,5 min.

$$T_{per} = 5,5 + 0,5 + 9,5 + 1,5 + 5 + 0,5 + 10,5 + 1,5 = \underline{34,5}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{34,5} = \underline{83 \text{ vlaků} / 24h}$$

Úsek Sádek u Žatce – Měcholupy

Jízdní doba je v obou směrech 8,5 min.

$$T_{per} = 8,5 + 0,5 + 8,5 + 1,5 + 8,5 + 0,5 + 8,5 + 1,5 = \underline{38}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{38} = \underline{75 \text{ vlaků} / 24h}$$

Úsek Měcholupy – Trnovany

Jízdní doba je ve směru Měcholupy – Trnovany 8 min., Trnovany – Měcholupy 7 min.

$$T_{per} = 8 + 0,5 + 8 + 1,5 + 7 + 0,5 + 7 + 1,5 = \underline{34}$$

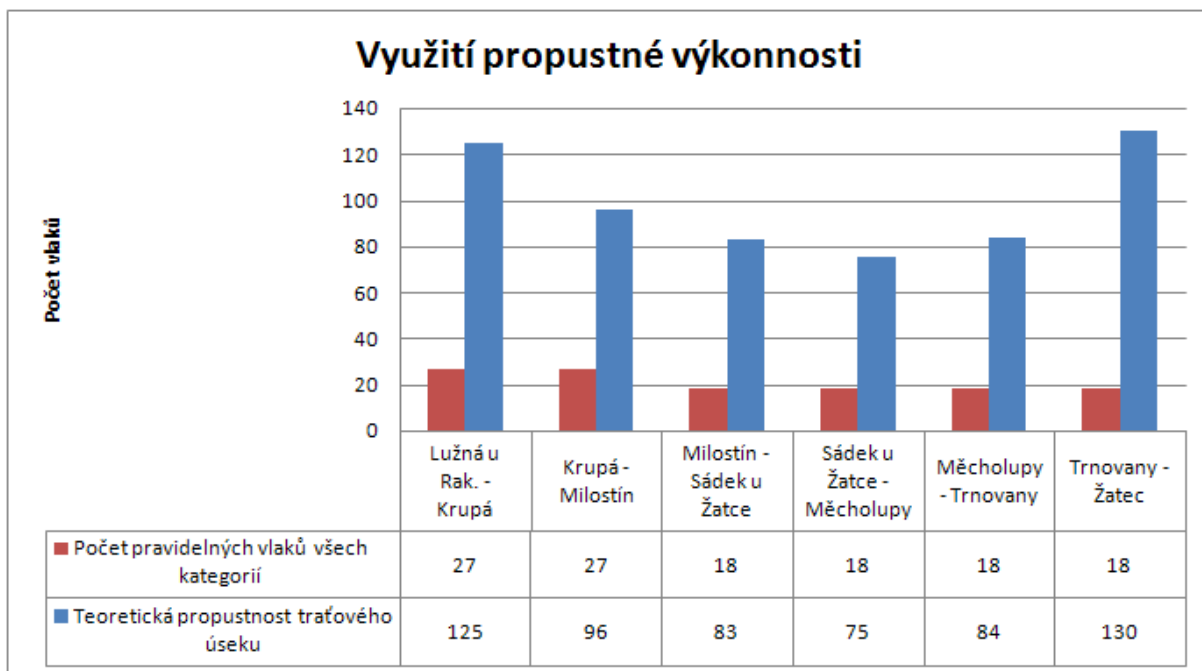
$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{34} = \underline{84 \text{ vlaků} / 24h}$$

Úsek Trnovany – Žatec

Jízdní doba je v obou směrech 4,5 min.

$$T_{per} = 4,5 + 0,5 + 4,5 + 1,5 + 4,5 + 0,5 + 4,5 + 1,5 = \underline{22}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{22} = \underline{130 \text{ vlaků} / 24h}$$



Obrázek 22: Využití propustné výkonnosti tratě Lužná u Rakovníka - Žatec

Zdroj: Autor

Z uvedeného grafu vyplývá, že nejmenší propustnou výkonnost má traťový úsek Sádek u Žatce – Měcholupy. Při současné intenzitě provozu je propustná výkonnost na tomto nejkritičtějším úseku využita na 25%, na ostatních úsecích je využití propustnosti podstatně menší.

1.6 Ekonomika provozu

V současné době se na provozu celé tratě Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka – Žatec podílí celkem 150 dopravních zaměstnanců. ŽST Rakovník a ŽST Žatec nejsou do tohoto počtu zahrnuty, jelikož se jich optimalizace personálně nedotkne.

Tabulka 3: Celkový počet zaměstnanců (teoretická turnusová potřeba)

Dopravní	Funkce				Celkem
	Výpravčí	Operátor	Signalista	Hláskář	
ŽST Kladno	8	2	8		18
ŽST Kamenné Žehrovice	4		8		12
Hl. Kačice				4	4
ŽST Stochov	4		8		12
ŽST Nové Strašecí	4		8		12
ŽST Řevničov	4		8		12
Hl. Merkovka				4	4
ŽST Lužná u Rakovníka	4		8		12
ŽST Krupá	4		8		12
Hl. Deštnice				4	4
ŽST Milostín	4		8		12
ŽST Sádek u Žatce	4		8		12
ŽST Měcholupy	4		8		12
ŽST Trnovany	4		8		12
	48	2	88	12	150

Zdroj: autor

Ve službě se nachází celkem 4 profese, rozdělené do 6 mzdových tříd. Výpravčí ŽST Kladno je zařazen do 10. mzdové třídy, ostatní výpravčí do 9. mzdové třídy. Signalista ŽST Kladno je zařazen do 7. mzdové třídy, ostatní signalisté do 6. mzdové třídy.

Tabulka 4: Rozdělení do tarifních tříd

Profese	Výpravčí	Výpravčí	Signalista	Signalista	Operátor	Hláskář
Mzdová třída	10	9	7	6	5	4
Hrubá mzda	26500	25530	22660	21290	19300	18330

Zdroj: autor

Po zvýšení hrubého měsíčního příjmu o sociální a zdravotní pojištění, které platí zaměstnatel (koeficient 1,34), vychází tzv. superhrubá mzda.

Tabulka 5: Výpočet měsíční superhrubé mzdy

Tarifní třída	10	9	7	6	5	4
Hrubá mzda	26500	25530	22660	21290	19300	18330
	Hrubá mzda x 1,34					
Superhrubá mzda	35510	34210	30365	28529	25862	24562

Zdroj: autor

Z jednotlivých mzdových nákladů zjistíme:

- Celkové měsíční mzdové náklady jsou 4 524 188 Kč.
- Celkové roční mzdové náklady jsou **54 290 256 Kč**.

2 Řešení optimalizace

2.1 Úvod

Z analýzy současného stavu vyplývají následující skutečnosti:

- Trati Kladno – Rakovník a Lužná u Rakovníka – Žatec jsou technicky zastaralé a nesplňují nároky kladené na železniční dopravu v 21. století,
- způsob zabezpečení jízd vlaků jen telefonickým dorozumíváním a elektromechanické staniční zabezpečovací zařízení ve všech dopravních, nevylučují chybu lidského faktoru a tudíž vznik mimořádné události,
- na tratích jsou lokální omezení traťové rychlosti z důvodu špatného stavu železničního spodku a svršku,
- intenzita provozu zdaleka nedosahuje teoretické propustné výkonnosti trati,
- všechny ŽST jsou obsazeny třemi dopravními zaměstnanci, což je ekonomicky nevýhodné a dochází zde k vysokým nákladům na provoz.

2.2 Výhledová doprava

Grafikon osobní vlakové dopravy je neměnný již několik let. Převážný proud cestujících se za tuto dobu podstatně nezměnil a tento efekt nelze výrazně očekávat ani do budoucna. V případě vyšší přepravní poptávky po dálkové relaci Praha – Chomutov - Karlovy Vary lze tuto trať využít pro přímé vlaky dálkové dopravy. Jízdní doba je již dnes srovnatelná s koridorovým ramenem Praha – Ústí n. L. – Karlovy Vary.

Rozsah výhledové nákladní dopravy je závislý na zájmu místních přepravců o přepravu po železnici. Při možném zvýšení místní zátěže mají všechny tarifní body na trati velkou přepravní rezervu, ovšem drastický nárůst přeprav nelze očekávat. Trať může být zajímavá pro nákladní dopravce dopravující soupravy sestavené z ucelených prázdných vozů. Kilometrická vzdálenost průmyslových lokalit na severu Čech se Středními Čechami a Prahou je totiž po trase Kladno – Žatec leckdy kratší než při klasické trase přes Ústí n. L. Zvýšenou vozbu těžkých ložených Pn vlaků nelze do budoucna očekávat, pro vyšší sklonové poměry a nutnost použití lokomotiv nezávislé trakce.

2.3 Návrh optimalizace – varianty

Lze využít několik variant optimalizace obou tratí, všechny varianty vycházejí ze stejného základního předpokladu – zavedení dálkového řízení z důvodu snížení provozních nákladů.

2.3.1 Zavedení dálkové řízení a elektrifikace celé trati

Vzhledem k intenzitě výhledové dopravy není tato varianta vhodná pro svou vysokou investiční náročnost a tudíž vysokou dobu návratnosti. Pro výhledovou dopravu bohatě stačí využití nezávislé trakce.

2.3.2 Zavedení dálkového řízení a zdvoukolejnění celé trati

Vzhledem k nízkému využití současné propustné výkonnosti není třeba propustnou výkonnost dále zvyšovat. V některých úsecích lze dokonce propustnou výkonnost snížit. Proto není tato varianta vhodným řešením.

2.3.3 Zavedení dálkového řízení bez elektrifikace trati

Tato varianta zachovává současnou propustnou výkonnost na nynější hodnotě. Pro budoucí využití tratě je tato varianta postačující, proto ji lze vybrat jako nejvhodnější. Při nižší investiční náročnosti lze očekávat nízkou dobu návratnosti.

Ostatní varianty, jako například zavedení dálkového řízení na části trati, nejsou z dlouhodobého hlediska efektivní a zbytečně navyšují budoucí investiční náklady.

3 Zásady dálkového řízení dopravy

3.1 Úvod

Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení (DOZ) slouží k obsluze více staničních zabezpečovacích zařízení z jednoho místa tzv. jednotného obslužného pracoviště (JOP). Stanice jsou připojeny pomocí dvou nezávislých komunikačních větví pro zvýšení spolehlivosti. Zobrazení reliéfu stanic je na monitorech, popř. může být doplněno velkoplošnou projekcí (viz obr. 17). Ovládání zabezpečovacího zařízení se provádí z dispečerského zadávacího počítače. Díky zobrazení celého úseku tratě má dispečer DOZ větší přehled o dopravní situaci v oblasti, což mu usnadňuje rozhodování. Navíc pro zvýšení přehlednosti a zlepšení orientace je každé dálkové ovládání DOZ vybaveno systémem přenosu čísel vlaků a aplikací GTN. Kontrola oprávnění přístupu k zadávacímu počítači je prováděna porovnáním registru zaměstnanců s údaji karty PIK, po jejím zasunutí do kontrolního vstupu. Jedná se o osobní kartu výpravčího, nezbytně nutnou pro přístup k obsluze JOP. [2]

Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení umožňuje:

- stavět všechny vlakové cesty;
- rušit všechny vlakové cesty;
- rušit volby dosud nepostavené vlakové cesty;
- předvolit další jízdní cesty pro jednotlivé stanice;
- předat celou stanicí na místní ovládání pohotovostnímu výpravčímu;
- předat zhlaví nebo část zhlaví na místní obsluhu výhybek z pomocného stavědla;
- obsluhovat přivolávací návěsti na hlavních návěstidlech;
- přestavovat ústředně stavěné výhybky;
- uzavřít a nouzově otevřít všechna PZS.



Obrázek 23: Pracoviště výpravčího systému DOZ 1

Zdroj: www.azd.cz

3.2 ESA 33

System DOZ přímo spolupracuje se staničním zabezpečovacím zařízením ESA 33. Staniční zabezpečovací zařízení ESA 33 slouží k zabezpečení a řízení provozu ve stanicích s kolejovým rozvětvením i bez něj. Hlavní novinkou oproti systému ESA 11 je použití plně elektronických panelů EIP (Electronic Interface Panel). Jde o zařízení s kvalitativně novou technologií s bezkontaktním rozhraním, díky němuž je zařízení ESA 33 jako celek ještě spolehlivější, dostupnější, s nižšími nároky na zastavěný prostor.

Nasazení systému ESA 33 přispívá ke zlepšení propustnosti tratí, zvýšení bezpečnosti a efektivity železniční dopravy a rovněž ke snížení provozních nákladů. Zásadním přínosem panelu EIP je jeho kompatibilita s dalšími elektronickými zařízeními, jako je počítač náprav PZN1, elektronické kolejové obvody KOA, auto-blok ABE-1 a další. [3]

3.3 GTN – graficko technologická nástavba

Jedná se o telematickou nadstavbu zabezpečovacího zařízení určenou k podpoře řízení dopravních procesů. Představuje aplikaci, která v reálném čase monitoruje činnost zabezpečovacího zařízení, poskytuje informace o jízdě vlaků informačním systémům pro cestující a automaticky vede dopravní dokumentaci. [4]

4 Návrh přestavby

Na trati navrhuji zachovat současné parametry (maximální traťová rychlost, jednokolejná neelektrifikovaná trať). Snížení provozních nákladů lze dosáhnout pouze zavedením dálkového řízení z jednoho centrálního obsluhujícího pracoviště. Dále navrhuji zrušit několik obsluhujících pracovišť (hlásky). Tím sice dojde k mírnému snížení propustné výkonnosti na části trati, ovšem vzhledem k intenzitě budoucího provozu je toto snížení zanedbatelné. Dále navrhuji obnovu železničního svršku v celé délce trati, jelikož se odstraní lokální omezení traťové rychlosti, což má za následek plynulejší provoz a zkrácení jízdní doby. Zavedením dálkového řízení se také zvýší bezpečnost vlakové dopravy. Do přestavby nezahrnuji ŽST Žatec a ŽST Rakovník, jelikož tyto uzly by bylo komplexnější řešit s případnou optimalizací tratě Beroun – Rakovník – Louny, resp. Chomutov – Žatec – Most.

Trať bude dálkově řízena z jednotného obslužného pracoviště. Jako nejvhodnější místo na vybudování tohoto pracoviště je vzhledem k dalšímu vývoji v ŽST Kladno. Po modernizaci, zdvoukolejnění a elektrifikaci tratě Praha – Kladno se zde mohou obě pracoviště dálkového řízení sloučit do jednoho a ovládat celý úsek Praha – Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka – Žatec.

V úsecích trati, kde je stávající svršek v nevyhovujícím stavu, bude provedena jeho obnova s následnou úpravou geometrické polohy koleje, jelikož se na trati nacházejí oblouky s nedostatečným převýšením. Obnovený železniční svršek bude tvořen kolejnicemi typu S 49 spojenými s betonovými pražci pružnými svěrkami, z důvodu vyššího komfortu jízdy a snížení hlučnosti. Nejvyšší traťová rychlost zůstane v úseku Kladno – Žatec zachována na 80 km/h, pouze v úseku Lužná u Rakovníka – Rakovník se zvýší ze současných 60 km/h na 80 km/h. Navrhuji zvýšení rychlosti na místech, kde jsou v současné době lokální rychlostní omezení. Po rekonstrukci ŽST Kamenné Žehrovice a úpravě směrových poměrů bude možno zvýšit traťovou rychlost přes celou stanici ze současných 50 km/h na 80 km/h. Také další stanice lze po úpravě směrových poměrů a nové pokládce projíždět vyšší rychlostí. Odstraněním již dlouhá léta nevyhovujícího tunelu Rynholec, kde je z důvodu jeho havarijního stavu rychlost 30 km/h, lze tento úsek pojíždět traťovou rychlostí. Dále dojde k osazení některých nezabezpečených přejezdů přejezdovým zabezpečovacím zařízením kvůli vyšší bezpečnosti vlakové dopravy (viz příloha č. 4 a 5). Všechny kontroly přejezdů na celé trati budou převedeny do nového dispečerského pracoviště ŽST Kladno. V celé trati bude instalován digitální traťový radiový systém nové generace GSM-R.

4.1 Centrální dispečerské pracoviště Kladno

Z dispečerského pracoviště v ŽST Kladno bude systémem DOZ 1 dálkově ovládáno celkem 10 mezilehlých dopraven, které budou vybaveny staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie typu traťového stavědla. Při předání na místní ovládání je staniční zabezpečovací zařízení ovládáno místně z desky nouzových obsluh v příslušné dopravně. Řízená oblast bude vybavena traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie integrovaným do staničního zabezpečovacího zařízení a to v celém úseku Kladno – Lužná u Rakovníka – Trnovany. Mezistaniční úseky Lužná u Rakovníka – Rakovník a Trnovany – Žatec budou vybaveny traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie typu AHP – 03 (automatické hradlo) bez oddílových návěstidel. V ŽST Rakovník a v ŽST Žatec zůstane staniční zabezpečovací zařízení beze změn, pouze bude zapojeno do traťového zabezpečovacího zařízení AHP – 03 a dovybaveno zadávacím terminálem pro zadávání čísla vlaků do řízené oblasti.

Zavedením dálkového řízení na celé trati se výrazně sníží počet obsluhujících zaměstnanců. Trať budou řídit dva dispečeri DOZ z centrálního dispečerského pracoviště v ŽST Kladno. Řídící pracoviště sestává ze dvou obslužných pracovišť, která jsou shodná a plnohodnotná. Z těchto pracovišť jsou ovládána všechna SZZ, TZZ a PZS na celé trati. V případě mimořádnosti bude zajištěna přeprava jednoho dispečera smluvním vozem taxislužby do potřebné dopravní, kde ihned převezme dopravní službu a zabezpečovací zařízení na místní nouzové stavění.

4.2 Železniční stanice

4.2.1 ŽST Kladno před optimalizací tratě Praha – Kladno

V případě realizace projektu optimalizace trati Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka – Žatec dříve než modernizace tratě Praha Masarykovo nádraží – Kladno – Kladno Dubí, navrhuji ponechat ŽST Kladno ve stávající podobě. Dvojitá rekonstrukce stanice by zbytečně navyšovala investiční výdaje.

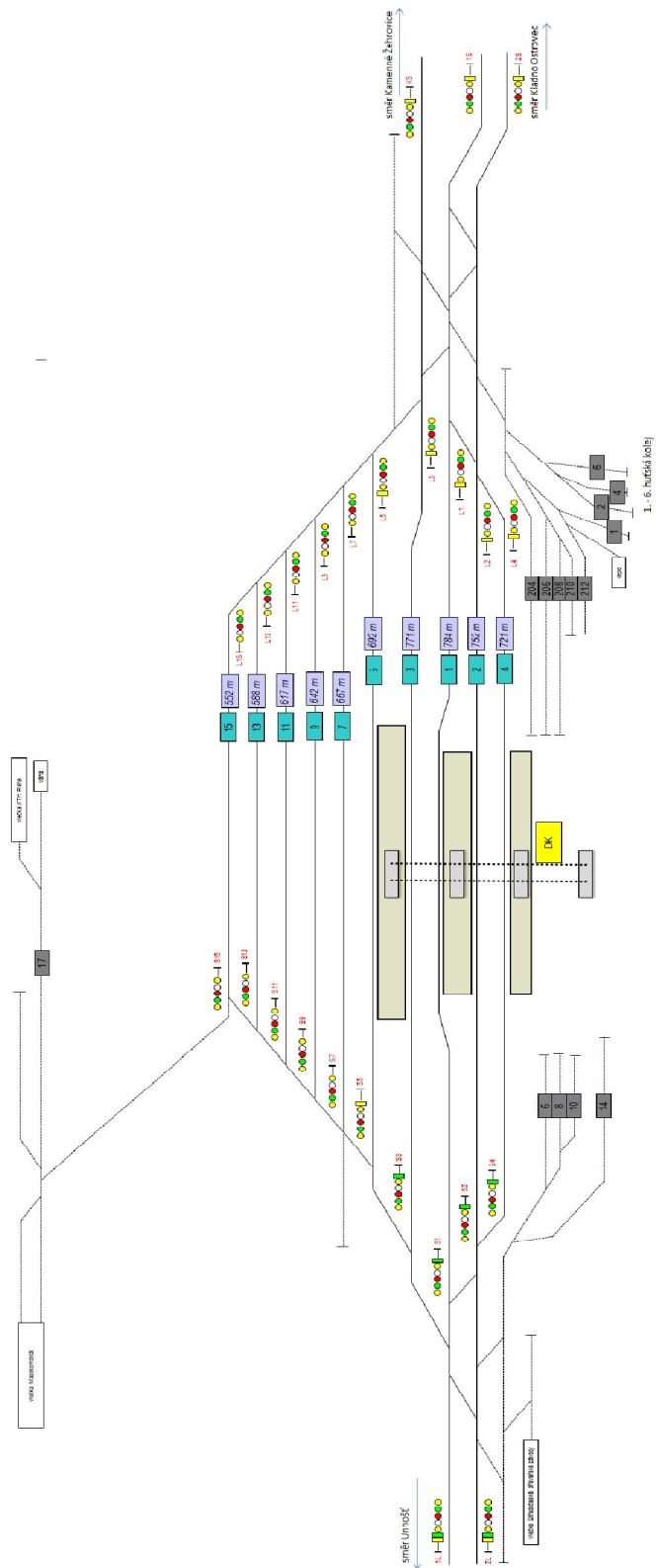
Staniční zabezpečovací zařízení zůstane zachováno, nově s návazností na DOZ traťovým zabezpečovacím zařízením AHP – 03 v traťovém úseku Kladno – Kamenné Žehrovice. Ve službě zůstanou dva výpravčí (vnější a vnitřní služby), operátor výpravčího, dva signalisté a nově dva dispečeri DOZ. Po modernizaci tratě Praha – Kladno bude možné funkci výpravčího vnitřní služby nahradit dispečery dálkového řízení a funkci signalisty zcela zrušit.

4.2.2 ŽST Kladno po modernizaci tratě Praha - Kladno

Železniční stanice Kladno je v současném slabém provozu nákladních vlaků velice naddimenzována. Dopravní koleje č. 15 – 31a dnes slouží pouze na odstavení správkových vozů. Proto navrhuji redukci stávajícího kolejiště, na pouhých 10 dopravních kolejí. Z nichž koleje č. 1, 2, 3, 4, 5 budou vybaveny ostrovním nástupištěm výšky 550 mm nad temenem kolejnice. Příchod na nástupiště bude podchodem ústícím v odbavovací hale i v parku před nádražní budovou. Největší délku nástupiště navrhuji 250 metrů, aby byl možný provoz i delších souprav vlaků s přepravou cestujících. Stanice je navržena v podobě již po rekonstrukci tratě Praha – Kladno – Kladno Ostrovec. Je tedy elektrifikovaná a traťové úseky Unhošť – Kladno a Kladno – Kladno Ostrovec jsou dvoukolejné a vybavené obousměrným automatickým blokem. Zachován zůstane odbavovací prostor pro cestující, čekárna, ČD centrum, výdejna jízdenek i obchody v odbavovací hale. Celý prostor stanice bude monitorován průmyslovou kamerou, s napojením na Městskou Policii Kladno. Stanice bude vybavena elektronickým hlášením pro cestující, které bude ovládat operátor výpravčího.

Pro provoz nákladních vlaků zůstane zachováno celkem pět dopravních kolejí (kol. č. 7, 9, 11, 13, 15) z důvodu odstavení nákladních vlaků a zátěže pro vlastní nácestné stanice. Ve stanici bude také technologicky zajištěn přepřah hnacích vozidel závislé i nezávislé trakce. Zůstanou zachovány manipulační koleje č. 6, 8, 10, 14 v obvodu složiště, určené pro nakládku a vykládku vozů. Rovněž navrhuji zachovat manipulační koleje č. 204 – 212 v obvodu depa, které jsou vhodné pro odstavování souprav osobních vlaků. Přejezd v obvodu stanice v km 28,472 bude zrušen a nahrazen silničním podjezdem pod kolejištěm. Toto výrazně zlepší provoz na silnici II. třídy č. 118 Kladno – Braškov, neboť přejezd je velmi frekventovaný.

Instalováno bude moderní elektronické staniční zabezpečovací zařízení ESA 33. Stanice bude nově vybavena rychlostní návěstní soustavou. Výhybky budou opatřeny elektrickými přestavníky EP 600 s čelistovými závěry a elektrickým ohřevem. Úpravou žehrovického zhlaví bude možno pojíždět výhybky přímým směrem rychlostí 80 km/h.

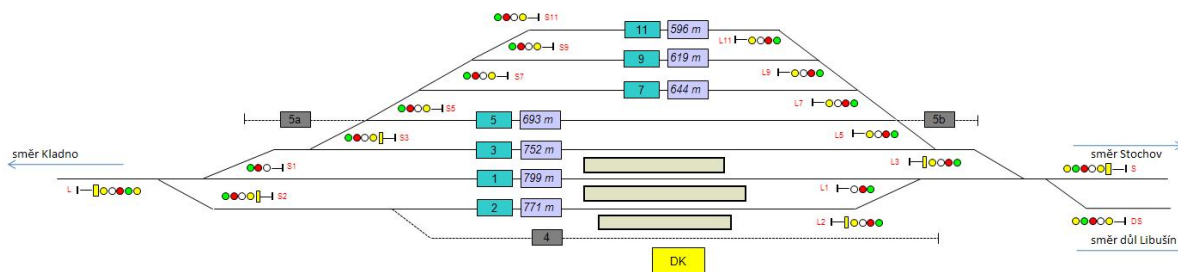


Obrázek 24: Situační plánec ŽST Kladno po optimalizaci

Zdroj: autor

4.2.3 ŽST Kamenné Žehrovice

V ŽST Kamenné Žehrovice navrhuji redukci staničních dopravních kolejí na sedm. Po útlumu místních vleček již není současný počet třeba. Navíc směrovou úpravou první staniční koleje a obou zhlaví bude možno stanicí projíždět nejvyšší traťovou rychlostí. Zrušena bude vlečka Důl Tuchlovice a manipulační koleje č. 4a, 6, 6a, 15a, 15b, které se již léta nevyužívají. Nové štíhlé výhybky budou umožňovat jízdu z obou směrů na staniční koleje č. 2 a 3 rychlostí 60 km/h. Nástupiště navrhuji jen u tří dopravních kolejí, sypaná se zpevněnou hranou. Ve stanici nebude čekárna pro cestující ani výdej jízdních dokladů. Celý obvod stanice bude monitorován průmyslovou kamerou. Nově bude dosazeno automatické hlášení pro cestující ovládané z JOP Kladno. Osazeny budou označovače pro jízdenky Pražské integrované dopravy. Instalováno bude staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie typu traťového stavědla, které bude ovládáno z JOP v Kladně. Ve staniční budově se bude nacházet pouze deska nouzové obsluhy. Výhybky budou opatřeny přestavníky EP 600 s elektrickým ohřevem. Obsluha vlečky Důl Libušín bude formou PMD sjednáváného s výpravčím JOP v Kladně. Ve stanici Kamenné Žehrovice nebude stanoviště žádného dopravního zaměstnance.



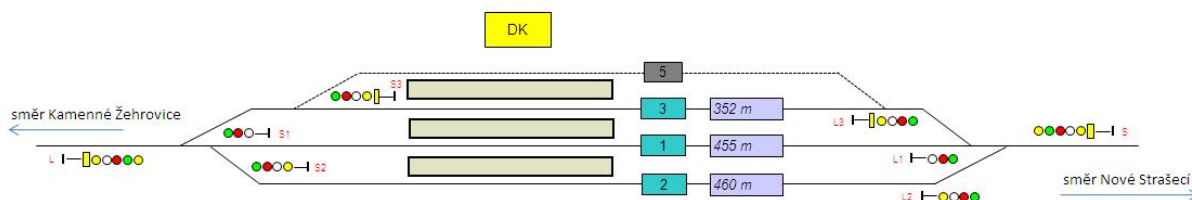
Obrázek 25: Situační plánek ŽST Kamenné Žehrovice po optimalizaci

Zdroj: autor

4.2.4 ŽST Stochov

V ŽST Stochov navrhuji ponechat stávající tři dopravní koleje. Manipulační koleje č. 4, 5a, 7 navrhuji zrušit pro nulové využití. U všech dopravních kolejí bude sypané nástupiště se zpevněnou hranou. Nové výhybky s úhlem odbočení 12 stupňů budou umožňovat jízdu na třetí staniční kolej z obou směrů rychlostí 60 km/h. Z důvodu vysoké frekvence cestujících bude ve stanici zachována čekárna a výdejna jízdních dokladů. Vybudováno bude hlasové informační hlášení pro cestující a elektronický vizuální panel příjezdů a odjezdů vlaků. Osvětlení obvodu stanice bude obsluhováno výpravčím DOZ. Staniční zabezpečovací zařízení bude traťové stavědlo ovládané z JOP v Kladně. Ve staniční

budově se bude nacházet pouze deska nouzové obsluhy. Výhybky budou opatřeny přestavníky EP 600 doplněné o elektrický ohřev. ŽST Stochov nebude obsazena žádným dopravním zaměstnancem.

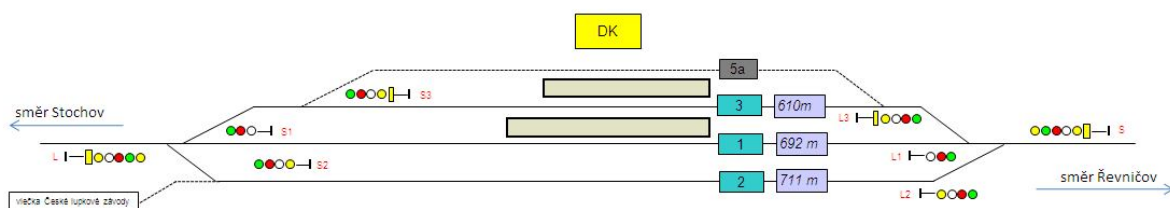


Obrázek 26: Situační plánec ŽST Stochov po optimalizaci

Zdroj: autor

4.2.5 ŽST Nové Strašecí

Ve stanici Nové Strašecí navrhuji redukcí stávajících dopravních kolejí na tři. Staniční kolej č. 5 bude nově pouze manipulační, jako dopravní se již delší období nevyužívala. Současně dojde ke zrušení cestových návěstidel z kolejí č. 3 a 5. Nové štíhlé výhybky budou nově umožňovat po třetí koleji rychlost 60 km/h. Sypaná nástupiště zůstanou zachována, pouze budou doplněna o zpevněné hrany. Čekárna pro cestující s výdejnou jízdenek bude bez náhrady zrušena z důvodu nízké frekvence cestujících. Doplněno bude nově automatické hlášení pro cestující ovládané z JOP z Kladna. Staniční zabezpečovací zařízení bude traťové stavědlo řízené dálkově z pracoviště JOP Kladno. Výhybky budou opatřeny elektrickými přestavníky EP 600 s elektrickým ohřevem. Ve stávající dopravní kanceláři bude pouze deska nouzové obsluhy. Jízda na vlečku ČLUZ bude formou PMD sjednávaného s výpravčím DOZ v Kladně. Stanice Nové Strašecí nebude obsazena žádným dopravním zaměstnancem.



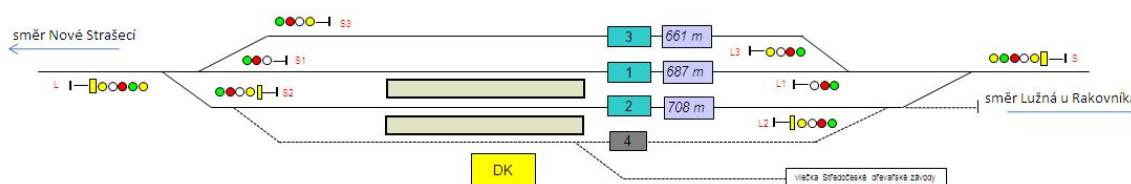
Obrázek 27: Situační plánec ŽST Nové Strašecí po optimalizaci

Zdroj: autor

4.2.6 ŽST Řevničov

Ve stanici Řevničov zůstanou tři dopravní koleje. Navrhuji směrový posun první staniční koleje směrem od výpravní budovy z důvodu bezpečnosti cestujících a rychlosti projíždějících vlaků při křižování. Sypaná nástupiště se zpevněnou hranou budou u staniční koleje č. 2 a 1. Čekárna pro cestující bude zrušena z důvodu nízké frekvence cestujících.

Stanice bude nově vybavena automatickým hlášením pro cestující ovládaným z JOP Kladno. Výhybky budou umožňovat na kolej č. 2 rychlost 60 km/h. Prostor stanice bude monitorován průmyslovou kamerou. Staniční zabezpečovací zařízení bude traťové stavědlo řízené dálkově z pracoviště JOP Kladno. Výhybky budou opatřeny přestavníky EP 600 a elektrickým ohřevem. Ve stanici se bude nacházet pouze deska nouzové obsluhy. Při běžné obsluze nebude stanice obsazena žádným dopravním zaměstnancem.

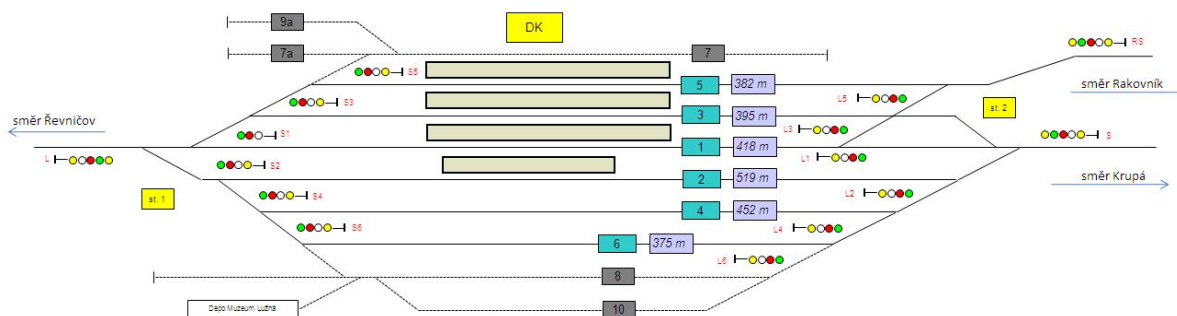


Obrázek 28: Situační plánek ŽST Řevničov po optimalizaci

Zdroj: autor

4.2.7 ŽST Lužná u Rakovníka

V ŽST Lužná u Rakovníka navrhuji redukci stávajících dopravních kolejí pouze na šest. Dopravní koleje č. 8 a 10 sloužící dnes pouze pro odstavení správkových vozů, budou nově manipulační, určené převážně k odstavování historických vozidel železničního muzea Lužná. Zrušena bude manipulační kolej č. 9 a kolej č. 7 bude výrazně zkrácena. U kolejí č. 1, 2, 3 a 5 bude sypané nástupiště se zpevněnou hranou. Nově bude možná jízda z první staniční koleje ve směru Rakovník. Objekty stavědla 1 a stavědla 2 zůstanou zachovány pro historickou hodnotu a z důvodu blízkého železničního muzea. Ve stanici zůstane čekárna pro cestující i výdejna jízdních dokladů. Navíc z důvodu vysoké frekvence cestujících bude instalováno automatické hlášení pro cestující a elektronická tabule příjezdu a odjezdu vlaků. Obojí ovládané z JOP Kladno. Stanice bude monitorována průmyslovou kamerou. Staniční zabezpečovací zařízení bude 3. kategorie traťové stavědlo ovládané z JOP Kladno. Výhybky budou elektrické s přestavníky EP 600 a elektrickým ohřevem. V dopravní kanceláři se bude nacházet pult nouzové obsluhy. Stanice Rakovník zůstane ve stávajícím stavu a bude obsazena výpravčím. Z tohoto důvodu bude mezistaniční úsek Lužná u Rakovníka – Rakovník vybaven traťovým zabezpečovacím zařízením typu automatické hradlo AHP – 03 jako návaznost na systém DOZ. Při běžném provozu nebude stanice Lužná u Rakovníka obsazena žádným dopravním zaměstnancem.

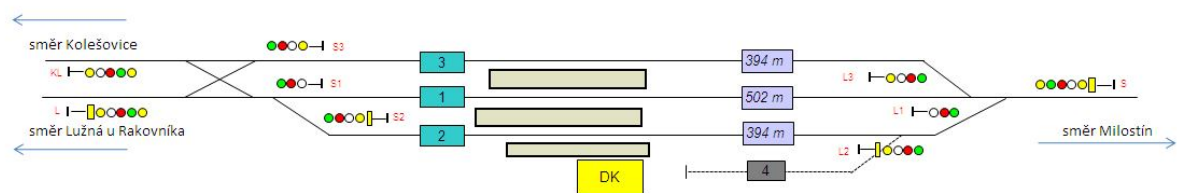


Obrázek 29: Situační plánec ŽST Lužná u Rakovníka po optimalizaci

Zdroj: autor

4.2.8 ŽST Krupá

Stanice Krupá dozná velkých změn. Současná mechanická návěstidla budou nahrazena světelnými s rychlostní návěstní soustavou. Staniční dopravní koleje navrhuji zanechat ve stávajícím počtu, avšak v jiném uspořádání. Na luženském zhlaví navrhuji dvojitou kolejovou spojku umožňující jízdu ze všech staničních kolejí do Lužné u Rakovníka i do Kolečovic. Manipulační kolej č. 4 bude nově kusá a výrazně zkrácena. U všech dopravních kolejí bude sypané nástupiště se zpevněnou hranou. Na staniční kolej č. 2 bude pomocí štíhlých výhybek rychlost 60 km/h. Čekárna pro cestující bude zrušena z důvodu nízké frekvence cestujících. Nové automatické hlášení pro cestující bude ovládáno z JOP Kladno. Staniční zabezpečovací zařízení bude traťové stavědlo řízené dálkově z pracoviště JOP Kladno. Výhybky budou opatřeny přestavníkem EP 600 s elektrickým ohřevem. Ve stanici se bude nacházet pouze deska nouzové obsluhy v případě převzetí stanice na místní stavění. Za běžného provozu nebude stanice obsazena žádným dopravním zaměstnancem.



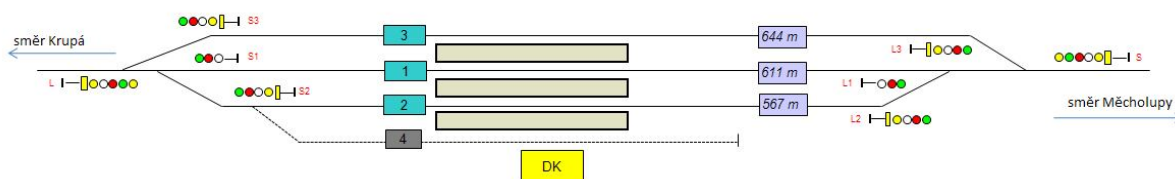
Obrázek 30: Situační plánec ŽST Krupá po optimalizaci

Zdroj: autor

4.2.9 ŽST Milostín

V ŽST Milostín navrhuji zrušit současný odklon osy posunutím první staniční koleje na žateckém zhlaví. Současně navrhuji snížit počet dopravních kolejí na tři z důvodu nízkého využití. Sypaná nástupiště, nově se zpevněnou hranou, zůstanou beze změn. Vzhledem k použití štíhlých výhybek na obou zhlaví bude po koleji č. 2, 3 dovolena rychlost 60 km/h.

Stanice nebude vybavena čekárnou, ani výdejnou jízdenek z důvodu nízké frekvence cestujících. Instalováno bude automatické hlášení pro cestující. Staniční zabezpečovací zařízení bude traťové stavědlo řízené dálkově z pracoviště JOP Kladno. Ve stanici bude umístěna pouze deska nouzové obsluhy. Výhybky budou opatřeny přestavníky EP 600 s elektrickým ohřevem. Stanice nebude obsazena žádným dopravním zaměstnancem.

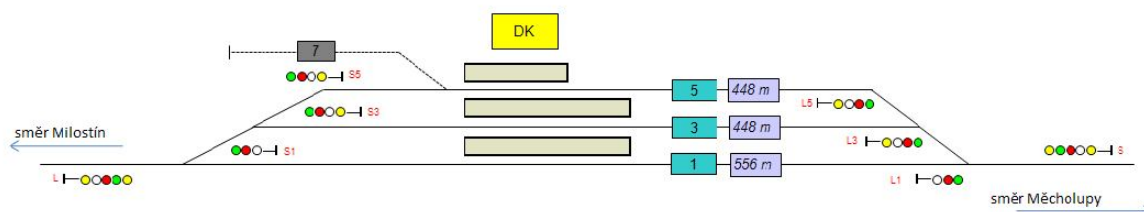


Obrázek 31: Situační plánek ŽST Milostín po optimalizaci

Zdroj: autor

4.2.10 ŽST Sádek u Žatce

Stanice Sádek u Žatce zůstane beze změn v kolejovém uspořádání. Důvodem je provedená rekonstrukce před několika lety při zrušení 2. traťové koleje Milostín – Sádek u Žatce. Nebudou zde tedy instalovány výhybky s nízkým úhlem odbočení, umožňující jízdu vedlejším směrem vyšší rychlostí. Pouze dojde k náhradě skupinových mechanických návěstidel, novými návěstidly světelnými, umístěnými přímo u koleje s rychlostní návěstní soustavou. Stanice nebude vybavena čekárnou, ani výdejnou jízdních dokladů. Automatické hlášení pro cestující nebude vzhledem k malé frekvenci cestujících zřizováno. Sypaná nástupiště zůstanou také v současném stavu. Staniční zabezpečovací zařízení bude traťové stavědlo řízené dálkově z pracoviště JOP Kladno. Výhybky budou obsluhovány pomocí přestavníků EP 600 s elektrickým ohřevem. Ve výpravní budově bude umístěn pouze panel nouzové obsluhy. Stanice nebude obsazena žádným dopravním zaměstnancem.

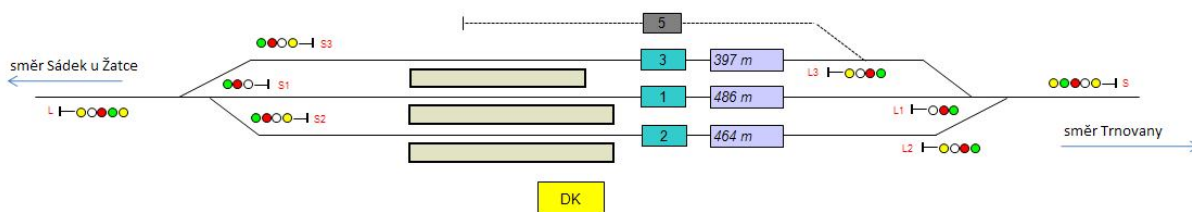


Obrázek 32: Situační plánek ŽST Sádek u Žatce po optimalizaci

Zdroj: autor

4.2.11 ŽST Měcholupy

Stanici Měcholupy navrhuji ponechat ve stávajícím stavu. Po zrušení a snesení 2. traťové koleje v úseku Měcholupy – Trnovany byla obě zhlaví modernizována. Také všechna nástupiště zůstanou zachována, dojde pouze k vybavení nástupišť zpevněnou hranou pro usnadnění výstupu a nástupu cestujících. Bude dosazeno elektronické informační hlášení pro cestující. Zrušena bude čekárna pro cestující i výdej jízdních dokladů z důvodu nízké frekvence cestujících. Staniční zabezpečovací zařízení bude traťové stavědlo řízené dálkově z pracoviště JOP Kladno. Ve výpravní budově zůstane pouze nouzový pult obsluhy staničního zabezpečovacího zařízení. Výhybky budou vybaveny elektrickými přestavíky EP 600 doplněné o elektrický ohřev. Ve stanici nebude za běžného provozu žádný dopravní zaměstnanec.

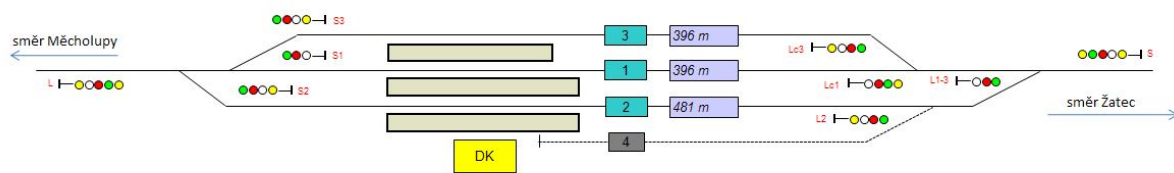


Obrázek 33: Situační plánec ŽST Měcholupy po optimalizaci

Zdroj: autor

4.2.12 ŽST Trnovany

Kolejiště stanice Trnovany navrhuji ponechat v současném stavu. Před několika lety, po zrušení 2. traťové koleje v mezistaničním úseku Měcholupy – Trnovany, bylo kolejiště částečně modernizováno. Nově navrhuji sypaná nástupiště se zpevněnou hranou a automatické hlášení pro cestující ovládané z JOP Kladno. Bude zrušena čekárna pro cestující z důvodu nízké frekvence cestujících. Staniční zabezpečovací zařízení bude traťové stavědlo řízené dálkově z pracoviště JOP Kladno. Výhybky budou opatřeny přestavíky EP 600 s elektrickým ohřevem. Ve výpravní budově bude zřízen pult nouzové obsluhy. Stanice Žatec zůstane ve stávajícím stavu a bude obsazena výpravčím. Z tohoto důvodu bude mezistaniční úsek Trnovany – Žatec vybaven traťovým zabezpečovacím zařízením typu automatické hradlo AHP – 03. Stanice Trnovany nebude obsazena žádným dopravním zaměstnancem.



Obrázek 34: Situační plánek ŽST Trnovany po optimalizaci

Zdroj: autor

4.3 Zastávky a hlásky

Zastávka Kladno Rozdělov

Zastávku Kladno Rozdělov nově navrhuji vybavit panelovým nástupištěm délky 120 metrů, s výškou 550 mm nad temenem kolejnice. Stávající přístřešek pro cestující bude z důvodu špatného stavu nahrazen přístřeškem z tvrzeného skla. Zastávka bude vybavena automatickým hlášením pro cestující ovládaným z JOP Kladno. Osvětlení zastávky bude pomocí fotobuňky. Bude dosazen označovač jízdenek pro Pražskou integrovanou dopravu.

Zastávka Kačice

Zastávku Kačice navrhuji s panelovým nástupištěm délky 120 metrů s výškou 550 mm nad temenem kolejnice. Současnou budovu zastávky ve špatném technickém stavu navrhuji nahradit přístřeškem z tvrzeného skla. Přesunutím nástupiště z vnitřního oblouku do vnějšího bude možno zrušit nevyhovující přejezd v obvodu zastávky v km 37,982. Zrušeno bude stanoviště hláskáře, mechanický přejezd v km 37,632 ovládaný dosud hláskářem bude nově vybaven systémem PZZ – RE ovládaným vlakem s kontrolou činnosti na JOP Kladno.

Zastávka Rynholec

Zastávku Rynholec navrhuji vybavit panelovým nástupištěm délky 120 metrů s výškou 550 mm nad temenem kolejnice. Stávající přístřešek pro cestující byl v nedávné době zmodernizován, proto ho navrhuji ponechat. Osvětlení zastávky zůstane ovládáno spínacími hodinami.

Hláška Merkovka

Hlásku Merkovka navrhuji zrušit pro současné malé využití. GVD již není několik let konstruován v tomto úseku pro jízdu následných vlaků v traťových oddílech. Současné a budoucí dopravě plně vystačuje jízda v mezistaničním oddílu. Objekt hlásky navrhuji pro svou historickou cenu rozmontovat a převést společně s mechanickými oddílovými návěstidly do muzea ČD Lužná u Rakovníka jako výstavní exponát.

Zastávka Rakovník zastávka

Zastávku Rakovník zastávka navrhuji s panelovým nástupištěm délky 120 metrů a s výškou 550 mm nad temenem kolejnice. Místo současného nevyhovujícího plechového přístřešku navrhuji přístřešek skleněný z tvrzeného skla. Zastávka bude vybavena

automatickým hlášením pro cestující ovládaným z ŽST Rakovník. Nově vybudované osvětlení bude ovládáno fotobuňkou.

Zastávka Mutějovice zastávka

Zastávku Mutějovice navrhuji vybavit panelovým nástupištěm délky 120 metrů a výškou 550 mm nad temenem kolejnice. Současný přístřešek pro cestující ve špatném technickém stavu navrhuji nahradit novým přístřeškem z tvrzeného skla. Zastávka bude vybavena automatickým hlášením pro cestující ovládaným z JOP Kladno. Osvětlení zastávky bude ovládáno fotobuňkou.

Hláška a zastávka Deštnice

Hlášku Deštnice navrhuji zrušit. Rozdělení mezistaničního úseku Milostín – Sádek u Žatce do dvou traťových oddílů, např. automatickým hradlem není z hlediska uvažované hustoty dopravy třeba. Zastávku Deštnice navrhuji s panelovým nástupištěm délky 120 metrů s výškou hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Současně dojde k nahrazení nevyhovujícího přístřešku pro cestující novým přístřeškem z tvrzeného skla. Automatické hlášení pro cestující nebude z důvodu nízké frekvence cestujících zřizováno. Osvětlení zastávky bude pomocí fotobuňky.

Zastávka Želeč

Zastávku Želeč navrhuji vybavit panelovým nástupištěm délky 120 metrů, s výškou hrany 550 mm nad temenem kolejnice a současně vybudovat dosud chybějící přístřešek pro cestující z tvrzeného skla. Automatické hlášení pro cestující nebude z důvodu nízké frekvence cestujících zřizováno. Osvětlení zastávky bude pomocí fotobuňky.

Zastávka Holedeček

Zastávku Holedeček navrhuji vybavit panelovým nástupištěm délky 120 metrů s výškou nástupní hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Bývalé nástupiště u 2. traťové koleje bude zrušeno. Plechový přístřešek pro cestující zůstane zachován pouze u 1. traťové koleje. Automatické hlášení pro cestující nebude z důvodu nízké frekvence cestujících zřizováno. Prostor zastávky bude osvětlen pomocí fotobuňky.

Zastávka Veletice

Zastávku Veletice navrhuji vybavit panelovým nástupištěm délky 120 metrů s výškou nástupní hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Zděný přístřešek pro cestující zůstane zachován. Automatické hlášení pro cestující nebude z důvodu nízké frekvence cestujících zřizováno. Prostor zastávky bude osvětlen pomocí fotobuňky.

Zastávka Dobříčany

Zastávku Dobříčany navrhuji vybavit panelovým nástupištěm délky 120 metrů s výškou nástupní hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Plechový přístřešek pro cestující zůstane zachován a bude přemístěn k nástupišti u 1. traťové koleje. Automatické hlášení pro cestující nebude z důvodu nízké frekvence cestujících zřizováno. Prostor zastávky bude osvětlen pomocí fotobuňky.

5 Propustnost tratě po optimalizaci

5.1 Úvod

Všechny stanice, vyjma stanic Rakovník a Žatec, budou vybaveny zabezpečovacím zařízením ovládaným pomocí JOP. Jedná se o zařízení ESA 11 nebo zabezpečovací zařízení typu traťového stavědla, integrovaného do traťového zabezpečovacího zařízení. Provozní interval všech stanic bude 0,5 min. a technologická doba odhlášky zadní dopravně 0,2 min. Ve stanici Rakovník a Žatec bude ponecháno staniční zabezpečovací zařízení, provozní interval zůstane 1.5 min.

5.2 Propustná výkonnost tratě Kladno – Rakovník

Úsek Kladno – Kamenné Žehrovice

Jízdní doba v obou směrech bude 6,5 min.

$$T_{Per} = 6,5 + 0,2 + 6,5 + 0,5 + 6,5 + 0,2 + 6,5 + 0,5 = \underline{27,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{27,4} = \underline{\underline{105 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Kamenné Žehrovice – Stochov

Jízdní doba bude ve směru Kamenné Žehrovice – Stochov 6,5 min., Stochov – Kamenné Žehrovice 7 min.

$$T_{Per} = 6,5 + 0,2 + 6,5 + 0,5 + 7 + 0,2 + 7 + 0,5 = \underline{28,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{28,4} = \underline{\underline{101 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Stochov – Nové Strašecí

Jízdní doba bude ve směru Stochov – Nové Strašecí 7,5 min., Nové Strašecí – Stochov 7 min.

$$T_{Per} = 7,5 + 0,2 + 7,5 + 0,5 + 7 + 0,2 + 7 + 0,5 = \underline{30,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{30,4} = \underline{\underline{94 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Nové Strašecí – Řevničov

Jízdní doba bude v obou směrech 5 min.

$$T_{Per} = 5 + 0,2 + 5 + 0,5 + 5 + 0,2 + 5 + 0,5 = \underline{21,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{21,4} = \underline{\underline{134 \text{vlaků} / 24h}}$$

Úsek Řevničov – Lužná u Rakovníka

Jízdní doba bude v úseku Řevničov – Lužná u Rakovníka 8 min., Lužná u Rakovníka – Řevničov 9 min.

$$T_{Per} = 8 + 0,2 + 8 + 0,5 + 9 + 0,2 + 9 + 0,5 = \underline{35,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{35,4} = \underline{\underline{81 \text{vlaků} / 24h}}$$

Lužná u Rakovníka – Rakovník

Jízdní doba bude v obou směrech 8 min.

$$T_{Per} = 8 + 0,2 + 8 + 0,5 + 8 + 0,2 + 8 + 0,5 = \underline{33,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{33,4} = \underline{\underline{86 \text{vlaků} / 24h}}$$

5.3 Propustná výkonnost tratě Lužná u Rakovníka – Žatec

Úsek Lužná u Rakovníka – Krupá

Jízdní doba bude v obou směrech 4 min.

$$T_{Per} = 4 + 0,2 + 4 + 0,5 + 4 + 0,2 + 4 + 0,5 = \underline{17,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{17,4} = \underline{\underline{165 \text{vlaků} / 24h}}$$

Úsek Krupá – Milostín

Jízdní doba bude v obou směrech 6 min.

$$T_{Per} = 6 + 0,2 + 6 + 0,5 + 6 + 0,2 + 6 + 0,5 = \underline{25,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{25,4} = \underline{\underline{113 \text{vlaků} / 24h}}$$

Úsek Milostín – Sádek u Žatce

Jízdní doba bude ve směru Milostín – Sádek 9 min., Sádek – Milostín 10 min.

$$T_{Per} = 9 + 0,2 + 9 + 0,5 + 10 + 0,2 + 10 + 0,5 = \underline{39,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{39,4} = \underline{\underline{73 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Sádek u Žatce – Měcholupy

Jízdní doba bude v obou směrech 8,5 min.

$$T_{Per} = 8,5 + 0,2 + 8,5 + 0,5 + 8,5 + 0,2 + 8,5 + 0,5 = \underline{35,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{35,4} = \underline{\underline{81 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Úsek Měcholupy – Trnovany

Jízdní doba bude ve směru Měcholupy – Trnovany 8 min., Trnovany – Měcholupy 7 min.

$$T_{Per} = 8 + 0,2 + 8 + 0,5 + 7 + 0,2 + 7 + 0,5 = \underline{31,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{31,4} = \underline{\underline{91 \text{ vlaků} / 24h}}$$

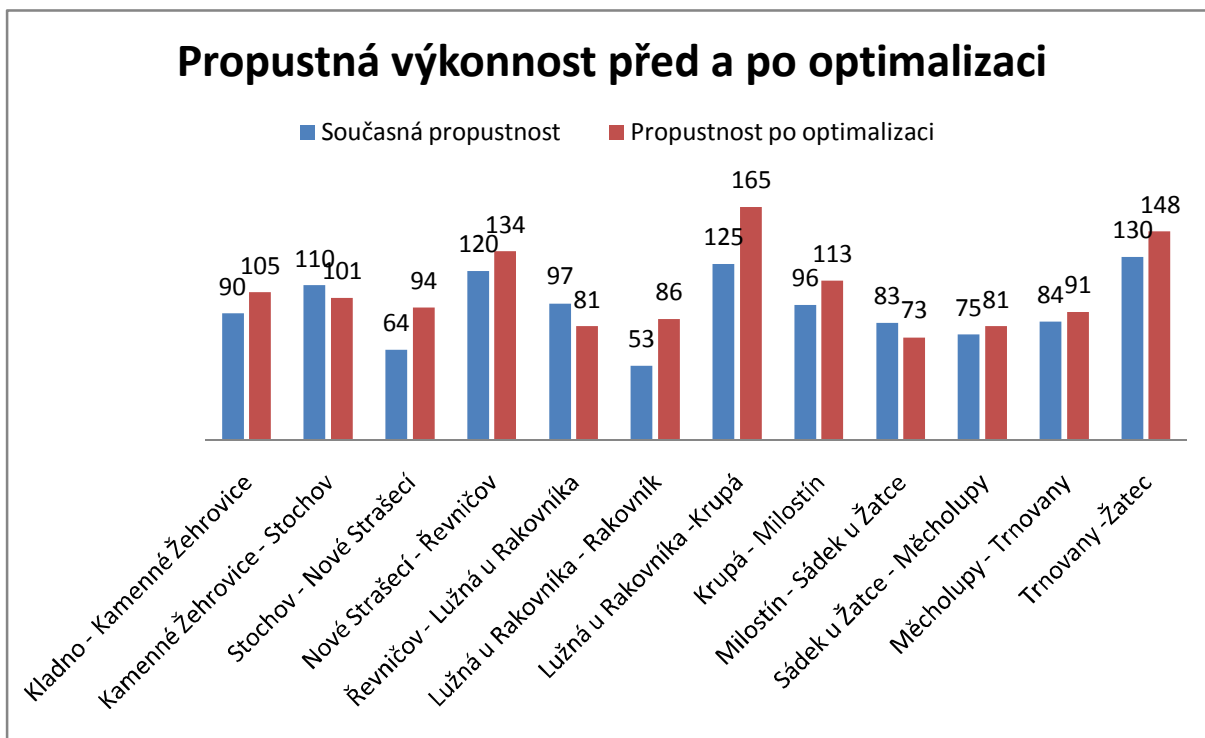
Úsek Trnovany – Žatec

Jízdní doba bude v obou směrech 4,5 min.

$$T_{Per} = 4,5 + 0,2 + 4,5 + 1,5 + 4,5 + 0,2 + 4,5 + 0,5 = \underline{20,4}$$

$$N_{max} = \frac{1440 \times 2}{20,4} = \underline{\underline{141 \text{ vlaků} / 24h}}$$

Po optimalizaci se propustná výkonnost sníží celkem na třech úsecích, kde dříve byly dva traťové oddíly: Kamenné Žehrovice – Stochov, Řevničov - Lužná u Rakovníka a Milostín – Sádek u Žatce. Na ostatních úsecích se propustnost vlivem vyšší traťové rychlosti a instalací nového zabezpečovacího zařízení zvýší. Na trati Kladno – Rakovník je nejnižší propustná výkonnost 81 vlaků/24 hod v úseku Řevničov – Lužná u Rakovníka. Na trati Lužná u Rakovníka – Žatec je nejnižší propustná výkonnost 73 vlaků/24 hod v úseku Milostín – Sádek u Žatce. (viz obr. 35)



Obrázek 35: Graf propustné výkonnosti jednotlivých úseků tratě před a po optimalizaci Zdroj: autor

Na trati Kladno – Rakovník došlo vlivem optimalizace ke zvýšení propustné výkonnosti z 53 vlaků/24 hod na hodnotu **81 vlaků/24 hod**.

Na trati Lužná u Rakovníka – Žatec došlo vlivem optimalizace ke snížení propustné výkonnosti ze 75 vlaků/24 hod na hodnotu **73 vlaků/24 hod**.

Propustná výkonnost po optimalizaci je vzhledem k budoucímu rozsahu dopravy na obou tratích dostatečná.

6 Návrh optimalizace provozu

6.1 Trať Kladno – Rakovník

Jízdní doba po optimalizaci

Jízdní doba Kladno - Rakovník se vlivem modernizace zkrátí ze současné hodnoty o 8 minut. Jízdní doba osobního vlaku je nově 52 minut a rychlíku 43 minut.

Tabulka 6: Jízdní doby v jednotlivých mezistaničních úsecích po optimalizaci

Mezistaniční úsek	Jízdní doba (bez přírážek na rozjezd a zastavení)[min]	Úspora [min]	Důvod
Kladno – Kamenné Žehrovice	6,5	0,5	zvýšení rychlosti v ŽST Kladno na žehrovičském zhlaví
Kamenné Žehrovice – Stochov	6,5	0,5	zvýšení rychlosti při průjezdu ŽST Kamenné Žehrovice
Stochov – Nové Strašecí	7,5	3	odstranění tunelu Rynholec, zvýšení traťové rychlosti
Nové Strašecí – Řevničov	5	0	x
Řevničov – Lužná u Rakovníka	8	0	x
Lužná u Rakovníka - Rakovník	8	4,5	zvýšení traťové rychlosti na 80 km/h
Celkem	41,5	8,5	

Zdroj: autor

6.2 Trať Lužná u Rakovníka – Žatec

Jízdní doba po optimalizaci

Jízdní doba se vlivem modernizace zkrátí o 2 min. Jízdní doba spěšného vlaku je nově 43 minut.

Tabulka 7: Jízdní doby v jednotlivých mezistaničních úsecích po optimalizaci

Mezistaniční úsek	Jízdní doba (bez přírážek na rozjezd a zastavení)[min]	Úspora [min]	Důvod
Lužná u Rakovníka – Krupá	4	1	zvýšení rychlosti při průjezdu ŽST Krupá
Krupá – Milostín	6	0,5	zvýšení rychlosti při průjezdu ŽST Milostín
Milostín – Sádek u Žatce	9	0,5	zvýšení rychlosti při průjezdu ŽST Milostín
Sádek u Žatce - Měcholupy	8,5	0	x
Měcholupy – Trnovany	8	0	x
Trnovany – Žatec	4,5	0	x
Celkem	40	2	

Zdroj: autor

6.3 Vozový park

Rozsah dopravy navrhuji zanechat v současném uspořádání. Dvouhodinový takt rychlíků a osobních vlaků na trati Kladno – Rakovník a dvouhodinový takt spěšných vlaků na trati Lužná u Rakovníka – Žatec.

Osobní vlaky navrhuji ponechat vedené motorovými jednotkami ř. 814. Rychlíky a spěšné vlaky navrhuji nahradit motorovou jednotkou Desiro. Tato jednotka, proti současné soupravě vedené motorovým vozem ř. 854, vyniká větším zrychlením, komfortem jízdy a nižší spotřebou pohonných hmot. Navíc se jedná o nízkopodlažní vozidlo. Jednotky navrhuji nasazovat na rychlíky v úseku Kladno – Lužná u Rakovníka ve dvojici, druhá jednotka bude tvořit přímé vozy Kladno – Žatec.

6.3.1 Motorová jednotka ř. 814

Motorová jednotka ř. 814 tzv. „Regionova“ je tvořena motorovým a řídicím vozem, které jsou v provozu trvale spojeny. Jedná se o modernizaci původních vozů vyráběných ve Vagonce Studénka v letech 1973 – 1983, konkrétně motorového vozu řady 810 a přípojného vozu řady 010. Motorová jednotka Regionova nabízí cestující veřejnosti současným podmínkám odpovídající kvalitu. Atraktivní design vozidel a celková úprava interiéru zvyšují kulturu cestování. Ke zvýšení komfortu cestování na regionálních tratích přispívá také možnost přepravy objemných zavazadel, uzpůsobení nízkopodlažní části řídicího vozu pro přepravu cestujících se sníženou pohyblivostí a také zjednodušení přepravy nevidomých cestujících pomocí akustických majáčků a možnosti otevření dveří pomocí slepecké vysílačky VPN. Na druhé straně vylepšuje Regionova také podmínky obsluhujícího personálu, a to nejen ovládním trakce (elektronický řídicí systém, vícečlenné řízení, automatická regulace rychlosti), ale také prostředím, neboť také stanoviště strojvůdce je kompletně modernizováno. Z pohledu zákazníka zde došlo hlavně ke zlepšení ekonomiky provozu a údržby, např. snížení spotřeby pohonných paliv a maziv, snížení nákladů na údržbu, jednomužná manipulace se soupravou a odlehčení provozu ve stanicích. Podstatným způsobem byly zlepšeny trakční vlastnosti a výkon vozidla. [7]



Obrázek 36: Motorová jednotka ř. 814 Regionova

Zdroj: www.zelpage.cz

6.3.2 Motorová jednotka Desiro

Motorová jednotka Desiro je dvouvozová šestnápravová volně průchozí motorová jednotka. Vozidlo je řešeno jako nízkopodlažní s bezbariérovým nástupem i s bezbariérovým pohybem cestujících v nízkopodlažní části vozidla. Prostory určené pro přepravu cestujících jsou vybaveny čalouněnými sedadly, převážně v uspořádání 2 + 2 ve dvojicích proti sobě. Nad sedadly jsou umístěny podélné zavazadlové police. Ve víceúčelovém prostoru, který je zamýšlen především k přepravě dětských kočárků, jízdních kol a dalších rozměrných předmětů, jsou sedadla umístěna podélně a jsou sklápěcí. Zde je též instalována bezbariérová vakuová toaleta. Kapacita vozidla je 123 míst k sedění, z toho 8 míst v 1. třídě. Kvalitními izolacemi a řadou dalších opatření je v interiéru dosažena velmi nízká úroveň hluku a vibrací a to i při činnosti klimatizace, chodu naftového motoru a působení účinků jízdy.

Vozidlo je uvnitř vybaveno optickým a akustickým informačním systémem, prodejním automatem na jízdenky a také systémem tísňového volání a systémem k předávání pokynu k zastavení v zastávce na znamení. K nástupu a výstupu cestujících slouží dvoukřídlé pedsuvné dveře o světlé šířce 1 240 mm s možností centrálního i místního ovládání. [8]

Některé další vlastnosti vozidel Siemens Desiro:

- nízkopodlažní vozidlo, podíl nízké podlahy cca 50 %
- široké dvoukřídlé dveře 1240 mm,
- 1. vozová třída, 8 míst
- WiFi připojení na internet
- optimální využití interiéru s velkým podílem nízkopodlažních ploch,
- světlý, přehledný a volně průchodný interiér (občanská bezpečnost),
- zásuvky 230 V, 50 Hz
- klimatizovaný prostor pro cestující i pro strojvedoucího
- WC pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace s uzavřeným systémem,
- pneumatické vypružení,
- nízká vnitřní hlučnost.



Obrázek 37: Motorová jednotka Desiro

Zdroj: www.zelpage.cz

7 Výsledné ekonomické zhodnocení návrhu

7.1 Investiční náklady na optimalizaci

Vzhledem k nemožnosti získání ceny stavebních prací a ceny nově instalovaných součástí dráhy jsem výsledné investiční náklady řešil porovnáním celkových nákladů již provedených optimalizací jednotlivých tratí.

Jako nejvhodnější stavba pro porovnání investičních nákladů je racionalizace trati Zdice – Protivín. Tato trať byla zmodernizována v roce 2009 a zahrnuje rozsáhlou modernizaci zabezpečovacího zařízení, instalaci nového telekomunikačního zařízení, informačních systémů pro cestující ve stanicích a zastávkách. Zabezpečovací zařízení je dálkové ovládáno z jednoho dispečerského pracoviště.

Tabulka 8: Srovnání technických parametrů tratě Zdice – Protivín a Kladno – Rakovník/Žatec

	Zdice – Protivín	Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka - Žatec
Délka úseku s dálkovým ovládním zab. zařízení (km)	89,4	83
Traťová rychlost (km/h)	75	80
Dálkové ovládané stanice	11	10
Rekonstruované přejezdy	39	32
Nově zabezpečené přejezdy	19	9

Zdroj: autor

Celkové náklady modernizace tratě Zdice – Protivín jsou 450 826 000,- Kč, tedy 5 037 050,- Kč/km.

Z uvedeného vyplývá, že náklady na modernizaci celého úseku tratě Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka – Žatec, dlouhého celkem 83 km (vyjma ŽST Kladno), dosáhnou při započítání míry inflace cca 5 112 606,- Kč/km tedy **424 346 277,- Kč/km**. Pro informativní zjištění nákladů investice je tento způsob výpočtu dostatečný. Přesná cena modernizace bude odvozena až z projektové dokumentace.

Tabulka 9: Průměrná meziroční míra inflace

Roky	2008	2009	2010
Průměrná meziroční míra inflace	6,3%	1%	1,5%

Zdroj: [9]

7.2 Provozní náklady po optimalizaci

7.2.1 Optimalizace trati (vyjma ŽST Kladno)

Po optimalizaci zůstanou ve službě všichni stávající dopravní zaměstnanci ŽST Kladno, tedy při teoretické turnusové potřebě 8 výpravčích a 8 signalistů. Nově bude zřízeno pracoviště DOZ pro celkem 8 dispečerů a 4 operátory. Výpravčí a dispečeri budou zařazeni v 10. mzdové třídě, signalisté v 7. mzdové a operátor v 5. mzdové třídě.

Tabulka 10: Výpočet superhrubé mzdy

Mzdová třída	10	7	5
Hrubá mzda	26500	22660	19300
	Hrubá mzda x 1,34		
Superhrubá mzda	35510	30365	25862

Zdroj: autor

Z jednotlivých mzdových nákladů zjistíme:

- Celkové měsíční mzdové náklady jsou 914 528 Kč.
- Celkové roční mzdové náklady jsou **10 974 336 Kč**.

7.2.2 Optimalizace trati (včetně ŽST Kladno)

Po optimalizaci zůstanou dopravní zaměstnanci pouze na pracovišti dálkové řízení v ŽST Kladno. Celkem při teoretické turnusové potřebě zde bude 12 výpravčích/dispečerů dálkového řízení a 4 operátoři výpravčího. Výpravčí budou zařazeni v 10. mzdové třídě, operátor v 5. mzdové třídě.

Tabulka 11: Výpočet superhrubé mzdy

Mzdová třída	10	5
Hrubá mzda	26500	19300
	Hrubá mzda x 1,34	
Superhrubá mzda	35510	25862

Zdroj: autor

Z jednotlivých mzdových nákladů zjistíme:

- Celkové měsíční mzdové náklady jsou 529 568 Kč.
- Celkové roční mzdové náklady jsou **6 354 816 Kč**.

7.3 Prostá doba návratnosti

Jedná se o statickou metodu hodnocení efektivnosti investic, která je v praxi velmi oblíbená pro svou jednoduchost. Bohužel tato metoda nerespektuje faktor času a měla by být metodou pouze orientační, příp. doplňkovou k jiné metodě hodnocení efektivnosti investic.

Nevýhody:

- nebere v úvahu faktor času,
- nebere v úvahu příjmy z investičního projektu, které vznikají po době návratnosti až do doby životnosti projektu,
- vyjadřuje jen likviditu¹ projektu

Pro výpočet PDN použijeme následující vzorec:

$$PDN = rok + \left[\frac{PC - \text{kumulované CF před rokem výnosnosti}}{\text{kumul.CF v roce výnosnosti} - \text{kumul.CF před rokem výnosnosti}} \right] (4)$$

PC – pořizovací cena

Vlastní výpočet

Předpoklady:

- Prvotní investiční výdaj bude pro obě varianty stejný a nepředpokládám žádný další investiční výdaj v následujících letech investice,
- v dalších letech uvádím peněžní toky vypočtené z rozdílu mezi mzdovými náklady před a po optimalizaci,
- dále předpokládám konstantní peněžní toky, neboť počet zaměstnanců je na daných pozicích stálý a neměnný.

Varianta I – optimalizace trati vyjma ŽST Kladno

Tabulka 12: Peněžní toky varianty I

Peněžní toky v jednotlivých letech	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Varianta I (mil. Kč)	-424,346	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3

Zdroj: autor

Nejprve určíme kumulované peněžní toky a to do doby, kdy převýší pořizovací cenu dané investice.

Tabulka 13: Kumulované peněžní toky varianty I

Období (rok)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CF	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3
Kumul. CF	43,3	86,6	129,9	173,3	216,5	259,8	303,1	346,4	389,7	433

Zdroj: autor

¹ Likviditou se rozumí schopnost firmy získat prostředky pro úhradu svých závazků, přeměnou jednotlivých složek majetku do hotovostní formy před splatností závazků, nebo-li schopnost různých aktiv přeměnit se rychle a bez větších ztrát v peníze a tím firmě posloužit k úhradě závazků (Zdroj: www.wikipedia.org)

Dosažením do vzorce PDN vypočteme přesnou dobu návratnosti investice.

$$PDN = 10 + \left[\frac{424,346 - 389,7}{433 - 389,7} \right] = 10,8 \text{ let}$$

Prostá doba návratnosti investice je za **10,8 let**.

Varianta II – optimalizace trati včetně ŽST Kladno

Tabulka 14: Peněžní toky varianty II

Peněžní toky v jednotlivých letech	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Varianta II (mil. Kč)	-424,346	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9

Zdroj: autor

Nejprve určíme kumulované peněžní toky a to do doby, kdy převýší pořizovací cenu dané investice.

Tabulka 15: Kumulované peněžní toky varianty II

Období (rok)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CF	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9
Kumul. CF	47,9	95,8	143,7	191,6	239,5	287,4	335,3	383,2	431,1

Zdroj: autor

$$PDN = 9 + \left[\frac{424,346 - 383,2}{431,1 - 383,2} \right] = 9,86 \text{ let}$$

Prostá doba návratnosti investice je za **9,86 let**.

Závěr

Trat' Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka – Žatec bude po optimalizaci splňovat veškeré nároky kladené na železniční provoz v 21. století. Instalací nového elektronického zabezpečovacího zařízení s dálkovým ovládáním se výrazně zvýší bezpečnost a plynulost vlakové dopravy. Tímto krokem také dosáhneme snížení provozních nákladů, jelikož zavedením dálkového řízení klesne počet obsluhujících zaměstnanců. Současný počet turnusových dopravních zaměstnanců je 150 pracovníků, z nich je 102 ve funkci signalista/hláškař/operátor a 48 výpravčích. Po optimalizaci klesne počet obsluhujících zaměstnanců na 12 výpravčích dálkového řízení a 4 operátory výpravčího.

Optimalizace této tratě výrazně přispěje ke zlepšení dopravní obslužnosti všech sídel, kterými trat' prochází. Na trase leží větší města, jako je Stochov nebo Nové Strašecí, kde nyní na trase do Kladna hojně konkuruje autobusová doprava. A přepravní proudy cestujících nejsou zanedbatelné. Vysoký přepravní proud cestujících je na trase Kladno – Rakovník, kde po modernizaci dojde ke snížení cestovní doby až o 10 minut. Zvýšení komfortu cestování a snížení jízdní doby v dálkové dopravě přispěje nasazení moderních motorových jednotek Desiro, které jsou vzhledem k vynikajícím dynamickým vlastnostem pro tuto hornatou trat' výrazně vhodnější než současná řada 854.

Výhledové využití tratě bude převážně regionálního a příměstského charakteru. Zvýšení četnosti tranzitní nákladní dopravy nelze vzhledem k vysokým sklonovým poměrům tratě očekávat. Proto není třeba výrazně zvyšovat současnou propustnou výkonnost. Po optimalizaci se propustná výkonnost zvýší na trati Kladno – Rakovník o 53 % a na trati Lužná u Rakovníka – Žatec se propustná výkonnost sníží o 2 %. Na obou tratích bude případná rezerva při zvýšení četnosti vlakové dopravy dostatečná.

Návratnost projektu je vzhledem k současným vysokým provozním nákladům velmi nízká. Při variantě bez rekonstrukce ŽST Kladno je prostá doba návratnosti projektu 10,8 let; při variantě s již rekonstruovanou ŽST Kladno je návratnost 9,8 let. K největší úspoře pracovníků dojde u funkce signalista/hláškař, celkem 100 zaměstnanců. U funkce výpravčí bude činit úspora až 36 zaměstnanců. Problematiku nově vzniklých nadbytečných pracovních sil lze řešit převedením zaměstnanců do jiných ŽST v obvodu, rekvalifikací či předčasným odchodem do důchodu.

Pro cestující veřejnost mají velký význam nově vybudované moderní informační systémy, které jim pomáhají v orientaci (rozhlasové systémy, informační tabule a kamery). Dále usnadnění nástupu a výstupu do vozidla vzhledem k nově vybudovaným nástupištím. Optimalizací tratě Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka – Žatec dostane cestující moderní a spolehlivou spojnici několika důležitých měst ve Středočeském a Ústeckém kraji.

Seznam použitých informačních zdrojů

- [1] KREJČÍŘÍK, Mojmír; *Po stopách našich železnic*. Praha: NADAS, 1991. ISBN 80-7030-061-2.
- [2] *Dálkové ovládání DOZ I* [online], Produkty - Systémy pro kolejovou dopravu; [cit. 2010-11-10]. Dostupné na WWW: <http://www.azd.cz/produkty/systemy-pro-kolejovou-dopravu/produkty/stanicni-zabezpecovaci-zarizeni/doz-1-dalkove-ovladani-zabezpecovaciho-zarizeni>
- [3] *Staniční zabezpečovací zařízení ESA 33* [online]; Silnice – Železnice, Zajímavosti; [cit. 2011-02-20]. Dostupné z WWW: <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/plne-elektronicke-stanicni-zabezpecovaci-zarizeni-esa-33/>
- [4] *Graficko technologická nástavba GTN* [online]; Produkty – Systémy pro kolejovou dopravu; [cit. 2010-11-30]. Dostupné z WWW: <http://www.azd.cz/produkty/systemy-pro-kolejovou-dopravu/produkty/stanicni-zabezpecovaci-zarizeni/gtn-graficko-technologicka-nadstavba-zabezpecovaciho-zarizeni/>
- [5] VONKA, Jaroslav; MOLKOVÁ, Taťána; ŠIROKÝ Jaromír. *Technologie a řízení dopravy II. - GVD*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2000.
- [6] Předpis SŽDC D 23, Služební předpis pro stanovení provozních intervalů a následných mezidobí: Účinnost od 1.7.2002, č. j. 61117/2001 – O 11
- [7] *Regionova motorová jednotka řady 814* [online]; Produkty – Modernizace a rekonstrukce kolejových vozidel; [cit. 2011-02-11]. Dostupné z WWW: <http://www.parsnova.cz/index.php?im=129&lang=cz>
- [8] *Siemens Desiro Classic* [online]; Vozidla; [cit. 2011-02-15]. Dostupné z WWW: <http://www.regiojet.cz/zajisteni-provozu/vozidla/siemens-desiro-classic>
- [9] *Míra inflace* [online]; Inflace a spotřebitelské ceny – Míra inflace; [cit. 2011-02-25]. Dostupné z WWW: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/mira_inflace
- [10] *Likvidita* [online]; Likvidita; [cit. 2011-03-25]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Likvidita>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma vedení tratě Kladno – Rakovník, Lužná u R. – Žatec	12
Obrázek 2: Situační plánec ŽST Kladno	14
Obrázek 3: Situační plánec ŽST Kamenné Žehrovice	15
Obrázek 4: Situační plánec ŽST Stochov	16
Obrázek 5: Situační plánec ŽST Nové Strašecí	17
Obrázek 6: Situační plánec ŽST Řevničov	18
Obrázek 7: Situační plánec ŽST Lužná u Rakovníka	19
Obrázek 8: Situační plánec ŽST Rakovník	21
Obrázek 9: Situační plánec ŽST Krupá	22
Obrázek 10: Situační plánec ŽST Milostín	23
Obrázek 11: Situační plánec ŽST Sádek u Žatce	24
Obrázek 12: Situační plánec ŽST Měcholupy	24
Obrázek 13: Situační plánec ŽST Trnovany	25
Obrázek 14: Situační plánec ŽST Žatec	27
Obrázek 15: Rychlík Praha – Kladno – Rakovník	30
Obrázek 16: Pn 65690 poblíž hlásky Kačice	31
Obrázek 17: Počet pravidelných vlaků jezdících za 24 hod	32
Obrázek 18: Počet pravidelných vlaků jezdících za 24 hod	34
Obrázek 19: Perioda párového skupinového GVD při jízdě v traťových oddílech.....	35
Obrázek 20: Perioda párového skupinového GVD při jízdě v mezistaničním oddílu..	36
Obrázek 21: Využití propustné výkonnosti tratě Kladno – Rakovník	38
Obrázek 22: Využití propustné výkonnosti tratě Lužná u Rakovníka - Žatec ..	40
Obrázek 23: Pracoviště výpravčího systému DOZ 1	45
Obrázek 24: Situační plánec ŽST Kladno po optimalizaci	50
Obrázek 25: Situační plánec ŽST Kamenné Žehrovice po optimalizaci	51
Obrázek 26: Situační plánec ŽST Stochov po optimalizaci	52
Obrázek 27: Situační plánec ŽST Nové Strašecí po optimalizaci	52
Obrázek 28: Situační plánec ŽST Řevničov po optimalizaci	53
Obrázek 29: Situační plánec ŽST Lužná u Rakovníka po optimalizaci	54
Obrázek 30: Situační plánec ŽST Krupá po optimalizaci	54
Obrázek 31: Situační plánec ŽST Milostín po optimalizaci	55

Obrázek 32: Situační plánec ŽST Sádek u Žatce po optimalizaci	55
Obrázek 33: Situační plánec ŽST Měcholupy po optimalizaci	56
Obrázek 34: Situační plánec ŽST Trnovany po optimalizaci	57
Obrázek 35: Graf propustné výkonnosti jednotlivých úseků tratě	64
Obrázek 36: Motorová jednotka ř. 814 Regionova	67
Obrázek 37: Motorová jednotka Desiro	68

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přepravní proudy cestujících na trati Kladno - Rakovník	31
Tabulka 2: Přepravní proudy cestujících na trati Lužná u Rakovníka - Žatec.....	33
Tabulka 3: Celkový počet zaměstnanců (teoretická turnusová potřeba).....	41
Tabulka 4: Rozdělení do tarifních tříd.....	41
Tabulka 5: Výpočet měsíční superhrubé mzdy.....	42
Tabulka 6: Jízdní doby v jednotlivých mezistaničních úsecích po optimalizaci	65
Tabulka 7: Jízdní doby v jednotlivých mezistaničních úsecích po optimalizaci	65
Tabulka 8: Srovnání technických parametrů tratě	69
Tabulka 9: Průměrná meziroční míra inflace.....	69
Tabulka 10: Výpočet superhrubé mzdy.....	70
Tabulka 11: Výpočet superhrubé mzdy.....	70
Tabulka 12: Peněžní toky varianty I.....	71
Tabulka 13: Kumulované peněžní toky varianty I	71
Tabulka 14: Peněžní toky varianty II	72
Tabulka 15: Kumulované peněžní toky varianty II.....	72

Seznam zkratek

ČSD – Československé státní dráhy

ČD – České dráhy

AH – Automatické hradlo

TEST – Typové elektrické stavědlo

ŽST – Železniční stanice

DKV – Depo kolejových vozidel

PJ – Provozní jednotka

SŽDC – Správa železniční dopravní cesty

AWT – Advanced World Transport

Pn – Průběžný nákladní vlak

Mn – Manipulační nákladní vlak

Vn – Vyrovnávkový nákladní vlak

ČLUZ – České lupkové závody

DOZ – Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení

GTN – Graficko technologická nástavba

PIK – Personální identifikační karta

JOP – Jednotné obslužné pracoviště

GSM-R – Digitální rádiový systém

PZS – Přejezdové zabezpečovací zařízení světelné

ESA – Elektronické stavědlo

SZZ – Staniční zabezpečovací zařízení

TZZ – Traťové zabezpečovací zařízení

Přílohy

Příloha č. 1: Plánek tratě Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka – Žatec

Příloha č. 2: TTP tratě Kladno - Rakovník před optimalizací

Příloha č. 3: TTP tratě Lužná u Rakovníka – Žatec před optimalizací

Příloha č. 4: PZZ na trati Kladno – Rakovník

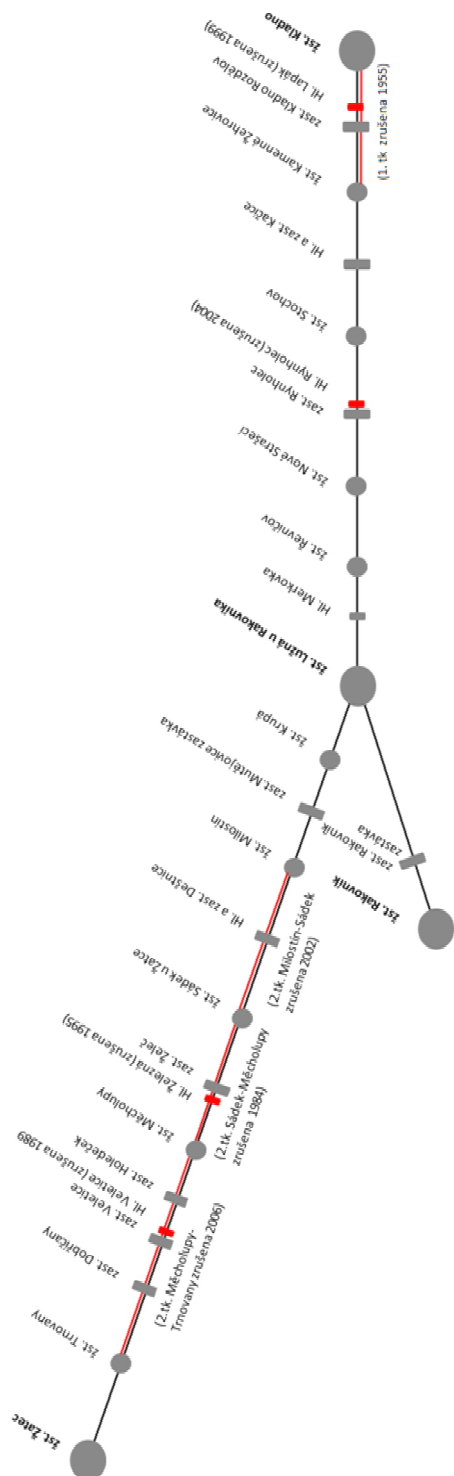
Příloha č. 5: PZZ na trati Lužná u Rakovníka – Žatec

Příloha č. 6: TTP tratě Kladno – Rakovník po optimalizaci

Příloha č. 7: TTP tratě Lužná u Rakovníka – Žatec po optimalizaci

Příloha č. 8: Navrhovaný grafikon vlaků osobní dopravy

Příloha č. 1: Plánek tratě Kladno – Rakovník, Lužná u Rakovníka – Žatec



Příloha č. 2: TTP tratě Kladno - Rakovník před optimalizací

TTP					Trať			528B
Traťové poměry, rozhodující o traťové rychlosti					Konec trati: Rakovník			
Začátek trati: Kladno					Plati pro kolej: jednokolejná			
Rozchod: 1435mm								
Zabrzdná vzdálenost:					Kladno - Rakovník 700m			
Největší traťová rychlost na jednotlivých úsecích:					Kladno - Lužná u Rakovníka 80 km h ⁻¹			
					Lužná u Rakovníka - Rakovník 60 km h ⁻¹			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Kladno 28.040				
○	80	70		28,900		50	50	○ (-)
přech. (-)	50	50		33,402		70	80	○
			30	<u>Kamenné</u>	30			vých.č.
vých.č.101				Zehrovice 34.298				101
	80	80		34,730		50	50	přech. (-)
○		70		36,374		80	80	
	75	70		37,634		70	80	○
○	80	70		38,476		70	75	○
	80	80		40,686		70		
				Stochovec 41.110				
přech	70			43,394			80	
	80			44,118			70	přech
tunel	30			44,900			80	
○	80	70		45,500			30	tunel
přech	60			47,930		70	80	○
				Nové Strašce				
		40		48,422			60	přech
○	70	70		48,678		40	60	○
přej, krátké KO				49,090		70	80	○
	80	70		49,757				
				50,572				
	80	80		51,149		70	70	přej, krátké KO
				51,998		70		○
				Revničov 53,271				
	70	40		55,440		80	80	
○	70	70		55,848		40		○
○	80	70		57,638		70	70	○
○	70	40		59,370		70	80	○
○	60	40		60,751		40	70	○
				Lužná u Rak.				
	(50)	(50)		61,267 = 0,000				
○	40	40		0,315				
přech	60	60		0,450		40	40	○
	50	50		2,459				přech
				2,740		60	60	
v bez z z	40	40		4,573		50	50	
				vých. vlečky				
	50	50		Rako 4.689				
				4,795				
	60	60		4,800		40	40	v bez z z
				5,300				
				Rakovník zastávka				
				z.				
	50	50		6,635				
		40		7,289		60	60	
○	40	40		7,490				
přech				8,600		50	50	
				Rakovník				
				9,186		(40)	(40)	○
								přech

Seznam zkratk:

v bez z – vyhybky nezávislé na návěstidlech

přech. – nedostatečné převýšení v oblouku

přejezd – omezení z důvodu malé vzdálenosti přibližovacího úseku přejezdu, nebo nedostatečné dohlednosti na přejezd

Příloha č. 3: TTP tratě Lužná u Rakovníka – Žatec před optimalizací

Traťové poměry, rozhodující o traťové rychlosti								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Lužná u Rak.				
				61,267				
∩	40	40		61,672		60	60	∩
∩	50	50		62,048		40	40	∩
	80	80		62,326		50	50	∩
∩	65	65		65,138		80	80	∩
				Krupá 65.838				
	80	80		66,597		65	65	∩
∩		70		69,442		80		
				Milostín 71.632				
∩	75			72,368			80	
∩	80			72,905			75	∩
				Deštnice z				
				77.158				
∩	75			77,480			80	
	80			78,851			75	∩
(-----), ∩	60	60		80,796		70	80	∩
	65	65		81,456		60	60	(-----), ∩
				Sádek u Žatce				
				81,745				
∩	75	70		82,376		65	65	∩
				Želeč z 83.950				
∩	70			84,124			75	∩
∩		40		84,326		70		∩
∩		70		86,938		40		∩
∩		40		87,900		70		∩
∩	75	70		88,509		40	70	∩
				Měcholupy				
				89,719				
				90,070				
	80			92,271			75	∩
				Holedeček z				
				92,874				
		80		93,293		70		∩
				Veletice z				
				94,623				
∩		70		95,271		80		
∩	75			96,236			80	
				Dobříčany z				
				Trnovany				
	80	80		98,015				
		70		98,563		70	75	∩
∩	50	40		99,800		80		∩
				101,545		70	80	∩
přech	40			101,978		40	50	∩
				Žatec				
				102,386		(40)	(40)	přech

Příloha č. 4: PZZ na trati Kladno – Rakovník

km poloha	typ PZZ	obsluhující nebo dozorující pracoviště	
28,472	PZS 1ZI	žst. Kladno	
28,973	k	x	nově PZS
29,851	PZS 3ZI	žst. Kladno	
30,830	k	x	nově PZS
31,717	PZS 3ZI	žst. Kladno	
32,946	PZS 3ZI	žst. Kamenné Žehrovice	
34,546	PZS 3ZLI	žst. Kamenné Žehrovice	
35,488	PZS 3SI	žst. Kamenné Žehrovice	
37,632	PZM 1	hl. Kačice	nově PZS
37,982	PZM 2	hl. Kačice	zrušeno
	PZS		
41,466	1SI	žst. Stochov	
44,063	PZS 3ZL	přejezdník	
45,694	PZS 3ZLI	přejezdník	
49,760	PZS 3SI	žst. Nové Strašecí	
50,569	PZS 3SI	žst. Nové Strašecí	
52,896	PZS 1ZI	žst. Řevničov	
57,730	PZM2	hl. Merkovka	nově PZS
60,974	PZS 3ZLI	žst. Lužná u Rakovníka	
0,439	PZS 1SI	žst. Lužná u Rakovníka	
1,103	PZS 3SI	žst. Lužná u Rakovníka	
2,753	k	x	nově PZS
3,575	k	x	zrušeno
5,295	k	x	nově PZS
6,049	k	x	nově PZS
6,263	k	x	nově PZS

Seznam zkratk:

k – přejezd zabezpečen výstražnými kříži

PZS – přejezdové zabezpečovací zařízení světelné

Příloha č. 5: PZZ na trati Lužná u Rakovníka – Žatec

km poloha	typ PZZ	obsluhující nebo dozorující pracoviště	
61,752	PZS 3SNI	žst. Lužná u Rakovníka	
63,706	PZS 3ZBI	žst. Lužná u Rakovníka	
64,824	k	x	
65,558	PZS 1SNLI	žst. Krupá	
66,389	PZS 3ZNI	žst. Krupá	
71,345	PZS 1ZNLI	žst. Milostín	
77,200	PZS 1SNI	hl. Deštnice	
78,180	PZS 3ZBI	hl. Deštnice	
80,278	PZS 3SBI	žst. Sádek u Ž.	
81,207	PZS 3ZNLI	žst. Sádek u Ž.	
82,363	PZS 1ZNLI	žst. Sádek u Ž.	
85,496	k	x	nově PZS
92,515	PZS 3SBI	žst. Měcholupy	
92,913	PZS 3ZBI	žst. Měcholupy	
94,535	PZS 3SBI	žst. Trnovany	
95,201	PZS 3SBI	žst. Trnovany	
96,489	PZS 3SBI	žst. Trnovany	
99,108	PZS 3SNLI	žst. Trnovany	
99,836	PZS 3SBI	žst. Trnovany	

Seznam zkratk:

k – přejezd zabezpečen výstražnými kříži

PZS – přejezdové zabezpečovací zařízení světelné

Příloha č. 6: TTP tratě Kladno – Rakovník po optimalizaci

TTP					Trať				528B
Traťové poměry, rozhodující o traťové rychlosti					Konec trati: Rakovník				
Začátek trati: Kladno					Plati pro kolej: jednokolejná				
Rozchod: 1435mm									
Zábrzdňavzdálenost: Kladno - Rakovník					700m				
Největší traťová rychlost na jednotlivých úsecích:					80 km h ⁻¹				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
○	80	70		Kladno 28.040		50	50	○ (-)	
	80	80		28,900		70	80	○	
				33,402					
				<u>Kamenné</u>					
				Zehrovice 34.298		80	80		
○	80	80		34,730					
		70		36,374					
				37,634					
				38,476					
	80	80		40,686		70		○	
				Stochov 41.110					
				43,394					
				44,118					
				44,900		80	80		
○	80	70		45,500					
				47,930					
				Nové Strašecí					
				48,422					
				48,678					
				49,090					
				49,757					
				50,572					
				51,149					
	80	80		51,998		70		○	
				Revničov 53,271					
		70		55,440		80	80		
○	70	70		55,848			80		
○	80	70		57,638		70	70	○	
○		60		59,370				○	
○	60	40		60,751		70	80	○	
				Lužná u Rak.					
				61,267 = 0,000					
	50	40		0,315			60	○	
○	80	80		0,450		40	50	○	
○		60		2,459				○	
				2,740		60		○	
○	60	40		4,573		80	80	○	
				váh. vlečky					
				Rako 4.689					
	80	80		4,795					
				4,800		40	60	○	
				5,300					
				Rakovník zastávka					
				z.					
○	60	50		6,635		80	80		
				7,289					
				7,490					
○ vřech	40	40		8,600		50	60	○	
				Rakovník		(40)	(40)	○ vřech	
				9,186					

Příloha č. 8: Navrhovaný grafikon vlaků osobní dopravy

