

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2023


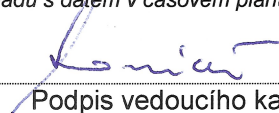
**FILIP
KUCHYNKA**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kuchynka Jméno: Filip Osobní číslo: 495016
 Zadávací katedra: Katedra železničních staveb
 Studijní program: Stavební inženýrství
 Studijní obor/specializace: Konstrukce a dopravní stavby


II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Návrh optimalizace železniční trati Liběšice (včetně) - Ústě (včetně)
 Název bakalářské práce anglicky: Proposal for the optimization of the railway line Liběšice (including) - Ústě (including)
 Pokyny pro vypracování:
 Zpracujte návrh optimalizace mezistaničního úseku, zpracujte situaci a podélný profil a proved'te jeho nacenění dle Sborníku SPOŽES. Pro obě železniční stanice zpracujte variantní řešení odpovídající rozsahem záměru projektu. Vyberte nejvhodnější variantu řešení obou železničních stanic a pro ni zpracujte situaci, podélné profily významných kolejí a 2 - 3 vzorové příčné řezy.
 Seznam doporučené literatury:
 ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha
 předpis SŽ S3 Železniční svršek
 předpis SŽ S4 Železniční spodek
 Vzorové listy železničního spodku
 SPOŽES - Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu
 Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Michal Petýrek
 Datum zadání bakalářské práce: 23. 2. 2023 Termín odevzdání BP v IS KOS: 22. 5. 2023
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

 Podpis vedoucího práce

 Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

27.2.2023
 Datum převzetí zadání


 Podpis studenta(ky)

Zpracoval (student): Filip Kuchynka

Vedoucí práce: Ing. Michal Petýrek

Konzultant práce: Ing. Karel Fridrich

ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Praha, 2023

Obsah

Prohlášení	7
Poděkování	8
Abstrakt (Abstract)	9
Klíčová slova (Keywords)	9
Úvod do problematiky	10
Závěr	11
Seznam použitých dokumentů	12
Poskytnuté (zapůjčené) podklady	12
Samostatné přílohy	13

Prohlášení

Prohlašuji, že následující obsah bakalářské práce jsem vypracoval samostatně pod vedením svého vedoucího a konzultanta bakalářské práce v souladu s platnou legislativou a normami, jež jsou uvedeny v seznamu použitých dokumentů.

Autor

.....

Poděkování

Tímto děkuji svému vedoucímu práce, panu Ing. Michalu Petýrkovi, a konzultantovi práce, panu Ing. Karlu Fridrichovi, za jejich odbornou a soustavnou pomoc při vypracování bakalářské práce. Můj dík patří i všem ostatním, kteří se svými odbornými znalostmi a radami na práci podíleli.

Autor

Abstrakt (Abstract)

Tato bakalářská práce zkoumá možnosti optimalizace železniční trati 539D v úseku Liběšice – Ústěk spolu s modernizací navazujících železničních stanic Liběšice a Ústěk. Nejprve jsou definovány konkrétní požadavky na řešení, následně jsou navrženy a vypracovány různé varianty pro mezistaniční úsek a železniční stanice a dle porovnání jejich výhod, nevýhod, náročnosti a užitku byla následně vybrána vždy jedna varianta, která se jeví jako nejvhodnější. Tyto varianty jsou pak dále podrobněji zpracovány v souladu se všemi požadavky na řešení, normami, předpisy a platnou legislativou. Výstupem této práce je popis navrženého a dle autora nejvhodnějšího návrhu optimalizace trati spolu s modernizací kolejiště a nástupišť stanic.

This bachelor thesis studies the possibilities of optimization of the railway track 539D in section Liběšice – Ústěk including the modernization of the related railway stations Liběšice and Ústěk. First of all, the particular requirements for the design are defined. Then various options are proposed for the railway track between the stations and for the railway stations. Finally, for each part, the best possible option is chosen according to the comparison of the advantages, disadvantages, demandingness and benefits. These options are then further detailed in accordance with defined requirements, standards, regulations and valid legislation. The result of this thesis is a description of the designed and, according to the author, the most suitable design of the optimization of the railway track section with the modernization of the track and platforms at the stations.

Klíčová slova (Keywords)

Železniční trať, železniční stanice, mezistaniční úsek, optimalizace, modernizace.

Railway track, railway station, track section, optimization, modernization.

Úvod do problematiky

Cílem této bakalářské práce je vypracování stavebně-technického návrhu optimalizace mezistaničního železničního úseku Liběšice – Ústěk spolu s návrhem modernizace navazujících stanic Liběšice a Ústěk. Podrobnost dokumentace byla stanovena jako záměr projektu, aby i přes objem práce zůstal její rozsah střízlivý a odpovídal schopnostem zpracovatele. Pro strukturu, rozsah a náležitosti dokumentace posloužila jako inspirace směrnice SŽ SM011 [1].

Obsahem je analýza stávajícího stavu, definování aktuálních požadavků na podobu železničních stanic, rozpracování variantního řešení pro stanice a mezistaniční úsek, jejich porovnání a výběr nejvhodnějších variant s odůvodněním. Tyto vybrané varianty jsou následně zpracovány podrobností do podoby dle zmíněné směrnice, včetně popisu zvoleného řešení.

Motivací pro toto téma mi byl návrh tohoto tématu panem Ing. Karlem Fridrichem ze Správy železnic, státní organizace, kde začínám na odboru projektování staveb působit. Zatímco problematika optimalizace úseku je spíše fiktivní úlohou pro aplikaci a prokázání svých dosavadních znalostí ze studia, modernizace stanic má reálný základ v připravovaných investičních akcích Oblastního ředitelství Ústí nad Labem. Veškeré znalosti o navrhování železničních stanic a s tím spojených skutečností jsem nabyl během psaní této práce.

Závěr

Provedený návrh by bylo potřeba doplnit o další profese podílející se na dopravní cestě a o další informace stavebně-technického charakteru, které zde nebyly z důvodu povahy bakalářské práce uvedeny. Cílový stav této práce by pak odpovídal podobě záměru projektu tak, jak ho definuje směrnice SŽ SM011.

Navržené řešení železničních stanic včetně variant dále podrobněji nezpracovaných, by mohlo dále posloužit jako podklad při plánované modernizaci zmíněných stanic, u kterých se investiční akce připravují. Návrh optimalizace mezistaničního úseku je v této práci zpracován pouze ve smyslu úlohy pro aplikaci znalostí nabytých z výuky.

Svoji práci hodnotím jako uspokojivou, neboť by samozřejmě mohla být detailnější, nicméně svým rozsahem je z mého pohledu dostačující a její hlavní účel – rozšířit své znalosti a získat další zkušenosti z projektování – byl splněn.

Výkresová dokumentace byla zpracována v programu AutoCAD s nadstavbou RailCAD.

Uvedení nepřístupných informací bylo konzultováno se Správou železnic, státní organizací.

Seznam použitých dokumentů

Citace dokumentů jsou vždy uvedeny jednotlivě pro danou část této práce. Citace v jednotlivých přílohách jsou umístěny vždy na konci přílohy v kapitole Reference.

1. SŽ SM011. *Dokumentace staveb Správy železnic, státní organizace*. Praha: Správa železnic, státní organizace, duben 2022

Poskytnuté (zapůjčené) podklady

- železniční mapové podklady (2013) – Správa železniční geodézie (SŽG)
- mapové podklady – Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK)

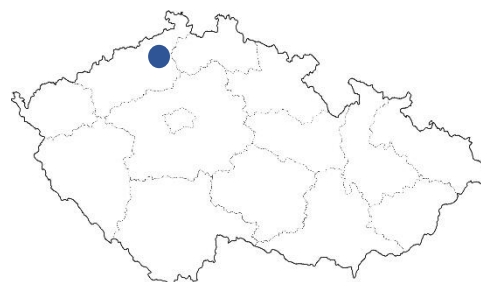


Obrázek 1 - Úvodní foto

ZÁMĚR PROJEKTU

**Návrh optimalizace železniční trati
Liběšice (včetně) – Ústěk (včetně)**

Příloha A.1 – Textová zpráva



Obrázek 2 – Umístění [1]

Obsah

Seznam zkratk	3
1. Základní údaje	4
2. Návaznost na schválené koncepce a programy	5
2.1. Návaznost na koncepce a programy	5
2.2. Návaznost na jiné stavby a koordinace s nimi	5
3. Popis stávajícího stavu a zdůvodnění nezbytnosti realizace projektu	6
3.1. Popis stávajícího stavu a jeho umístění v území.....	6
3.2. Popis stávajícího technického stavu.....	7
3.2.1. ŽST Liběšice.....	7
3.2.2. Definiční úsek	8
3.2.3. ŽST Úštěk.....	8
3.3. Dopravní technologie stávajícího stavu	9
3.4. Důvody realizace projektu	10
4. Požadavky na technické řešení	11
4.1. Koncepce technického řešení.....	11
4.1.1. ŽST Liběšice.....	11
4.1.2. Definiční úsek	11
4.1.3. ŽST Úštěk.....	12
4.2. Dopravní technologie nového stavu.....	12
5. Popis navrženého řešení	13
6. Územně technické podmínky	13
6.1. Charakteristika území	13
6.2. Dotčená ochranná pásma	13
6.3. Památková péče	13
6.4. Shoda s platnou plánovací dokumentací.....	13
7. Majetkoprávní vztahy	14
8. Vliv na životní prostředí	15
9. Přehled nákladů	16
10. Fotodokumentace	17
11. Reference	26

Seznam zkratek

ČR.....	Česká republika
ERTMS	European Rail Traffic Management System (evropský systém řízení železniční dopravy)
ETCS	European Train Control System (evropský vlakový zabezpečovač)
GPK	geometrické parametry koleje
GSM-R.....	Global System for Mobile Communications – Railway (komunikační standard pro železniční použití)
GVD.....	grafikon vlakové dopravy
HV	hrot výhybky
CHKO	chráněná krajinná oblast
KJŘ	knižní jízdní řád
KKK.....	konec kusé koleje
KVC.....	konec vlakové cesty
NN	nízké napětí
NV	námezník výhybky
OŘ.....	Oblastní ředitelství, výkonná jednotka Správy železnic, státní organizace
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České republiky
SPOŽES	Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu
SÚ	stavební úsek
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
TEN-T.....	Trans-European Transport Network (transevropská dopravní síť)
TES	technicko-ekonomická studie
TK.....	temeno kolejnice
TSI INF	Technical Specification for Interoperability – Infrastructure (technická specifikace pro interoperabilitu – infrastruktura)
TTP	tabulky traťových poměrů
TTZ.....	traťová třída zatížení
TZZ.....	traťové zabezpečovací zařízení
ÚSES	územní systém ekologické stability
VN	vysoké napětí
VVN.....	velmi vysoké napětí
ZPF	zemědělský půdní fond
ŽST	železniční stanice

1. Základní údaje

Název akce: Návrh optimalizace železniční trati Liběšice (včetně) – Ústěk (včetně)

Povaha akce: Investiční

Cíl akce:

Cílem této investiční akce je provést návrh optimalizace trati Lovosice – Česká Lípa v úseku Liběšice – Ústěk v návaznosti na dosud provedené investiční akce a přinést zkrácení cestovního času na této trati a zatraktivnit pro obyvatele regionu cestování vlakovou dopravou. Součástí tohoto návrhu je i modernizace přilehlých železničních stanic tak, aby splňovaly dnešní nároky z pohledu předpisů a cestujících.

V tomto záměru je řešena pouze stavební část zahrnující řešení kolejíště a nástupišť. Záměr dále definuje požadavky na další řešení v následujících stupních projektové dokumentace a uvádí stručně širší souvislosti a popis možného řešení.

2. Návaznost na schválené koncepce a programy

2.1. Návaznost na koncepce a programy

Plán implementace ETCS, zpracovaný Ministerstvem dopravy, počítá s instalací tohoto vlakového zabezpečovače na této trati v letech 2034-2037, včetně zavedení výhradního provozu pod jeho dohledem. Instalován by tu měl být v úrovni L1 LS (Limited Supervision) [2] a je tomu potřeba přizpůsobit návrh dle podmínek a požadavků na jeho implementaci.

Implementace radiokomunikačního standardu GSM-R zde podle plánu implementace ERTMS není zatím v plánu [3].

2.2. Návaznost na jiné stavby a koordinace s nimi

Tato investiční akce navazuje na stavbu U-24: Revitalizace trati Lovosice – Česká Lípa. V rámci této stavby byla trať v úseku Žalhostice (včetně) – Liběšice (mimo) revitalizována a na některých místech uzpůsobena na rychlost až 100 km/h. Ve zbytku trati došlo k opravě některých objektů jako jsou mosty, propustky a železniční přejezdy. Tato investiční akce byla dokončena v roce 2022 [4].

V ŽST Úštěk je potřeba koordinovat řešení s nově rekonstruovaným železničním přejezdem P3360, jehož rekonstrukce byla provedena v roce 2022 [5].

Aktuálně probíhající (2022-2023) oprava trati v úseku Liběšice – Úštěk není pro účely této práce zohledněna. V rámci této stavby U-134 jde však pouze o výměnu železničního svršku a opravu dílčích objektů [6].

Vedení trasy bude nutné koordinovat s plánovanou přeložkou pozemní komunikace I/15 zanesenou do územního plánu obce Liběšice [7]. Ta má, minimálně v okolí obce Zimoř, vést v souběhu s optimalizovanou tratí. Aktuálně je projekt obchvatu obce ve fázi zpracování TES, kterou Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD ČR) zadalo v roce 2021. Začátek stavby se předpokládá v roce 2033, uvedení do provozu pak o dva roky později [8].

3. Popis stávajícího stavu a zdůvodnění nezbytnosti realizace projektu

3.1. Popis stávajícího stavu a jeho umístění v území

Následující tabulky uvádí základní informace o řešeném úseku železniční trati [9]:

Tabulka 1 – Správa úseku

Údaje o správě řešeného úseku		
Kraj	Oblastní ředitelství	Katastrální území
Ústecký	OŘ Ústí nad Labem	Dolní Chobolice, Trnoblany, Zimorž, Úštěk

Tabulka 2 - Údaje o trati

Údaje o železniční trati	
Číslo trati dle Prohlášení o dráze	461 00
Číslo trati dle TPP	539D
Číslo trati dle KJŘ	087
Začátek trati dle TTP	Lovosice
Konec trati dle TTP	Česká Lípa hl. n.
Kategorie dráhy	regionální
Součást TEN-T	ne
Označení trati dle TSI INF	P6/F4

Tabulka 3 - Údaje o úseku

Údaje o řešeném úseku		
TU	1131	
DU	8, E1, 10, F1, 12	
Začátek	km 57,506 876	
Konec	km 62,380 197	
Počet traťových kolejí	1	
Maximální rychlost	60/60 km/h	
TTZ	B2/60	
Průjezdny průřez	GC	
TZZ	Litoměřice – Liběšice	system automatických hradel
	Liběšice – Úštěk	telefonické dorozumívání
	Úštěk – Blíževdly	telefonické dorozumívání
SZZ	ŽST Liběšice	2. kategorie, TEST 13
	ŽST Úštěk	1. kategorie, mechanické z. z.
Rádiový systém	-	
Trakční soustava	-	

3.2. Popis stávajícího technického stavu

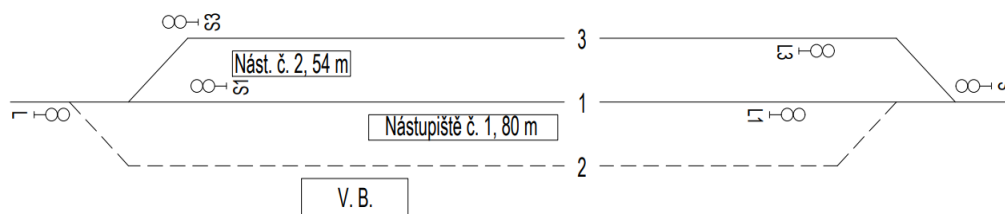
3.2.1. ŽST Liběšice

Stanice je tříkolejná se dvěma dopravními kolejemi č. 1 (průběžná) a č. 3 a manipulační kolejí u výpravní budovy č. 2. V obou zhlavích se nachází po dvou kusech výhybek. Rychlostní profil ve stanici je 60/60 km/h, ve směru na Litoměřice h. n. navazuje profil 65/70 km/h [9] (70 km/h zde platí pro vozidla splňující podmínky dle předpisu SŽ D1 [10], pro která platí horní rychlostník N s černými svislými pruhy). Dle směrnice SŽ SM 122 jde o stanici kategorie E [11].

V obvodu ŽST Liběšice se svršek skládá z kolejového lože, dřevěných (bukových z let 1970 a 2006) a betonových (SB6 z roku 2006) pražců (rozdělení "c") a kolejnic tvaru T (1970) a S49 (2006). V hlavní koleji jsou použity jak betonové, tak dřevěné pražce, v ostatních pak pražce dřevěné. Bezстыková kolej je zřízena ve stanici mezi zhlavími [9]. GPK vykazují značné svislé a příčné deformace mimo udržovanou 1. kolej, dřevěné pražce podléhají čteně degradaci.

Informace o stavu železničního spodku nejsou k dispozici. Pro zjištění požadovaných parametrů bude nutné provést inženýrskogeologický průzkum.

Ve stanici jsou zřízena dvě úrovněová jednostranná nástupiště u dopravních kolejí 1 a 3, obě konstrukce SUDOP T s konzolovými deskami K150 s výškou nástupní hrany 250 mm nad TK. Délka nástupiště u koleje č. 1 činí 80 m, u koleje č. 3 pak 54 m [9]. Přístup je zajištěn pomocí dvou centrálních přechodů, které jsou tvořeny betonovými prefabrikáty.



Obrázek 3 - Dopravní schéma ŽST Liběšice [9]

Tabulka 4 - Přehled staničních kolejí ŽST Liběšice [9]

Číslo	Vymezení užitečné délky	Užitečná délka	Poznámka
Dopravní koleje			
1	L1 – S1	267 m	nástupiště č. 1 délky 80 m
3	L3 – S3	285 m	nástupiště č. 2 délky 54 m
Manipulační koleje			
2	Vk1 – Vk2	303 m	

Mosty a propustky nejsou v tomto stupni projektové dokumentace řešeny, tunely se zde nenachází.

3.2.2. Definiční úsek

Úsek mezi obvody dílčích stanic je jednokolejný. Rychlostní profil mezi stanicemi je ve většině délky 60/60 km/h, na vjezdu do obvodu stanice Úštěk je rychlostní profil 50/50 km/h [9].

V definičním úseku je svršek tvořen kolejovým ložem, dřevěnými (bukovými z let 1970 a 2005/6) a betonovými (SB5 z let 2009/10 a SB6 z roku 2001) pražci (rozdělení “c“) s kolejnicemi tvaru T. Bezстыková kolej není zřízena v celé délce, pouze ve čtyřech dílčích úsecích. Asi 100, resp. 300 m za stanicí Liběšice se nachází dvě kolejová dilatační zařízení [9]. GPK vykazují značné svislé a příčné deformace.

Informace o stavu železničního spodku nejsou k dispozici. Pro zjištění požadovaných parametrů bude nutné provést inženýrskogeologický průzkum.

V definičním úseku se nachází celkem 3 železniční přejezdy, z toho přejezdy P3355 a P3357 převádí přes trať pozemní komunikaci, přejezd P3358 pak slouží jako přejezd zemědělské techniky přes kolej. Přejezdy P3355 a P3357 jsou vybaveny přejezdovým zabezpečovacím zařízením (PZZ), přejezd P3357 pouze výstražnými kříži [9].

Mosty a propustky nejsou v tomto stupni projektové dokumentace řešeny, tunely se zde nenachází.

3.2.3. ŽST Úštěk

Stanice je čtyřkolejná s dopravními kolejemi č. 1 (průběžná), č. 2 a č. 3. a s manipulační kolejí č. 4 u výpravní budovy. V obvodu stanice se nachází celkem 12 výhybek, přičemž zrušená výhybka č. 1 (nově obnovená) umožňovala jízdu do stanice Úštěk-horní nádraží. Rychlostní profil ve stanici je 40/40 km/h (z důvodu nezabezpečené zrušené výhybky a GPK v jejím místě), ve směru na Blíževedly navazuje profil 60/60 km/h [9]. Dle směrnice SŽ SM 122 jde o stanici kategorie E [11].

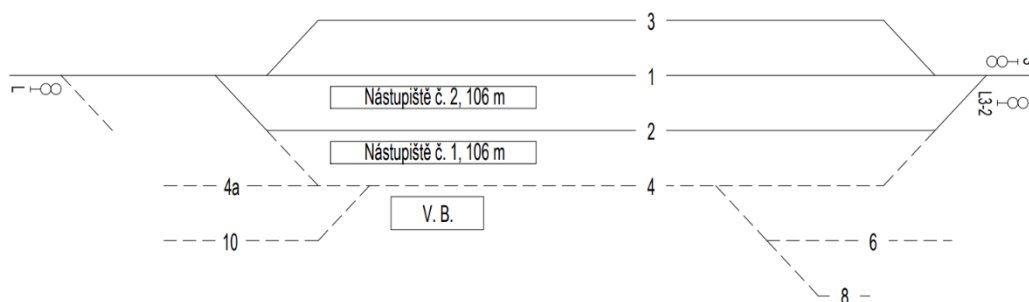
V obvodu ŽST Úštěk se svršek skládá z kolejového lože, betonových pražců (SB5 z let 1970 a 2010 s rozdělením “c“) a kolejnicemi tvaru T. V hlavní koleji jsou použity jak betonové, tak dřevěné pražce, v ostatních pak pražce dřevěné (ve 2. koleji nově betonové – pro účely této práce se stále uvažuje s pražci dřevěnými). Bezстыková kolej je zřízena v celé délce mezi výhybkami. Ve směru od Liběšic je před přejezdy P3359 a P3360 zřízeno kolejové dilatační zařízení [9]. GPK vykazují značné svislé a příčné deformace mimo udržovanou 1. kolej (a nově opravenou 2. kolej).

Informace o stavu železničního spodku nejsou k dispozici. Pro zjištění požadovaných parametrů bude nutné provést inženýrskogeologický průzkum.

Ve stanici jsou zřízena dvě úroňová jednostranná nástupiště u dopravních kolejí 1 a 2, obě konstrukce SUDOP T s konzolovými deskami K145 s výškou nástupní hrany 550 mm nad TK a délkou 106 m [9]. Přístup je zajištěn pomocí tří centrálních přechodů z betonových prefabrikátů (nově i pryžovými).

V obvodu stanice se nachází 1 přejezd P3359, převádějící účelovou pozemní komunikaci přes trať. Přejezd slouží jako přechod pro pěší přes trať a je vybaven pouze výstražnými kříži a meandrovitým zábradlím [9].

Mosty a propustky nejsou v tomto stupni projektové dokumentace řešeny, tunely se zde nenachází.



Obrázek 4 - Dopravní schéma ŽST Ústěk [9]

Tabulka 5 - Přehled staničních kolejí ŽST Ústěk [9]

Číslo	Vymezení užitečné délky	Užitečná délka	Poznámka
Dopravní koleje			
1	KVC3 – KVC10	368 m	nástupiště č. 2 délky 106 m
2	KVC4 – KVC9	362 m	nástupiště č. 1 délky 106 m
3	KVC3 – KVC10	368 m	
Manipulační koleje			
4	HV5 – Vk2	342 m	
4a	KKK – NV5	90 m	kusá
6	NV8 – KKK	89 m	kusá
8	NV8 – KKK	29 m	kusá, ukončena zarážedlem
10	KKK – NV6	129 m	kusá, ukončena zarážedlem

3.3. Dopravní technologie stávajícího stavu

Dle nákrešného jízdního řádu [9] a plánu dopravní obslužnosti Ústeckého kraje [12] jsou v řešeném úseku trati provozovány pouze osobní vlaky linky U11 v relaci Postoloprty – Louny – Lovosice – Litoměřice – Česká Lípa. V úseku Liběšice – Ústěk je během pracovního dne vypraveno 28 spojů, během víkendových dnů pak 10 párů vlaků. Základní interval linky v tomto úseku činí 120 minut, ve špičkách je posilován na 60 minut. Na linku jsou od prosince 2022 vypravovány vozidla řady 840 (RegioSpider).

Z plánu dopravní obslužnosti Ústeckého kraje z roku 2016 [13], ve kterém jsou uvedeny počty cestujících na jednotlivých linkách, lze za předpokladu významné neměnnosti počtu cestujících v posledních letech (aktuální čísla nejsou k dispozici) odhadovat, že se počet cestujících na lince pohybuje okolo 800 pasažérů během pracovního dne a během víkendových dní přes 400 pasažérů. Největší dopravní výkony jsou koncentrovány dle aktuálního plánu dopravní obslužnosti v úseku Lovosice – Litoměřice h. n., přičemž

od Litoměřic do Úštěku se jedná o obdobně silně využívanou část linky, čemuž i odpovídá konstrukce jízdního řádu.

Z 15 spojů ve směru na Českou Lípou v Úštěku končí 6 spojů a 5 spojů v opačném směru na Lovosice začíná (šestý vlak je ráno vypraven do České Lípy). V průběhu dne tu tak dochází k pravidelnému odstavení vozidel, přes noc jsou zde odstavena současně 2 vozidla. V Úštěku se v návaznosti na taktový jízdní řád (takt X:15/X:45 v Litoměřicích h. n. a X:55 v Blíževedlech [12]), systémovou jízdní dobu v úseku Liběšice – Lovosice 30 minut a na nemožnost vhodného křížování jinde než v Liběšicích doba pobytu vlaku ve stanici pohybuje v rozsahu 5-15 minut. Ve stanici se nekřížuje, pravidelně se zde spojují a rozpojují vozidla. [9].

Během pracovního dne dochází v Liběšicích 8krát k ostrému křížování vlaků. Doba pobytu ve stanici jsou zpravidla 2 minuty [9].

3.4. Důvody realizace projektu

Přestavba železničních stanic je nutná jak z důvodu zajištění bezbariérového prostředí pro cestující, tak i kvůli již nevyhovujícímu stávajícímu stavu – nevyhovující podoba GPK, nástupišť a přístupu k nim, včetně nedostatečné bezpečnosti cestujících ve stanici.

Definiční úsek je vhodné s přihlédnutím k aktuální traťové rychlosti a dosud provedeným úpravám v rámci revitalizace optimalizovat s cílem dosažení vyšší traťové rychlosti a docílit tak snížení cestovní doby jak mezi stanicemi, tak hlavně globálně na lince U11, která v poměru k cestovní době automobilovou dopravou nabývá hodnoty 1,85 [13] – zde je však třeba počítat se snížením poměru díky provedeným úpravám od doby publikace této hodnoty, ovšem stále lze očekávat číslo vyšší než 1.

Tato skutečnost by vedla ke zvýšení atraktivity linky U11 v regionu a přesunu části cestujících využívajících silniční dopravu na železnici, která je, ač ne u motorové trakce dramaticky [14], ekologičtější – jedná se o dílčí krok, jak splnit požadované snížení emisí o 26 % do roku 2030 [15]. Aby toho však bylo dosaženo, bude potřeba provést i další stavební úpravy na této trati, které umožní optimálně sestavit jízdní řád a využít tak potenciálu trati.

4. Požadavky na technické řešení

4.1. Koncepce technického řešení

4.1.1. ŽST Liběšice

Pro řešení modernizace této stanice je požadováno:

- umožnit ostře křížovat – současný vjezd a odjezd protijedoucích vlaků – dle dopravní technologie stávajícího GVD
- nástupní hrana délky 90 m – výhledově se počítá s provozem jednotek řady 844 (RegioShark) a jejich spojování do dvojic
- zachovat stávající rychlost, případně ji zvýšit
- prostorová průchodnost Z-GC
- návrh umožňující implementaci vlakového zabezpečovače ETCS L1 LS
- vytvoření bezbariérového prostředí pro cestující
- zajistit v maximální míře bezpečnost provozu
- účelně a ekonomicky navrhnout nové řešení

Pokud nebude existovat lepší řešení, lze rychlost ve stanici snížit až na 50 km/h s přihlédnutím k faktu, že vlaky osobní dopravy zde pravidelně zastavují.

4.1.2. Definiční úsek

Pro návrh optimalizace definičního úseku je požadováno:

- maximálně zvýšit traťovou rychlost
- v maximální možné míře zachovat stávající vedení trasy
- prostorová průchodnost Z-GC
- minimalizovat zábory nedrážních pozemků
- ekonomický návrh řešení

Je preferováno, aby bylo z důvodu nákladnosti zachováno vedení trasy po drážním tělese v co největší míře při dosažení rychlosti alespoň o 5 km/h vyšší, než umožňuje stávající stav.

4.1.3. ŽST Ústěk

Pro řešení modernizace této stanice je požadováno:

- zajistit možnost odstavení vozidel délky 90 m dle dopravní technologie stávajícího GVD
- nástupní hrana délky 90 m – výhledově se počítá s provozem jednotek řady 844 (RegioShark) a jejich spojování do dvojic
- zachovat stávající rychlost, případně ji zvýšit
- prostorová průchodnost Z-GC
- obnova zrušené výhybky č. 1
- návrh umožňující implementaci vlakového zabezpečovače ETCS L1 LS
- vytvoření bezbariérového prostředí pro cestující
- zajistit v maximální míře bezpečnost provozu
- účelně a ekonomicky navrhnout nové řešení

Odstavování vozidel nesmí být realizováno na manipulačních kolejích z důvodu zachování jejich volnosti pro potřeby provozovatele dráhy a na hlavní staniční koleji. Během odstavu musí být umožněno vlakům zastavovat u nástupiště. Je účelné, s ohledem na délku dopravní, umožnit zároveň křižování vlaků (ač to dopravní technologie nevyžaduje), a to s možností dřívějšího odjezdu směrem na Liběšice – dopravní by pak mohla být v budoucnu využita i ke křižování zastavujících osobních vlaků. Zároveň je požadováno zachovat manipulační kolej č. 4 v délce alespoň 100 m navazující na výhybku č. 7.

4.2. Dopravní technologie nového stavu

Dopravní technologie zůstane po provedení optimalizace a modernizace železničních stanic zachována, provedené úpravy výrazné zrychlení dopravy nepřinesou – lze pouze očekávat o něco delší pobyt v ŽST Ústěk pro dodržení GVD. Počty spojů a jejich relace zůstává stejná. Výhledově se počítá s nasazením jednotek řady 844 (RegioShark) s maximální délkou soupravy odpovídající dvěma spojeným jednotkám (cca 90 m), čemuž se podřizuje požadavek na délku nástupní hrany.

5. Popis navrženého řešení

Popis jednotlivých variant, volba daného řešení a jeho stavebně-technický popis je uveden v technické zprávě v příloze A.2.

6. Územně technické podmínky

6.1. Charakteristika území

Řešený úsek trati se stanicemi se nachází v rovinatém až pahorkovitém území, které se svažuje k vodní ploše ve městě Ústěk, u obce Liběšice se terén svažuje směrem k Labi. Sklon území, kterým trať prochází, se pohybuje v rozmezí 2-15 %, čemuž se trať přizpůsobuje sklony o hodnotě až 25 %. Stanice i mezistaniční úsek je situován v extravilánu a v nezastavěných částech obcí, zpravidla vedoucí mezi pozemky zemědělského půdního fondu.

6.2. Dotčená ochranná pásma

Stavba svým rozsahem zasahuje do ochranných pásem NN, VN, VVN a dále kříží inženýrské sítě, jako jsou vodovodní potrubí, plynovod, radioreléové trasy a podzemní komunikační vedení [16]. Většina těchto sítí nebude stavbou nikterak dotčena, mimo komunikační trasu vedoucí souběžně s tratí. Tato kabelizace bude buď ponechána, pokud nebude stavební činností dotčena, popřípadě v daném úseku přeložena, pokud ji nebude možné v její stávající poloze zachovat.

Mimo sítě se trať nachází v ochranném pásmu pozemní komunikace I/15 [7].

6.3. Památková péče

Na žádný objekt dotčený stavbou se nevztahuje památková péče [17].

6.4. Shoda s platnou plánovací dokumentací

Plánovaný nový stav je ve shodě s platným územním plánem města Ústěk [18], neboť je na jeho území zachováno stávající vedení trasy na drážních pozemcích.

V územním plánu obce Liběšice [7] dochází vlivem přeložek trasy k neshodě využití území a bude nutné tuto skutečnost projednat se zastupitelstvem obce.

7. Majetkoprávní vztahy

Řešená stavba se nachází v katastrálních územích Dolní Chobolice, Trnoblany, Zimoř a Úštěk. Většina nově navržené trasy zůstává vedena po drážních pozemcích, avšak z důvodu přeložek 3 směrových oblouků dojde k záboru částí některých pozemků přiléhajících k drážnímu tělesu. Jedná se zpravidla o pozemky spadající do zemědělského půdního fondu, některé pak plní funkci lesa. Celkový přehled parcel, které budou či mohou být zábory dotčeny, je uveden v tabulce:

Tabulka 6 - Zábory

Číslo parcely	Katastr. úz.	Vlastnictví	Účel	Zábor
183/1	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
1004/1	Trnoblany	Státní pozemkový úřad	-	trvalý
184/2	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
186/1	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
217/2	Trnoblany	Lesy ČR	les	trvalý
232/3	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
1007/2	Trnoblany	Státní pozemkový úřad	-	trvalý
230/2	Trnoblany	soukromé	les	trvalý
244/1	Trnoblany	soukromé	les	trvalý
243/2	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
250/2	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
219/23	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
259/1	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
260/1	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
266/1	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
273/1	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
280/1	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
284	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
1008/2	Trnoblany	Státní pozemkový úřad	-	trvalý
291/5	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
306/3	Trnoblany	soukromé	ZPF	trvalý
726/8	Zimoř	soukromé	ZPF	trvalý
144/2	Zimoř	soukromé	ZPF	trvalý
147/2	Zimoř	soukromé	ZPF	trvalý
151/2	Zimoř	soukromé	ZPF	trvalý
154/1	Zimoř	soukromé	ZPF	trvalý

Přehled má orientační charakter, soupis všech dotčených parcel bude nutné sestavit v následujícím stupni projektové dokumentace při znalosti podoby zemního tělesa. Údaje o pozemcích byly převzaty z Katastru nemovitostí České republiky [19].

8. Vliv na životní prostředí

Řešené stanice a mezistaniční úsek se nachází podle geoportálu [16] ve IV. zóně CHKO České středohoří v celé své délce. Přes trať u obce Zimoř prochází migračně významné území a biotop vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců, mezi Zimoří a Liběšicemi se nachází v místě přímé podél trati lokalita výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů s národním významem, následně je pak v místě průchodu trati lesními pozemky v místě přeložky přes trať veden úzký pruh územního systému ekologické stability, obdobně pak v místě převádění Loubního potoku mostem pod tratí v místě souběhu s pozemní komunikací ve směrovém oblouku v Úštěku. V ŽST Úštěk prochází přes kolejiště stanice v ploše mezi propustky území, které je v územním plánu vyznačeno jako s veřejně prospěšnými zájmy. Stavba však nepředstavuje významnou změnu v území, která by tato vyjmenovaná území ohrožovala. Komplikace mohou nastat u ÚSES v katastrálním území Trnobrahy, kde zamýšlená přeložka trasy generuje budování vysokých náspu, vyšších než stávajících, kde by provedené stavební práce narušily kontinuitu tohoto chráněného pásu. Problematika tak musí být řešena se správou CHKO České středohoří.

Negativní vliv na ovzduší se nepředpokládá větší než dosud. Hluková zátěž se díky nové konstrukci železničního svršku a zřízené bezstykové koleji sníží.

Trať se nenachází v záplavovém území [20].

Srážkové vody, odváděny příkopy a trativody, budou svedeny do stávajících vodotečí, pokud to podmínky území dovolí. Zbylá voda bude svedena do vhodně umístěných vsakovacích jámek, aby nebyla z území odváděna.

Ze 3 přeložek směrových oblouků celkem 2 svým vedením zasahují do pozemků chráněných zemědělským půdním fondem (ZPF), třetí přeložka pak do pozemků určených k plnění funkce lesa, vše v katastrálním území obce Trnobrahy. Zábory těchto ploch se neočekávají v takové míře, aby byla jejich funkce potlačena.

9. Přehled nákladů

Orientační cena stavební části investiční akce byla stanovena pomocí Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu (SPOŽES) na 398,22 mil. Kč. Výpočet je uveden v příloze A.4 a v tabulce v příloze B.5.1.

Tabulka 7 - Přehled nákladů stavebních objektů

Tabelární přehled nákladů		
SÚ 01	SÚ 02	SÚ 03
76,08 mil. Kč	118,42 mil. Kč	203,72 mil. Kč
Výše investičních nákladů celkem		398,22 mil. Kč

Propočet je stanoven pouze pro stavební položky řešené v rámci stavebních úseků uvedených v technické zprávě – železniční svršek, železniční spodek, nástupiště a přístup k nim. Cenová úroveň se přitom ve výpočtu pohybuje na úrovni roku 2021. Z těchto důvodů je nutno předpokládat, že výsledná cena investiční akce může být 1,5 až 2násobná oproti uváděné hodnotě, tedy zhruba okolo 700 mil. Kč.

10. Fotodokumentace

V této kapitole jsou uvedeny pořízené fotografie z prohlídky lokalit souvisejících s projektem uvedeným v této práci. Fotografie již zobrazují provedenou opravu svršku mezi ŽST Liběšice a ŽST Ústěk.



Obrázek 5 - Pohled na západní zhlaví ŽST Liběšice ve směru od ŽST Litoměřice h. n



Obrázek 6 - Napojení ŽST Liběšice na revitalizovaný úsek trati



Obrázek 7 - Pohled do stanice ŽST Liběšice od západního zhlaví



Obrázek 8 - Pohled na východní zhlaví ŽST Liběšice



Obrázek 9 - Pohled na traťový úsek ve směru na ŽST Ústěk



Obrázek 10 - Pohled do stanice ŽST Liběšice od východního zhlaví



Obrázek 11 - Podoba nástupiště, centrálního přechodu a dlažby před výpravní budovou ŽST Liběšice



Obrázek 12 - Nově opravený přejezd P3357 mezi stanicemi Liběšice a Úštěk u obce Zimor



Obrázek 13 - Dva mostní objekty omezující vedení trati v obvodu ŽST Ústěč (snesená nosná konstrukce mostu bude opravena a vrácena do původní polohy)



Obrázek 14 - Obnovené spojení do ŽST Ústěč horní nádraží



Obrázek 15 - Klesání od obnovené výhybky č. 1 do ŽST Ústěk



Obrázek 16 - Přejezd P3359 pro pěší s novou přejezdovou konstrukcí



Obrázek 17 - Rekonstruovaný přejezd P3360 u ŽST Ústěk ve směru na ŽST Blíževedly



Obrázek 18 - Pohled na východní zhlaví ŽST Ústěk od přejezdu P3360



Obrázek 19 - Pohled na západní zhlaví ŽST Ústěk od výpravní budovy



Obrázek 20 - Stávající nástupiště v ŽST Ústěk



Obrázek 21 - Přístřešek nástupiště u výpravní budovy ŽST Ústěk



Obrázek 22 - Pohled na východní zhlaví ŽST Ústěk od výpravní budovy

11. Reference

1. Slepá mapa ČR. In: *Hotelove* [online]. Hotelove, © 2018-2020 [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: <https://hotelove.cz/slepa-mapa-cr/>
2. Plán moderního zabezpečení české železnice: Implementace evropského vlakového zabezpečovacího zařízení ETCS. In: *Drážní úřad* [online]. Drážní úřad, 2021 [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Implementační plán ETCS - Drážní úřad \(ducr.cz\)](https://ducr.cz/Implementacni-plan-ETCS-Drazni-urad)
3. Národní implementační plán ERTMS. In: *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. Ministerstvo dopravy ČR, 2017 [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Ministerstvo dopravy ČR - Železniční infrastruktura \(mdcr.cz\)](https://mdcr.cz/Ministerstvo-dopravy-CR-Zeleznični-infrastruktura)
4. Veřejná zakázka: Revitalizace trati Lovosice – Česká Lípa. *Veřejné zakázky Správy železnic, státní organizace* [online]. Správa železnic, státní organizace, © 2006-2023. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: <https://zakazky.spravazeleznic.cz/vz00009347>
5. Zakázka: Rekonstrukce PZM v km 62,291 (P3360) a v km 62,783 (P3361) trati Lovosice – Česká Lípa. *Veřejné zakázky Správy železnic, státní organizace* [online]. Správa železnic, státní organizace, © 2006-2023. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: <https://zakazky.spravazeleznic.cz/vz00011615>
6. *Interaktivní mapa Správy železnic* [online]. Správa železnic, státní organizace. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Interaktivní mapa Správy železnic \(spravazeleznic.cz\)](https://spravazeleznic.cz/Interaktivni-mapa-Spravy-zeleznic)
7. Úplné znění ÚP po změně č. 1. *Liběšice* [online]. Obec Liběšice. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Úplné znění ÚP po změně č. 1: Územní plán: Liběšice \(libesice.cz\)](https://libesice.cz/Upnlne-zneni-UP-po-zmene-c.1-Uzemni-plan-Libesice)
8. Silnice I/15 – Liběšice, obchvat. In: *Roadmedia* [online]. RoadMedia, 2022. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [infoletak_s15-libesice-obchvat.pdf \(roadmedia.cz\)](https://roadmedia.cz/infoletak_s15-libesice-obchvat.pdf)
9. *Portál provozování dráhy* [online]. Správa železnic, státní organizace. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/Portal/Default.aspx>
10. SŽ D1 ČÁST PRVNÍ. *Dopravní a návěstní předpis pro tratě nevybavené evropským vlakovým zabezpečovačem*. Praha: Správa železnic, státní organizace, prosinec 2021
11. SŽ SM122. *Kategorizace železničních stanic a zastávek dle UIC CODE 180 a jejich bezbariérová přístupnost*. Praha: Správa železnic, státní organizace, srpen 2019
12. Plán dopravní obslužnosti Ústeckého kraje 2022 – 2026. In: *Ústecký kraj* [online]. Ústecký kraj, 2021. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Dopravní plán: Ústecký kraj \(kr-ustecky.cz\)](https://kr-ustecky.cz/Dopravni-plan-Ustecky-kraj)
13. Plán dopravní obslužnosti Ústeckého kraje 2017 – 2021. In: *Ústecký kraj* [online]. Ústecký kraj, 2016. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Dopravní plán: Ústecký kraj \(kr-ustecky.cz\)](https://kr-ustecky.cz/Dopravni-plan-Ustecky-kraj)

14. MRÁZEK Marek, SOUKUP Lukáš, PERŮTKA Jan, SLÁDEK František. *Porovnání silniční a železniční dopravy z hlediska produkce emisí CO₂ v reálných podmínkách*. In: Vědeckotechnický sborník Správy železnic [online]. Praha: Správa železnic, státní organizace, 2022. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [8a5f973d-f654-47d5-9e8d-c0c1db6be613 \(spravazeleznic.cz\)](https://8a5f973d-f654-47d5-9e8d-c0c1db6be613.spravazeleznic.cz)
15. Snížení emisí skleníkových plynů: národní cíle do roku 2030. In: *Evropský parlament* [online]. Evropská unie, 2018. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Snížení emisí skleníkových plynů: národní cíle do roku 2030 | Zpravodajství | Evropský parlament \(europa.eu\)](https://snizeni-emisi-sklenikovykh-plynu-narodni-cile-do-roku-2030-zpravodajstvi-evropsky-parlament.europa.eu)
16. Všechny mapy. *Geoportál Ústeckého kraje* [online]. T-mapy, spol. s r. o., © 2014. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Geoportál Ústeckého kraje \(kr-ustecky.cz\)](https://geoportal.ustecky.cz)
17. Mapové aplikace. *Národní památkový ústav* [online]. Národní památkový ústav [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Mapové aplikace \(npu.cz\)](https://mapove-aplikace.npu.cz)
18. Územní plán. *Ústěck* [online]. Město Ústěck. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Územní plán: Ústěck \(mesto-ustek.cz\)](https://uzemni-plan-ustek.mesto-ustek.cz)
19. Nahlížení do katastru nemovitostí. *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. Český úřad zeměměřický a katastrální, © 2004-2023. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Úvodní stránka | Nahlížení do katastru nemovitostí \(cuzk.cz\)](https://uhz.cuzk.cz)
20. Záplavová území. *Ústecký kraj* [online]. Ústecký kraj. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [Záplavová území: Vodní hospodářství: Ústecký kraj \(kr-ustecky.cz\)](https://zaplavova-uzemi-vodni-hospodarstvi-ustecky-kraj.kr-ustecky.cz)

Příloha A.2

Souhrnná technická zpráva

Obsah

Seznam zkratk	4
1. Předmět technické zprávy	5
2. Popis stávajícího stavu	5
3. Návrhové parametry	5
4. Variantní řešení a jejich vyhodnocení	7
4.1. SÚ 01	7
4.2. SÚ 02	10
4.3. SÚ 03	13
4.3.1. Popis jednotlivých variant	13
4.3.2. Vyhodnocení variant	15
5. Popis navrženého řešení SÚ 01	16
5.1. Směrové poměry	16
5.2. Výškové poměry	17
5.3. Příčné uspořádání	18
5.4. Železniční svršek	18
5.5. Železniční spodek	18
5.6. Odvodnění	18
5.7. Konstrukce nástupišť	19
5.8. Železniční přejezdy a přechody	19
5.9. Bezbariérové užívání	20
5.10. Související stavební objekty	20
5.11. Staničení	20
6. Popis navrženého řešení SÚ 02	21
6.1. Směrové poměry	21
6.2. Výškové poměry	23
6.3. Příčné uspořádání	24
6.4. Železniční svršek	24
6.5. Železniční spodek	24
6.6. Odvodnění	24
6.7. Konstrukce nástupišť	25
6.8. Železniční přejezdy a přechody	25
6.9. Bezbariérové užívání	26
6.10. Související stavební objekty	26
6.11. Staničení	26

7.	Popis navrženého řešení SÚ 03	27
7.1.	Směrové poměry	27
7.2.	Výškové poměry	28
7.3.	Příčné uspořádání	28
7.4.	Železniční svršek	28
7.5.	Železniční spodek	29
7.6.	Odvodnění	29
7.7.	Železniční přejezdy a přechody	29
7.8.	Související stavební objekty	30
7.9.	Staničení	30
7.10.	Rozdělení rychlosti v délce úseku	30
8.	Dopravní technologie navrženého řešení	31
9.	Výstroj trati	32
10.	Výkresová dokumentace	32
11.	Reference	33

Seznam zkratk

ČD.....	České dráhy, akciová společnost
ČSN.....	česká technická norma
ETCS.....	European Train Control System (evropský vlakový zabezpečovač)
GPK	geometrické parametry koleje
GVD.....	grafikon vlakové dopravy
HV.....	hrot výhybky
KKK.....	konec kusé koleje
KPP	konstrukce pražcového podloží
NV.....	námezník výhybky
OŘ.....	Oblastní ředitelství, výkonná jednotka Správy železnic, státní organizace
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
SÚ	stavební úsek
SŽ.....	Správa železnic, státní organizace
TNŽ.....	technická norma železnic
VSMP.....	volný schůdný a manipulační prostor
VZPK.....	výstražné zařízení pro přechod kolejí
ŽST	železniční stanice

1. Předmět technické zprávy

Zpráva popisuje stavebně-technické řešení modernizace ŽST Liběšice a ŽST Ústěk spolu s optimalizací mezistaničního úseku mezi stanicemi. V rámci této investiční akce jsou jednotlivé části členěny na stavební úseky:

- SÚ 01 – ŽST Liběšice
- SÚ 02 – ŽST Ústěk
- SÚ 03 – Mezistaniční úsek Liběšice – Ústěk

Hranice stavebních úseků 01 a 02 jsou pro účely této práce stanoveny jako výměnové styky první, respektive poslední výhybky ve zhlaví dané stanice. Pro ŽST Ústěk je hranice úseku ve směru na ŽST Liběšice určena výměnovým stykem výhybky č. 2.

2. Popis stávajícího stavu

Stávající stav je popsán v příloze A.1 v kapitole 3.

3. Návrhové parametry

Požadované návrhové parametry byly pro jednotlivé SÚ stanoveny v kapitole 4 přílohy A.1 následovně:

- SÚ 01
 - umožnit ostré křížování
 - délka nástupní hrany 90 m
 - zachovat či zvýšit stávající rychlost, bude-li to možné
 - prostorová průchodnost Z-GC
 - příprava na implementaci ETCS L1 LS
 - bezbariérové prostředí
 - maximální bezpečnost provozu
 - ekonomický a účelný návrh

- SÚ 02
 - umožnit křižování (dřívější odjezd na Liběšice) a odstavování vozidel
 - délka nástupní hrany 90 m
 - zachovat či zvýšit stávající rychlost, bude-li to možné
 - prostorová průchodnost Z-GC
 - zachování manipulační koleje č. 4 v délce minimálně 100 m
 - příprava na implementaci ETCS L1 LS
 - bezbariérové prostředí
 - maximální bezpečnost provozu
 - ekonomický a účelný návrh

- SÚ 03
 - maximální zvýšení stávající rychlosti
 - v největší možné míře zachovat stávající vedení trasy
 - prostorová průchodnost Z-GC
 - obnova zrušené výhybky č. 1
 - minimální zábory pozemků
 - ekonomický návrh

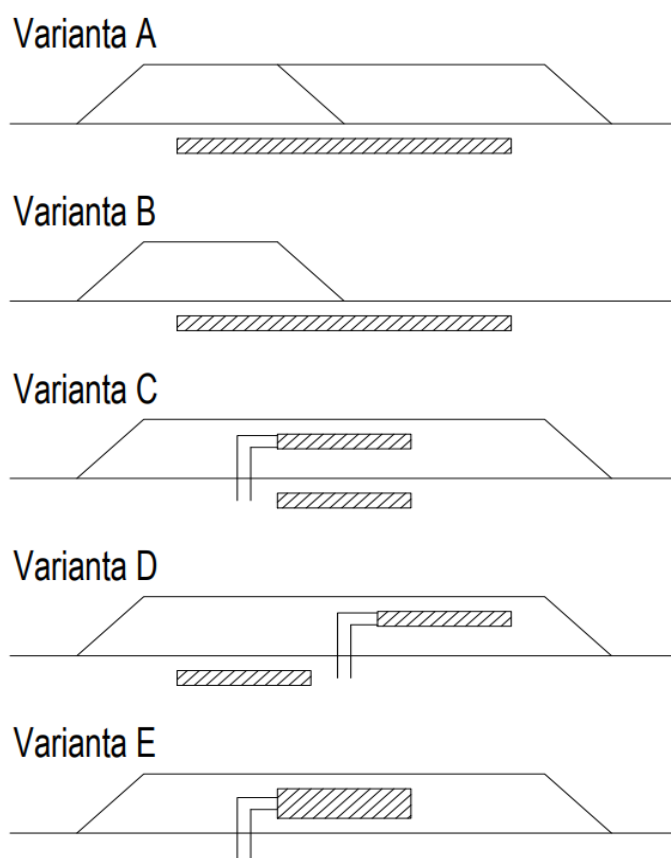
4. Variantní řešení a jejich vyhodnocení

Dle definovaných návrhových parametrů v kapitole 3 byly vypracovány varianty pro jednotlivé SÚ, které byly následně posouzeny z pohledu výhodnosti.

4.1. SÚ 01

Pro ŽST Liběšice bylo prověřeno 5 možných řešení:

- A. Dvukolejné uspořádání s vnějším nástupištěm s průběžnou nástupní hranou a s jednoduchou kolejovou spojkou
- B. Dvukolejné uspořádání s vnějším nástupištěm s průběžnou nástupní hranou s výhybkou
- C. Dvukolejné uspořádání s jedním vnějším a jedním poloostrovním jednostranným nástupištěm v jedné úrovni
- D. Dvukolejné uspořádání s jedním vnějším a jedním poloostrovním jednostranným nástupištěm v rozdílné úrovni
- E. Dvukolejné uspořádání s poloostrovním oboustranným nástupištěm



Obrázek 1 – Dopravní schémata variant ŽST Liběšice

Zpracováním těchto variant v souladu s požadavky na řešení se prokázalo, že s ohledem na konfiguraci stávajícího stavu stanice lze účelně provést varianty B, C a E.

Následující tabulky uvádí výhody a nevýhody jednotlivých proveditelných řešení:

Tabulka 1 - Vlastnosti varianty B

Varianta B		
Posuzovaný parametr	Výhody	Nevýhody
Kolejové řešení	Účelné a levné uspořádání kolejíště	Krátká užitná délka předjízdne koleje
Nástupiště	-	Celková délka nástupiště
Přístup na nástupiště	Přístup na nástupiště od pozemní komunikace, bez centrálního přechodu	-
Dopravní technologie	Možnost zastavení delšího osobního vlaku	Nemožnost současného vjezdu a následného odjezdu vlaků

Tabulka 2 - Vlastnosti varianty C

Varianta C		
Posuzovaný parametr	Výhody	Nevýhody
Kolejové řešení	Užitná délka kolejí	Prostorová náročnost v úrovni nástupišť
Nástupiště	-	2 samostatné konstrukce nástupišť
Přístup na nástupiště	Přístup vnějšího nástupiště od pozemní komunikace	Centrální přechod přes kolej
Dopravní technologie	Možnost současného vjezdu a následného odjezdu vlaků	-

Tabulka 3 - Vlastnosti varianty E

Varianta E		
Posuzovaný parametr	Výhody	Nevýhody
Kolejové řešení	Užitná délka kolejí	Prostorová náročnost v úrovni nástupiště
Nástupiště	Jedna konstrukce nástupiště	-
Přístup na nástupiště	-	Přístup pouze přes kolej, centrální přechod
Dopravní technologie	Možnost současného vjezdu a následného odjezdu vlaků, přestup hrana-hrana	-

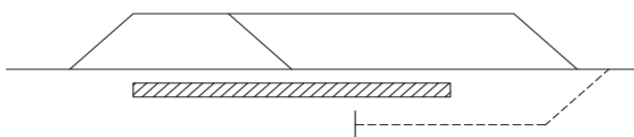
Na základě porovnání vlastností jednotlivých řešení byla zvolena varianta E jako nejvhodnější, a to z důvodu možnosti ostrého křížování, užitných délek kolejí a vybudování pouze jednoho nástupiště se dvěma nástupními hranami. Toto řešení nástupiště je levnější než budování nástupiště s dlouhou nástupní hranou či více samostatných konstrukcí nástupišť a zároveň umožňuje přestup hrana-hrana. Nevýhodou však zůstává nutnost instalace výstražného zařízení pro přechod koleje.

4.2. SÚ 02

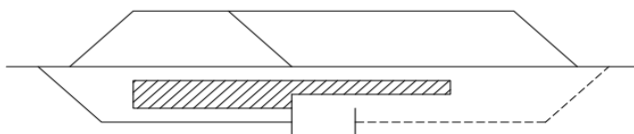
Pro ŽST Úštěk byla prověřena 3 možná řešení:

- A. Dvukolejné uspořádání s vnějším nástupištěm s průběžnou nástupní hranou a s jednoduchou kolejovou spojkou + kusá manipulační kolej
- B. Dvukolejné řešení s kusou kolejí v jazykové části vnějšího nástupiště s průběžnou nástupní hranou s jednoduchou kolejovou spojkou + kusá manipulační kolej
- C. Tříkolejné řešení s jedním poloostrovním oboustranným nástupištěm + kusá manipulační kolej

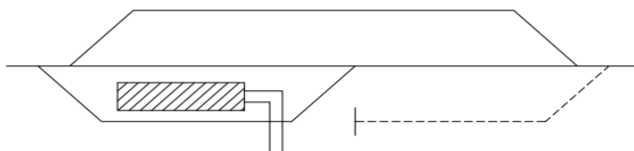
Varianta A



Varianta B



Varianta C



Obrázek 2 - Dopravní schémata variant ŽST Úštěk

Zpracováním těchto variant v souladu s požadavky na řešení se prokázalo, že jsou všechny proveditelné díky konfiguraci stávajícího stavu.

Následující tabulky uvádí výhody a nevýhody jednotlivých řešení:

Tabulka 4 - Vlastnosti varianty A

Varianta A		
Posuzovaný parametr	Výhody	Nevýhody
Kolejové řešení	-	Odstavení vozidel v hlavní či předjízděné koleji
Nástupiště	-	Celková délka nástupiště
Přístup na nástupiště	Přístup přímo od výpravní budovy, bez centrálního přechodu přes kolej	-
Dopravní technologie	Možnost zastavení delšího osobního vlaku	Nemožnost současného vjezdu a následného odjezdu vlaků

Tabulka 5 - Vlastnosti varianty B

Varianta B		
Posuzovaný parametr	Výhody	Nevýhody
Kolejové řešení	Odstavení vozidel na kusé koleji	Větší počet nových výhybek
Nástupiště	-	Celková délka nástupiště
Přístup na nástupiště	Přístup přímo od výpravní budovy, bez centrálního přechodu přes kolej	-
Dopravní technologie	Možnost zastavení delšího osobního vlaku	Nemožnost současného vjezdu a následného odjezdu vlaků

Tabulka 6 - Vlastnosti varianty C

Varianta C		
Posuzovaný parametr	Výhody	Nevýhody
Kolejové řešení	Odstavení vozidel mimo hlavní a předjízdnu kolej	Odstavení vozidel v dopravní koleji
Nástupiště	Jedna konstrukce nástupiště	Nemožnost zastavení delšího osobního vlaku
Přístup na nástupiště	-	Centrální přechod přes kolej
Dopravní technologie	Možnost současného vjezdu a následného odjezdu vlaků, přestup hrana-hrana	-

Na základě porovnání vlastností jednotlivých řešení a preferencí OŘ Ústí nad Labem byla zvolena varianta B jako nejvhodnější, a to z důvodu možnosti odstavování vozidel na kusé koleji s nástupní hranou při zachování možnosti křížování vlaků. Konstrukce nástupiště zároveň umožňuje zastavení delších sezónních turistických vlaků. Nespornou výhodou je také absence centrálního přechodu přes kolej a s tím spojených zařízení. Nevýhodou však zůstává dlouhá a tím pádem nákladná konstrukce nástupiště (a s tím spojená delší cesta mezi výpravní budovou a vlakem v okamžiku zastavení u vzdálenější nástupní hrany při možném křížování).

4.3. SÚ 03

Pro mezistaniční úsek byly prověřeny 3 možné varianty.

4.3.1. Popis jednotlivých variant

A. Úprava GPK a zachování stávajícího vedení trasy

Při zachování stávající stopy a pouhou úpravou geometrických parametrů koleje (GPK), resp. opravou polohy koleje a změnou hodnot převýšení při dodržení podmínek dle ČSN 73 6360-1 [1], by bylo dosaženo při snaze získat optimální rychlost průjezdu směrovými oblouky a přiměřených parametrů koleje následujících hodnot uvedených v tabulce.

Velikosti poloměrů a délky přechodnic směrových oblouků byly získány vhodným proložením stávajícího stavu geometricky definovatelnými křivkami (kružnice a přechodnice tvaru klotoidy) tak, aby byly v místech zaměření bodů dosaženy minimální hodnoty rozdílu konstrukce osy vůči zaměření – je tedy potřeba na tyto hodnoty nahlížet jako na hodnoty přibližné a očekávat vůči stávajícímu stavu posuny osy koleje.

Tabulka 7 - Směrové oblouky varianty A

Směrové oblouky sestupně ve směru staničení	Prac. č.	R [m]	L_{k1}/L_{v1} [m]	L_{k2}/L_{v2} [m]	D [mm]	$V_{1100/1130}$ [km/h]	I100 [mm]	I130 [mm]
	1	400	32/32	32/32	35	65/70	90	110
	2	240	35/35	35/35	85	60/65	92	123
	3	250	50/50	55/55	115	65/70	85	117
	4	350	37/37	37/37	80	70/75	86	110
	5	345	60/60	40/40	80	70/75	88	113
	6	305	36/36	36/36	80	65/70	84	110
	7	250	45/45	35/35	85	60/65	85	115
	8	270	18/0	-	0	40/45	70	89
410		-	-	0	40/45	46	59	
280		-	20/0	0	40/45	68	86	

Z tabulky vyplývá, že úpravou stávajících GPK by bylo dosaženo rychlostního profilu 60/65 km/h (při použité přesnosti proložení a zaměření), což se v zásadě neliší od stávajícího stavu. Vyšších rychlostí nemůže být při zachování stávajícího stavu dosaženo v důsledku kombinace malých poloměrů a krátkých přechodnic u směrových oblouků. Samotné prodloužení vzestupnice do kružnicové části zde nemohlo být využito, a to z důvodu dodržení minimální hodnoty sklonu vzestupnice a nedostatku převýšení v místě začátku a konce kružnicové části směrového oblouku dle ČSN 73 6360-1 [1].

Složený oblouk č. 8, skládající se z poloměrů 270 + 410 + 280 m, je bez převýšení, jelikož se v prostřední části oblouku nachází vložená výhybka s odbočnou větví opačného podélného sklonu. Oblouk se již nachází v obvodu ŽST Úštěk.

Tato varianta tedy žádné plošné zvýšení rychlosti nepřináší, došlo by pouze k dosažení jednotné rychlosti mezi obvody stanic 60 km/h, popřípadě rozdělení mezistaničního úseku na rychlostní profily 60/60, 65/70 a 40/45. Aby bylo dosaženo vyšších či jednotných rychlostí, muselo by dojít ke změně poloměrů a délek přechodnic některých směrových oblouků.

B. Úprava trasy pro rychlost 70 km/h

Tato varianta počítá se zřízením přeložek trasy, přičemž se snaží v maximální míře respektovat průběh stávající trasy. Z celkového počtu 8 směrových oblouků byly 3 přeloženy s novými parametry vyhovujícími na požadovanou rychlost. Navrhovaný stav ukazuje tabulka:

Tabulka 8 - Směrové oblouky varianty B

Směrové oblouky sestupně ve směru staničení	Prac. č.	R [m]	L_{k1}/L_{v1} [m]	L_{k2}/L_{v2} [m]	D [mm]	$V_{I100/I130}$ [km/h]	I100 [mm]	I130 [mm]
	1	400	32/32	32/32	65	70/75	80	101
	2	350	56/56	56/56	90	70/75	76	100
	3	350	56/56	56/56	90	70/75	76	100
	4	350	37/37	37/37	75	70/75	91	115
	5	345	60/60	40/40	80	70/75	88	113
	6	350	56/56	56/56	90	70/75	76	100
	7	250	45/45	35/35	85	60/65	85	115
	8	270	18/0	-	0	40/45	70	89
410		-	-	0	40/45	46	59	
280		-	20/0	0	40/45	68	86	

Rychlostní profil 70/75 km/h je ve většině úseku dodržen, s výjimkou oblouku č. 7, kde z důvodu souběhu s pozemní komunikací a vedení v zářezu nelze zřídit odpovídající přeložku trati. Složený oblouk č. 8 s rychlostí 40/45 km/h je popsán v předchozím řešení.

Varianta představuje vhodný kompromis mezi zvýšením traťové rychlosti a ekonomickou náročností. Nově navržené oblouky o poloměru 350 m mohou být v případě potřeby později podbity pro dosažení rychlostního profilu 80/80 km/h.

C. Úprava trasy pro rychlost 80 km/h

Pro dosažení rychlosti 80 km/h by musela být většina trati přeložena, pouze v delších přímých úsecích by bylo zachováno vedení stávající trasy. Cílové rychlosti by nebylo dosaženo pouze v obloucích číslo 7 a 8 (popsáno v předchozích kapitolách). Tabulka uvádí navrhovaný stav:

Tabulka 9 - Směrové oblouky varianty C

Směrové oblouky sestupně ve směru staničení	Prac. č.	R [m]	L _{k1} /L _{v1} [m]	L _{k2} /L _{v2} [m]	D [mm]	V _{I100/1130} [km/h]	I100 [mm]	I130 [mm]
	1	400	88/88	88/88	110	80/90	79	129
	2	400	88/88	88/88	110	80/90	79	129
	3	400	88/88	88/88	110	80/90	79	129
	4	400	60/60	60/60	110	80/90	79	129
	5	400	80/80	80/80	110	80/90	79	129
	6	400	88/88	88/88	110	80/90	79	129
	7	250	45/45	35/35	85	60/65	85	115
	8	270	18/0	-	0	40/45	70	89
410		-	-	0	40/45	46	59	
280		-	20/0	0	40/45	68	86	

Dosažení rychlostního profilu 80/90 km/h je však kompenzováno nutností zřídit přeložky celkem 5 oblouků (č. 2, 3, 4, 5, 6) spolu s úpravou oblouku č. 1, kde by došlo k příčnému posunu osy. Varianta je stavebně, a tedy i finančně náročná. Nově navržené oblouky o poloměru 400 m mohou být v případě potřeby později podbity pro dosažení rychlostního profilu 90/95 km/h.

Posuzování variant s vyšší traťovou rychlostí není v tomto úseku s ohledem na náročnost stavebních prací, výši investice a očekávaný přínos optimalizace smysluplné.

4.3.2. Vyhodnocení variant

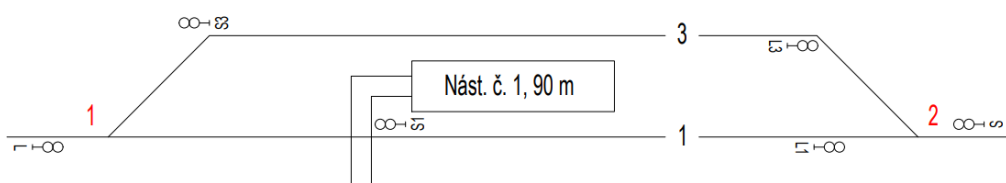
Na základě návrhových parametrů, finanční náročnosti, přínosnosti provedené optimalizace a rozsahu stavebních prací se jeví varianta B jako nejvhodnější – ve většině délky úseku respektuje stávající vedení trasy a dosažitelná rychlost 70 km/h spolu s možností v budoucnu rychlost zvýšit (podbitím nových a přeložkami nezměněných oblouků) je pro aktuální přepravní výkony dostačující. Nutné je také přihlídnout k faktu, že v souvislosti s optimalizací dojde i k celkové výměně kabelizace mezistaničního úseku a instalaci traťového zabezpečovacího zařízení, které v tomto úseku není zavedeno. Z těchto důvodů je proto zvolena tato kompromisní varianta.

5. Popis navrženého řešení SÚ 01

5.1. Směrové poměry

Směrové řešení ŽST Liběšice bylo navrženo jako dvoukolejná stanice se složenými kružnicovými oblouky s krajními přechodnicemi tvaru klotoidy bez převýšení. Zhlaví jsou navržena v přímé, každé s jednou výhybkou s odbočnou větví do předjízdny koleje. Parametry směrového oblouku v hlavní koleji byly zvoleny tak, aby průjezdná rychlost v oblouku navazovala na rychlostní profil 65/70 km/h přílehlého úseku ve směru na Litoměřice horní nádraží. V předjízdny dopravní koleji se uvažuje s rychlostí 50 km/h, směrový oblouk však není souběžný s obloukem v hlavní dopravní koleji. Osová vzdálenost kolejí není v žádné části stanice konstantní.

Hlavní staniční kolej je označena jako kolej 1., kolej předjízdny, jež je vzdálenější od výpravní budovy, je označena jako kolej 3. Výhybka č. 1 se nachází na západním zhlaví ve směru na Litoměřice, ve směru na Ústěk se na východním zhlaví nachází výhybka č. 2. Manipulační kolej č. 2 je zrušena bez náhrady. Číslování je znázorněno na obrázku (koleje černě, výhybky červeně):



Obrázek 3 - Dopravní schéma ŽST Liběšice

Tabulka 10 - Přehled staničních kolejí ŽST Liběšice

Číslo	Vymezení užitečné délky	Užitečná délka	Poznámka
Dopravní koleje			
1	L1 – S1	234 m	nástupiště č. 1 délky 90 m
3	L3 – S3	295 m	nástupiště č. 1 délky 90 m

Na západním zhlaví stanice navazuje na revitalizovaný úsek Litoměřice horní nádraží – Liběšice, jehož parametry byly převzaty z projektové dokumentace společnosti Strabag Rail, a.s. [2], která revitalizaci prováděla. V délce směrového oblouku před výhybkou dojde ke směrovému a výškovému napojení. Na východním zhlaví stanice navazuje na optimalizovaný úsek Liběšice – Ústěk, který je popsán dále v kapitole 7.

Výpis směrových prvků hlavní staniční koleje (od začátku podbití po výměnový styk výhybky č. 2):

Tabulka 11 - Výpis směrových prvků ŽST Liběšice

Staničení [km]	R [m]	L _{k1} [m]	L _{k2} [m]	D [mm]	V _{I100/130} [km/h]	I100/130 [mm]
57,506 876 – 57,591 009	322	30	30	61	65/70	94/119
57,591 009 – 57,662 916	přímá	-	-	-	65/70	-
57,662 916 – 57,721 556	580	31	-	0	65/70	86/100
57,721 556 – 57,971 328	610	-	30	0	65/70	82/95
57,971 328 – 58,053 958	přímá	-	-	-	65/70	-

Výhybky jsou zvoleny tak, aby bylo zhlaví co nejkratší při dodržení požadavků vyplývajících z ČSN 73 6360-1 [1] a zároveň vytvářelo logický návrh zhlaví. Dosavadní výhybky budou sneseny a nahrazeny výhybkami novými. Tabulka uvádí navržené výhybky ve stanici:

Tabulka 12 - Výhybky v ŽST Liběšice

Číslo	Označení	Staničení [km]
1	J49-1:11-300-L-l-ČZ-b	58,053 958
2	J49-1:9-300-P-p-ČZ-b	57,617 254

Při řešení směrového vedení byla zohledněna odjezdová návěstidla, která svými parametry a požadavky dle TNŽ 34 2610 [3] a TNŽ 34 2620 [4] omezují možnosti prostorového uspořádání. Jedná se o požadavky na minimální osovou vzdálenost mezi kolejemi, umístění návěstidla vůči výhybce a umístění bodu kontroly volnosti úseku v odpovídající vzdálenosti před námezníkem dle užitné délky koleje. Zároveň byly zohledněny požadavky související s implementací ETCS [5] – umístění balíz vůči místu zastavení, místu kontroly volnosti úseku a jeho vztah k návěstidlu. Je zde předběžně uvažováno s umístěním bodu kontroly volnosti úseku 2 m za návěstidlo a začátek balízové skupiny 16 m před návěstidlem. Přesné umístění bude koordinováno s projektantem zabezpečovacího zařízení. Z důvodu zakřiveného půdorysu kolejiště je v příloze B.1.7 prokázána viditelnost odjezdových návěstidel vzdálenějších od nástupiště.

5.2. Výškové poměry

Sklonové poměry jsou ve stanici navrženy tak, aby co nejvíce kopírovaly stávající niveletu koleje při dodržení maximálního sklonu 2,5 ‰ v délce nástupiště (v celé užitné délce nelze u koleje č. 3 dodržet) dle ČSN 73 6360-1 [1] při dodržení ustanovení ve ČSN 73 6310 [6] a zároveň tak, aby centrální přechod výškově navazoval na stávající dlažbu před výpravní budovou. Ve směru na Litoměřice h. n. se stanice výškově napojuje na revitalizovanou část trati, ve směru na Ústěk je sklon dán návazností na výškovou polohu železničního přejezdu P3355. Umístění lomů sklonu a jejich zaoblení se řídí ČSN 73 6360-1 [1]. Ve stanici jsou celkem 2 lomy sklonu a jeden lom sklonu ve směrovém oblouku v západním zhlaví, kde dojde k napojení. S ohledem na poměry trati a vozbu čistě osobních vlaků není trať

navržena jako trať konstantního odporu. Podružné lomy sklonu a snižování hodnoty sklonu se zde nenachází.

Tabulka 13 - Lomy sklonu v ŽST Liběšice

Číslo	Staničení [km]	s ₁ [‰]	s ₂ [‰]	R _v [m]	t _z [m]	y _v [m]
1	57,547 439	+12,122	+5,092	2000	7,030	-0,012
2	57,729 686	+5,092	+0,900	2000	4,192	-0,004
3	57,954 360	+0,900	+3,680	2000	2,780	+0,002

5.3. Příčné uspořádání

Příčné uspořádání stanice se řídí vzorovými listy, předpisy SŽ S3 [7], SŽ S4 [8] a ČSN 73 6360-1 [1].

5.4. Železniční svršek

Svršek je ve stanici navržen se skladbou:

- Kolejnice 49E1
- Pružné bezpodkladnicové upevnění W14
- Betonový pražec délky 2,4 m
- Zapuštěné kolejové lože 31,5/63 tl. min. 350 mm

Návrh železničního svršku odpovídá požadavkům předpisu SŽDC S3 [7]. Kolej je navržena jako bezstyková dle předpisu SŽDC S3/2 [9].

5.5. Železniční spodek

Spodek je navržen v souladu se vzorovými listy řady Ž. Návrh konstrukce pražcového podloží (KPP) je uveden v příloze A.3.

5.6. Odvodnění

Odvodnění ve stanici je navrženo pomocí skloněné zemní pláně obou kolejí a dvou trativodů, které vedou souběžně vně staničních kolejí a jsou vyústěny do stávajících propustků, popřípadě budou vyvedeny hlavním sběračem do přilehlého svahu, kde budou buď zaústěny do stávající vodoteče (či do míst vyústění propustků), popřípadě budou zřízeny vsakovací jímky. Trativody budou odvodňovat stanici od místa napojení na trativody zřízené v rámci revitalizace přilehlého úseku ve směru na Litoměřice h. n. až po železniční přejezd (včetně).

Trativody jsou konstrukčně navrženy dle vzorového listu ČD Ž 3 [10] jako rýhy o rozměru min. 600 mm šířky a 300 mm hloubky pod zemní plání vyplněné kamenivem frakce 8/16, doplněné o plastovou trativodní trubku DN150 na vyrovnávací vrstvě ŠD 0/16 tl. 50 mm. V případě nesplnění filtračního kritéria bude trativod doplněn o geotextilii s filtrační funkcí dle SŽ S4 [8].

Stávající nezpevněné příkopy budou zachovány, případně dle požadavků investora zpevněny příkopovými tvárnici TZZ4.

Detailní návrh odvodnění včetně kapacitního posouzení bude proveden v dalším stupni projektové dokumentace.

5.7. Konstrukce nástupišť

Stávající nástupiště budou odstraněna a nahrazena novou konstrukcí nástupiště.

Nástupiště je navrženo jako úroňové ostrovní oboustranné s nástupní hranou délky 90 m, resp. 90,617 m u delší koleje č. 1. z důvodu umístění nástupiště v oblouku. Šířka nástupiště činí v nejširším místě 5,955 m, v nejužším 4,448 m tak, aby byl splněn požadavek normy ČSN 73 4959 [11] na šířku nástupiště a dodržena vzdálenost nástupištní hrany od osy koleje. Kapacitní posouzení není s ohledem na frekvenci cestujících nutné. Šířkou nástupiště je i umožněno osazení stožáry pro osvětlení a informačního systému pro cestující.

Nástupiště je konstrukčně navrženo pomocí prefabrikovaných nástupištních hran H 130 dle vzorového listu Ž8 4.2.202 [12]. Povrch nástupiště je navržen jako dlážděný s vodící linií s funkcí varovného pásu dle Ž8 10.1.203 [13]. Ukončení nástupiště je řešeno dle SŽ Ž 8.5 [14] svahováním ve sklonu 1:2 doplněné o zvýšený obrubník, které vzorový list Ž12 0.202 [15] připouští u kategorie stanic E.

Přístup na nástupiště bude zajišťovat šikmý chodník délky 19 m, aby navazoval na centrální přechod krytý odjezdovým návěstidlem. Centrální přechod i šikmý chodník je navržen šířky 1,8 m (mezi madly), pro obrat cestujících dostačující a požadavky vzorového listu Ž12 0.202 [15] na min. šířku 1,6 m mezi madly splňující. Sklon chodníku činí přibližně 3,0 %. Povrch bude řešen stejným způsobem jako u nástupiště, konstrukce chodníku bude umístěna v železobetonovém žlabu.

Zábradlí a madla jsou navržena v souladu se vzorovými listy Ž12 1.201 [16] a Ž12 4.201 [17]. U přístupového chodníku jako záchytná se svislou výplní a zábradelními madly, na přilehlém čele nástupiště již bez zábradelních madel.

5.8. Železniční přejezdy a přechody

V obvodu stanice bude kromě stávajícího přejezdu P3355 (řešen v rámci mezistaničního úseku) vybudován centrální přechod přes kolej č. 1. Centrální přechod je konstrukčně navržen šířky 1,8 m z pryžových panelů pedeSTRAIL, které vzorový list Ž11 1.2 [18] umožňuje použít. Jeho umístění zajišťuje přímou návaznost na výpravní budovu a zároveň zohledňuje vedení chodníku do centra obce od výpravní budovy.

U centrálního přechodu bude v místě začátku šikmého chodníku namísto oddělovacího zábradlí využito zvýšeného obrubníku dle vzorového listu Ž12 0.202 [15].

Zabezpečení přejezdu bude zajištěno výstražným zařízením pro přechod kolejí (VZPK), které umožní průjezdy vlaků stanicí navrženou rychlostí. Pokud by však VZPK instalováno nebylo a byl by zaveden jiný způsob organizace cestujících uvedený v ČSN 73 4959 [11], bude rychlost v hlavní koleji snížena na 50 km/h. Posouzení rozhledových poměrů centrálního přechodu je prokázáno v příloze B.1.6.

Ač je dle posouzení viditelnost díky mezerám mezi svislou výplní zábradlí u nástupiště zajištěna, bude nutné na místě viditelnost vyhodnotit, zda je skutečně dostačující. Nadále je však doporučeno instalovat VZPK a zajistit tak maximální bezpečnost provozu.

5.9. Bezbariérové užívání

Pohyb osob se sníženou schopností pohybu je zajištěn vyloučením schodišť a výškových rozdílů navazujících ploch.

Pohyb osob se sníženou schopností orientace bude řešeno v souladu se vzorovým listem SŽ Ž 8.7 [19] pomocí signálních a varovných pásů, přirozených vodících linií tvořenými zvýšenými obrubníky a zábradlím a umělé vodící linie s funkcí varovného pásu. Úpravy budou doplněny akustickým orientačním systémem.

5.10. Související stavební objekty

Související objekty jako jsou mosty a propustky nejsou v tomto stupni projektové dokumentace řešeny.

5.11. Staničení

Staničení stanice navazuje na staničení směrového oblouku před stanicí v KP km 57,591 009 a prochází hlavní staniční kolejí k výměnovému styku výhybky č. 2 v ZV2 km 58,053 958, kde stavebně navazuje řešený mezistaniční úsek.

6. Popis navrženého řešení SÚ 02

6.1. Směrové poměry

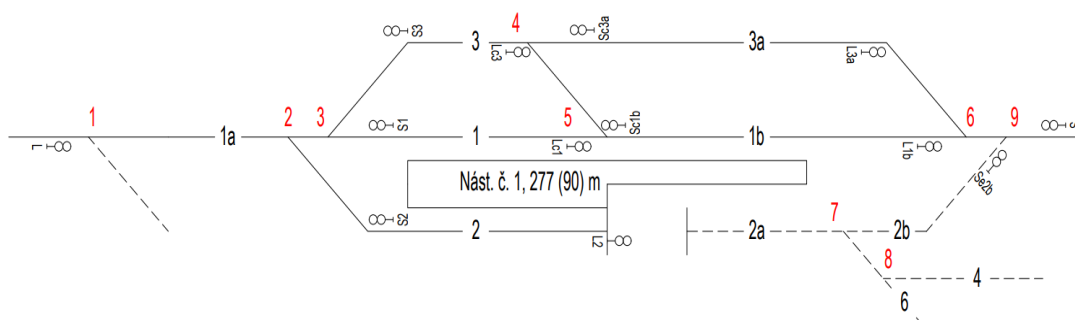
Směrové řešení ŽST Ústěk bylo navrženo jako dvoukolejná stanice s jednou kusou kolejí dopravní a jednou kusou manipulační kolejí. Zhlaví jsou navržena v přímé, každé se dvěma výhybkami s odbočnými větvemi do předjízdny a kusé koleje. Stanice se nachází v přímé, pouze ve východním zhlaví ve směru na ŽST Blíževedly je navrženo vyrovnávací směrový kružnicový oblouk poloměru $R = 8000$ m. V hlavní dopravní koleji se uvažuje s rychlostí 60 km/h, která navazuje na rychlostní profil 60/60 km/h ve směru na Blíževedly, v předjízdny dopravní koleji se uvažuje s rychlostí 50 km/h. Osová vzdálenost hlavní dopravní koleje a předjízdny koleje je navržena na 4,8 m v souladu s ČSN 73 6320 [20]. Kusá dopravní kolej je navržena v osově vzdálenosti 9,25 m z důvodu konstrukce jazykové části vnějšího nástupiště a dodržení VSMP od konstrukce zpevněné plochy před výpravní budovou a jeho konstrukce zastřešení.

Koleje č. 2, 4a a 10 budou zrušeny bez náhrady, kolej č. 4 rozdělena na dvě kusé koleje a přečíslována. Koleje 6 a 8 budou zachovány a přečíslovány.

Ukončení kusých kolejí bude provedeno dynamickými zarážedly (součet délky zarážedla a brzdny dráhy uvažován 7,5 m), u kusé dopravní koleje bude navíc umístěno v úrovni zarážedla jednosvětelné návěstidlo ukončující vlakovou cestu. U zarážedla u nástupiště není z prostorových důvodů dodržena konvenční hodnota 5 m mezi nárazníky zarážedla a místem zastavení vlaku.

Pro zajištění boční ochrany vlakové cesty dle TNŽ 34 2620 [4] je u manipulační koleje č. 2b navržena výkolejka č. 2 umístěná 5 m před námezníkem výhybky č. 9.

Číslování kolejí a výhybek uvádí následující schéma (koleje černě, výhybky červeně):



Obrázek 4 - Dopravní schéma ŽST Ústěk

Tabulka 14 - Přehled staničních kolejí ŽST Ústěk

Číslo	Vymezení užitečné délky	Užitečná délka	Poznámka
Dopravní koleje			
1	S1 – Lc1	122 m	nástupiště č.1, využitelná délka nástupní hrany 90 m
1a	HV2 – NV1	-	délka bude stanovena dle poloměru oblouku navazujícího na odbočnou větev výhybky
1b	Sc1b – L1b	171 m	nástupiště č.1, využitelná délka nástupní hrany 90 m
2	S2 – L2 (KKK)	106 m	nástupiště č.1, využitelná délka nástupní hrany 90 m; kusá, ukončena zářezdem
3	S3 – Lc3	107 m	
3a	Sc3a – L3a	184 m	
Manipulační koleje			
2a	KKK – HV7	164 m	kusá, ukončena zářezdem
2b	NV7 – Se2b	72 m	kusá, ukončena zářezdem
4	NV8 – KKK	89 m	kusá
6	NV8 – KKK	29 m	kusá, ukončena zářezdem

Na západním zhlaví stanice navazuje na optimalizovaný úsek Liběšice – Ústěk, který je popsán v kapitole 7. Na východním zhlaví stanice navazuje na rekonstruovaný železniční přejezd P3360, jehož parametry byly převzaty z projektové dokumentace společnosti VIAMONT Projekt, s.r.o. [21], která rekonstrukci prováděla. V délce přejezdu a navazujícího úseku přímé dojde ke směrovému a výškovému napojení.

Výpis směrových prvků hlavní staniční koleje (od výměnového styku výhybky č. 2 po konec podbití):

Tabulka 15 - Směrové prvky v ŽST Ústěk

Staničení [km]	R [m]	L _{k1} [m]	L _{k2} [m]	D [mm]	V _{I100/130} [km/h]	I100/130 [mm]
61,696 929 – 62,168 863	přímá	-	-	-	60/60	-
62,168 863 – 62,186 762	8000	-	-	-	60/60	6/6
62,186 762 – 62,276 902	přímá	-	-	-	60/60	-
62,276 902 – 62,342 074	585	17	17	44	60/60	29/29
62,342 074 – 62,372 073	přímá	-	-	-	60/60	-

Výhybky jsou zvoleny tak, aby bylo zhlaví co nejkratší při dodržení požadavků vyplývajících z ČSN 73 6360-1 [1] a zároveň vytvářelo logický návrh zhlaví. Orientace jednoduché kolejové spojky respektuje požadavek na dřívější odjezd vlaku ve směru

na ŽST Liběšice. Mimo výhybky č. 7 a 8 budou ostatní stávající výhybky sneseny (výhybka č. 1 řečena v rámci SÚ 03). Tabulka uvádí navržené výhybky ve stanici:

Tabulka 16 - Výhybky v ŽST Ústěck

Číslo	Označení	Staničení [km]	
1	Obl-j49-1:12-500(410,000/224,799)-P-p-ČZ-b	61,409 379	řešena v rámci mezistaničního úseku
2	J49-1:9-300-P-1-ČZ-b	61,696 929	
3	J49-1:9-300-L-1-ČZ-b	61,737 401	
4	J49-1:9-300-P-1-ČZ-b	61,915 408	
5	J49-1:9-300-P-p-ČZ-b	61,991 839	
6	J49-1:9-300-P-p-ČZ-b	62,229 681	
7	JT 6°-200 typ IV	62,095 255	ponechána v koleji
8	JA 6°-200 typ II	62,122 530	ponechána v koleji
9	J49-1:9-300-L-p-ČZ-b	62,270 152	

Při řešení směrového vedení byla zohledněna odjezdová návěstidla, která svými parametry a požadavky dle TNŽ 34 2610 [3] a TNŽ 34 2620 [4] omezují možnosti prostorového uspořádání. Jedná se o požadavky na minimální osovou vzdálenost mezi kolejemi, umístění návěstidla vůči výhybce a umístění bodu kontroly volnosti úseku v odpovídající vzdálenosti před námezníkem dle užité délky koleje. Zároveň byly zohledněny požadavky související s implementací ETCS [5] – umístění balíz vůči místu zastavení, místu kontroly volnosti úseku a jeho vztah k návěstidlu. Je zde předběžně uvažováno s umístěním bodu kontroly volnosti úseku 2 m za návěstidlo a začátek balízové skupiny 16 m před návěstidlem. Přesné umístění bude koordinováno s projektantem zabezpečovacího zařízení.

6.2. Výškové poměry

Sklonové poměry jsou ve stanici navrženy tak, aby co nejvíce kopírovaly stávající niveletu koleje při dodržení maximálního sklonu 2,5 ‰ užité délky koleje dle ČSN 73 6360-1 [1] při dodržení ustanovení v ČSN 73 6310 [6]. Ve směru na ŽST Liběšice se stanice výškově napojuje na řešený mezistaniční úsek, ve směru na ŽST Blíževedly je sklon dán návazností na výškovou polohu železničního přejezdu P3360. Umístění lomů sklonu a jejich zaoblení se řídí ČSN 73 6360-1 [1]. Ve stanici je 1 lom sklonu a dva lomy sklonu se nachází za poslední výhybkou, kde dojde k napojení. Poloha, velikost a zaoblení lomu sklonu ve stanici je voleno tak, aby v místě umístění návěstidel končilo jeho zaoblení a užitečná délka koleje byla v celé délce ve sklonu 2,5 ‰. S ohledem na poměry trati a vozbu čistě osobních vlaků není trať navržena jako trať konstantního odporu. Podružné lomy sklonu a snižování hodnoty sklonu se zde nenachází.

Tabulka 17 - Lomy sklonu v ŽST Ústěk

Číslo	Staničení [km]	s ₁ [‰]	s ₂ [‰]	R _v [m]	t _z [m]	y _v [m]
1	61,790 172	-18,400	-2,500	2000	15,900	+0,063
2	62,281 026	-2,500	+0,250	2000	2,750	+0,002
3	62,324 970	+0,250	-0,365	2000	0,615	-0,000

6.3. Příčné uspořádání

Příčné uspořádání stanice se řídí vzorovými listy, předpisy SŽ S3 [7], SŽ S4 [8] a ČSN 73 6360-1 [1].

6.4. Železniční svršek

Svršek je ve stanici navržen se skladbou:

- Kolejnice 49E1
- Pružné bezpodkladnicové upevnění W14
- Betonový pražec délky 2,4 m
- Zapuštěné kolejové lože 31,5/63 tl. min. 350 mm

Návrh železničního svršku odpovídá požadavkům předpisu SŽDC S3 [7]. Kolej je navržena jako bezstyková dle předpisu SŽDC S3/2 [9].

6.5. Železniční spodek

Spodek je navržen v souladu se vzorovými listy řady Ž. Návrh konstrukce pražcového podloží (KPP) je uveden v příloze A.3.

6.6. Odvodnění

Odvodnění ve stanici je navrženo pomocí skloněné zemní pláně kolejí a dvou trativodů, které vedou souběžně se staničními kolejemi a jsou vyústěny do stávajících propustků, popřípadě budou vyvedeny hlavním sběračem do přilehlého svahu, kde budou buď zaústěny do stávající vodoteče (či do míst vyústění propustků), popřípadě budou zřízeny vsakovací jímky. Trativody budou odvodňovat stanici od místa konce příkopů ve směru na Liběšice až po železniční přejezd (včetně). Příkopy zde nejsou navrženy.

Trativody jsou konstrukčně navrženy dle vzorového listu ČD Ž 3 [10] jako rýhy o rozměru min. 600 mm šířky a 300 mm hloubky pod zemní plání vyplněné kamenivem frakce 8/16, doplněné o plastovou trativodní trubku DN150 na vyrovnávací vrstvě ŠD 0/16 tl. 50 mm. V případě nesplnění filtračního kritéria bude trativod doplněn o geotextilii s filtrační funkcí dle SŽ S4 [8].

Detailní návrh odvodnění včetně kapacitního posouzení bude proveden v dalším stupni projektové dokumentace.

6.7. Konstrukce nástupišť

Stávající nástupiště budou odstraněna a nahrazena novou konstrukcí nástupiště.

Nástupiště je navrženo jako vnější jednostranné s jazykovou částí s nástupní hranou délky 277,767 m (2 x 90 m + délka nutná pro možnost vložení spojky), v jazykové části pak 90 m + 7,5 m nástupištní hrana. Šířka nástupiště činí v jazykové části a v místě přístupu 5,9 m (5,382 m na konci v důsledku zakřivení kusé koleje), zbylá délka pak 2,5 m tak, aby byl splněn požadavek normy ČSN 73 4959 [11] na šířku nástupiště a dodržena vzdálenost nástupištní hrany od osy koleje. Kapacitní posouzení není s ohledem na frekvenci cestujících nutné. Šířkou jazykové části nástupiště je i umožněno osazení stožárů pro osvětlení a informačního systému pro cestující, ve zbylé délce budou stožáry umístěny v nezpevněném prostoru podél nástupiště.

Nástupiště je konstrukčně navrženo pomocí prefabrikovaných nástupištních hran H 130 dle vzorového listu Ž8 4.2.202 [12]. Povrch nástupiště je navrženo jako dlážděný s vodící linií s funkcí varovného pásu dle Ž8 10.1.203 [13]. Ukončení nástupiště je na obou koncích řešeno dle SŽ Ž 8.5 [14] svahováním ve sklonu 1:2 doplněné o zvýšený obrubník, které vzorový list Ž12 0.202 [15] připouští u kategorie stanic D.

Přístup na nástupiště bude zajišťovat šikmý chodník napojený na zpevněnou plochu u výpravní budovy šířky 2,4 m mezi madly. Výškové a případně i půdorysné řešení bude nutné koordinovat s projektem rekonstrukce výpravní budovy. Ve výkresové dokumentaci je proto zatím znázorněno pouze koncepční řešení. Povrch bude řešen stejným způsobem jako u nástupiště, konstrukce chodníku bude umístěna v železobetonovém žlabu.

Zábradlí a madla jsou navržena v souladu se vzorovými listy Ž12 1.201 [16] a Ž12 4.201 [17]. U přístupového chodníku jako záchytná se svislou výplní (popř. i zábradelními madly, bude-li prokázána jejich nutnost), která budou navazovat na zábradlí stejného typu u výpravní budovy. Na nástupišti bude v místě nenástupní hrany v jazykové části obdobně zřízeno záchytné zábradlí se svislou výplní.

6.8. Železniční přejezdy a přechody

V obvodu stanice se nachází přejezdy P3359 (přechod pro pěší), který je řešen v rámci mezistaničního úseku, a rekonstruovaný přejezd P3360, na který se nový stav napojí. Přejezd je již vybaven přejezdovým zabezpečovacím zařízením (PZZ) světelným s pozitivní signalizací se závorami. S ohledem na nedávnou realizaci a aktuální dopravní technologii se nepředpokládá jeho stavební úprava.

6.9. Bezbariérové užívání

Pohyb osob se sníženou schopností pohybu je zajištěn vyloučením schodišť a výškových rozdílů navazujících ploch.

Pohyb osob se sníženou schopností orientace bude řešeno v souladu se vzorovým listem SŽ Ž 8.7 [19] pomocí signálních a varovných pásů, přirozených vodících linií tvořenými zvýšenými obrubníky a zábradlím a umělé vodící linie s funkcí varovného pásu. Úpravy budou doplněny akustickým orientačním systémem.

6.10. Související stavební objekty

Související objekty jako jsou mosty a propustky nejsou v tomto stupni projektové dokumentace řešeny.

Chodník před výpravní budovou je ve výkresové dokumentaci znázorněn koncepčně, jeho skutečná podoba včetně výškového a šířkového řešení bude řešena v rámci rekonstrukce výpravní budovy, kterou tato dokumentace svým rozsahem neřeší.

6.11. Staničení

Staničení stanice navazuje na staničení mezistaničního úseku v ZV2 km 61,696 929 a prochází hlavní staniční kolejí k výměnovému styku výhybky č. 9 v ZV9 km 62,270 152, kde se vyrovnává na stávající staničení km 62,278 276.

7. Popis navrženého řešení SÚ 03

7.1. Směrové poměry

Směrové řešení mezistaničního úseku bylo navrženo na rychlostní profil 70/75 km/h při dodržení ustanovení z ČSN 73 6360-1 [1]. Úsek se směrově na obou koncích napojuje na řešené ŽST Liběšice a ŽST Ústěk.

Úsek se skládá celkem z 8 směrových oblouků s krajními přechodnicemi tvaru klotoidy a celkem 10 přímých úseků. Ve většině délky je zachováno stávající směrové vedení a pouze upraveny GPK, 3 směrové oblouky byly přeloženy s větším poloměrem $R = 350$ m. Výpis směrových prvků koleje (od výměnového styku výhybky č. 2 v ŽST Liběšice po výměnový styk výhybky č. 2 v ŽST Ústěk) uvádí tabulka:

Tabulka 18 - Směrové prvky mezistaničního úseku

Staničení [km]	R [m]	L_{k1} [m]	L_{k2} [m]	D [mm]	$V_{1100/130}$ [km/h]	I100/130 [mm]
58,053 958 – 58,160 019	přímá	-	-	-	70/75	-
58,160 019 – 58,310 316	400	32	32	65	70/75	80/101
58,310 316 – 58,459 529	přímá	-	-	-	70/75	-
58,459 529 – 58,719 873	350	56	56	90	70/75	76/100
58,719 873 – 58,744 779	přímá	-	-	-	70/75	-
58,744 779 – 59,055 469	350	56	56	90	70/75	76/100
59,055 469 – 59,457 472	přímá	-	-	-	70/75	-
59,457 472 – 59,730 829	350	37	37	75	70/75	91/115
59,730 829 – 59,821 132	přímá	-	-	-	70/75	-
59,821 132 – 60,208 088	345	60	40	80	70/75	88/113
60,208 088 – 60,466 335	přímá	-	-	-	70/75	-
60,466 335 – 60,732 265	350	56	56	90	70/75	76/100
60,732 265 – 60,879 770	přímá	-	-	-	70/75	-
60,879 770 – 61,290 447	250	45	35	85	60/65	85/115
61,290 447 – 61,358 276	přímá	-	-	-	60/65	-
61,358 279 – 61,403 841	270	18	-	-	40/45	70/89
61,403 841 – 61,468 923	410	-	-	-	40/45	46/59
61,468 923 – 61,536 173	280	-	20	-	40/45	68/86
61,536 173 – 61,696 929	přímá	-	-	-	60/60	-

V rámci úseku je řešena i výhybka v obvodu dopravního Ústěk:

Tabulka 19 - Výhybky v mezistaničním úseku

Číslo	Označení	Staničení [km]
1	Obl-j49-1:12-500(410,000/224,799)-P-p-ČZ-b	61,409 379

7.2. Výškové poměry

Sklonové poměry jsou navrženy tak, aby co nejvíce kopírovaly stávající niveletu koleje, navazovaly výškově na železniční přejezdy a umožnily v obvodu ŽST Úštěk dodržení průjezdného průřezu pod mostními objekty, vše při dodržení požadavků vyplývajících z ČSN 73 6360-1 [1]. Úsek se výškově napojuje na svých koncích obě řešené ŽST. V mezistaničním úseku se nachází celkem 13 lomů sklonu. S ohledem na poměry trati a vozbu čistě osobních vlaků není trať navržena jako trať konstantního odporu. Podružné lomy sklonu a snižování hodnoty sklonu se zde nenachází.

Tabulka 20 - Lomy sklonu v mezistaničním úseku

Číslo	Staničení [km]	s ₁ [‰]	s ₂ [‰]	R _v [m]	t _z [m]	y _v [m]
1	58,198 366	+3,680	0,000	2000	3,680	-0,003
2	58,272 316	0,000	+2,533	2000	2,533	+0,002
3	58,951 866	+2,533	-8,142	2000	10,674	-0,028
4	59,446 472	-8,142	-15,700	2000	7,558	-0,014
5	59,920 724	-15,700	-24,000	2000	8,300	-0,017
6	60,656 614	-24,000	-25,000	2000	1,000	-0,000
7	60,950 442	-25,000	-23,000	2000	2,000	+0,001
8	61,040 722	-23,000	-11,000	2000	12,000	+0,036
9	61,244 597	-11,000	-19,000	2000	8,000	-0,016
10	61,309 332	-19,000	-23,000	2000	4,000	-0,004
11	61,397 029	-23,000	-10,650	2000	12,350	+0,038
12	61,499 791	-10,650	-25,000	2000	14,350	-0,051
13	61,688 754	-25,000	-18,400	2000	6,600	+0,011

7.3. Příčné uspořádání

Příčné uspořádání úseku se řídí vzorovými listy, předpisy SŽ S3 [7], SŽ S4 [8] a ČSN 73 6360-1 [1].

7.4. Železniční svršek

Svršek je ve stanici navržen se skladbou:

- Kolejnice 49E1
- Pružné bezpodkladnicové upevnění W14
- Betonový pražec délky 2,4 m
- Kolejové lože 31,5/63 tl. min. 350 mm

Návrh železničního svršku odpovídá požadavkům předpisu SŽDC S3 [7]. Kolej je navržena jako bezstyková dle předpisu SŽDC S3/2 [9].

7.5. Železniční spodek

Spodek je navržen v souladu se vzorovými listy řady Ž. Návrh konstrukce pražcového podloží (KPP) je uveden v příloze A.3.

Sklonová úprava svahů a jejich vegetační ochrana je s ohledem na nedostupnost inženýrskogeologického průzkumu navržena ve výkresové dokumentaci pouze orientačně dle vzorových listů ČD Ž 2 [22] a ČD Ž 5 [23].

V úseku km 58,100 až km 58,750 je dle mapy svahových nestabilit [24] zaznamenána svahová aktivita v minulosti. Aktuálně je stále potenciální riziko sesuvu a je potřeba oblast detailně prozkoumat a případně v dalších stupních dokumentace trasu odklonit, či přijmout opatření pro zajištění stability svahu, bude-li potvrzena hrozba sesuvu.

7.6. Odvodnění

Odvodnění mezistaničního úseku je navrženo příčným sklonem zemní pláně a přilehlými příkopy, jsou-li v daném místě nutné. V místech navazujících na přilehlé dopravní může být odvodnění dle dalšího návrhu také řešeno trativody. V místech přejezdů a přechodů přes trať bude taktéž využito trativodů.

Příkopy jsou konstrukčně navrženy dle vzorového listu ČD Ž 3 [9] jako příkopové tvárnice TZZ3 uložené v betonovém loži C12/15 tl. min. 100 mm.

Detailní návrh odvodnění včetně kapacitního posouzení bude proveden v dalším stupni projektové dokumentace.

7.7. Železniční přejezdy a přechody

V mezistaničním úseku se nachází celkem 4 železniční přejezdy, z toho dva pro pozemní komunikace (P3355, P3357), jeden slouží pro pohyb zemědělské techniky přes kolej (P3358) a jeden, v obvodu stanice Ústěk, jako přechod (P3359). Oba přejezdy sloužící pozemním komunikacím jsou vybaveny PZZ, zbylé dva pouze výstražnými kříži.

V rámci optimalizace bude u přejezdů P3355 a P3357 provedena pouze úprava geometrických parametrů v důsledku odchylek trasy od původního stavu a pravděpodobně dojde i ke změně umístění počítačů náprav z důvodu vyšší traťové rychlosti. Přejezd P3358 bude zrušen bez náhrady, přejezd P3359 bude pouze napojen na nový stav bez větších úprav – v místě přejezdu bude stále platit rychlost 40/45 km/h a zabezpečení výstražnými kříži dle ČSN 73 6380 [25]. Železniční svršek na přejezdech bude řešen v souladu s předpisem SŽ S4/4 [26].

Přejezdy nevybavené pozitivní signalizací jí budou v místě traťové rychlosti vyšší než 60 km/h dovybaveny dle ustanovení v ČSN 73 6380 [25].

7.8. Související stavební objekty

Související objekty, jako jsou mosty a propustky, nejsou v tomto stupni projektové dokumentace řešeny.

7.9. Staničení

Staničení úseku navazuje na staničení ŽST Liběšice v ZV2 km 58,053 958 a končí napojením na ŽST Ústěk v ZV2 km 61,696 929.

7.10. Rozdělení rychlosti v délce úseku

S ohledem na nemožnost úpravy některých směrových prvků (uvedeno v kapitole 4.3) není traťová rychlost v mezistaničním úseku plošně zavedena na navrhovaných 70/75 km/h, ale v závislosti na okolnostech orientačně rozdělena následujícím způsobem (platí pro oba směry):

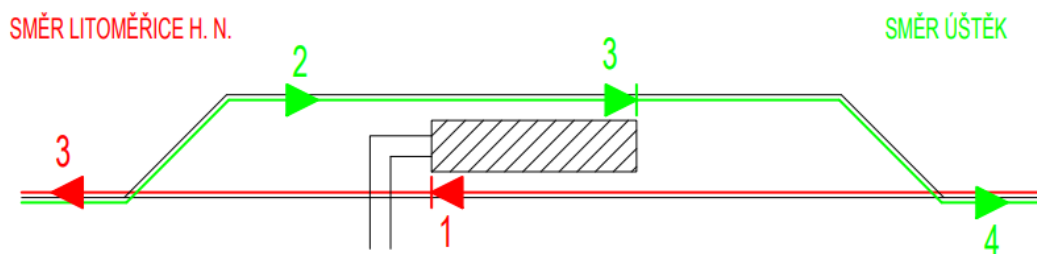
Tabulka 21 - Rychlostní profily v mezistaničním úseku

Staničení [km]	V _{I100} [km/h]	V _{I130} [km/h]	Poznámka
58,053 958 – 58,150 000	65	70	návaznost na ŽST Liběšice
58,150 000 – 60,870 000	70	75	
60,870 000 – 61,350 000	60	65	
61,350 000 – 61,580 000	40	45	oblouk bez převýšení s výhybkou
61,580 000 – 61,696 929	60	60	návaznost na ŽST Ústěk

8. Dopravní technologie navrženého řešení

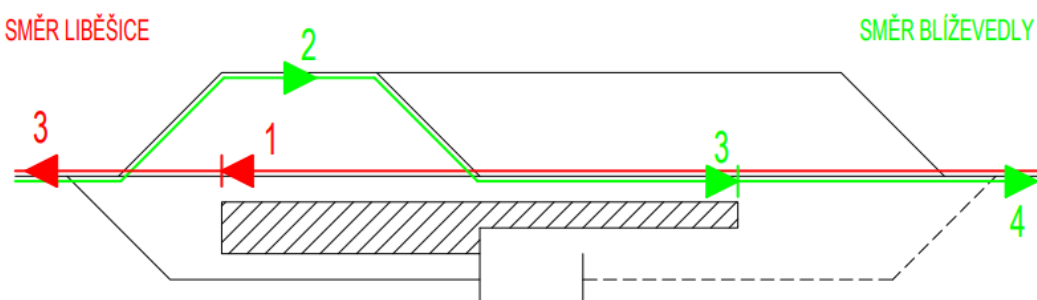
Dopravní technologie zůstane i po investiční akci stejná, lze pouze očekávat o chvíli delší pobyt ve stanici Ústěk pro dodržení GVD. Počty spojů a jejich relace zůstávají beze změny.

V ŽST Liběšice je umožněno ostré křížování vlaků. Pokud nebude instalováno VZPK, musí vlak jedoucí ve směru na Litoměřice kvůli umístění přechodu přes kolej zastavovat na koleji č.1, aby nedošlo ke kolizi zastavujícího vlaku s osobou přecházející přes kolej. Bylo by však vhodné pozměnit jízdní řád takovým způsobem, aby bylo možné vypravit vlak na Litoměřice v okamžiku zastavení vlaku ve směru na Ústěk – omezilo by se riziko pohybu osob vystupujících z druhého vlaku před odjíždějícím vlakem (pokud by nebylo instalováno VZPK) a získala by se časová rezerva pro následující traťový úsek. Tato možnost je znázorněna na obrázku:



Obrázek 5 - Návrh křížování v ŽST Ústěk

V ŽST Ústěk se aktuálně nekřížuje, ale je dle požadavků uzpůsoben na křížování vlaků s dřívějším odjezdem na ŽST Liběšice:



Obrázek 6 - Možnost křížování v ŽST Ústěk

9. Výstroj trati

Výstroj trati není součástí této dokumentace a bude řešena v rámci dalších stupňů projektové dokumentace.

10. Výkresová dokumentace

Zpracovaná výkresová dokumentace, přiložená jako část B, obsahuje další informace o návrhu, které z důvodu omezení rozsahu nejsou v této zprávě uvedeny.

Použité zaměření stávajícího stavu železniční trati je v dokumentaci však třeba z důvodu jeho neaktuálnosti (2013) brát s určitou rezervou – nic zásadního se nezměnilo, ovšem malé množství rozdílů oproti skutečnosti se zde vyskytuje (délka nástupišť, zrušená zvýšená plocha v ŽST Liběšice apod.). V případě těchto neshod je nutné brát informace z textové části projektu, která obsahuje aktuální data.

11. Reference

1. ČSN 73 6360-1. *Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha*. 3. vyd. Praha: ČAS, prosinec 2020. ICS 45.080.
2. Veřejná zakázka: Revitalizace trati Lovosice – Česká Lípa. *Veřejné zakázky Správy železnic, státní organizace* [online]. Správa železnic, státní organizace, © 2006-2023. [vid 1. 5. 2023]. Dostupné z: <https://zakazky.spravazeleznice.cz/vz00009347>
3. TNŽ 34 2610. *Železniční světelná návěstidla*. Praha: SUDOP Praha, prosinec 1992. MDT 656.25:614.8.
4. TNŽ 34 2620. *Železniční zabezpečovací zařízení: Staniční a traťové zabezpečovací zařízení*. Praha: České dráhy, s. o., duben 2002. MDT656.25.
5. Podmínky a technické požadavky přípravy nebo implementace ETCS L1 LS. In: *Správa železnic, státní organizace* [online]. Správa železnic, státní organizace, 2022. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [ETCS a moderní technologie - www.spravazeleznice.cz](https://www.spravazeleznice.cz/ETCS-a-moderni-technologie)
6. ČSN 73 6310. *Navrhování železničních stanic*. Praha: Český normalizační institut, srpen 1996. ICS 93.100; 45.020.
7. SŽDC S3. *Železniční svršek*. Praha: Správa železnic, státní organizace, leden 2022.
8. SŽ S4. *Železniční spodek*. Praha: Správa železnic, státní organizace, listopad 2020.
9. SŽDC S3/2. *Bezстыková kolej*. Praha: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, květen 2013.
10. ČD Ž 3. *Železniční spodek: Vzorový list železničního spodku: Odvodňovací zařízení*. Praha: Česká dráha, s. o., srpen 2001.
11. ČSN 73 4959. *Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách*. vyd. Praha: UNMZ, duben 2009. ICS 93.100. 2.
12. Ž8 4.2.202. *Železniční spodek: Vzorový list: Nástupiště typu L bez konzolových desek: oboustranné nástupiště*. Praha: Správa železnic, státní organizace, leden 2022.
13. Ž8 10.1.203. *Železniční spodek: Vzorový list: Povrchy nástupišť: Dlažba betonová: Mimoúrovňové, ostrovní, oboustranné nástupiště*. Praha: Správa železnic, státní organizace, červenec 2021.
14. SŽ Ž 8.5. *Železniční spodek: Vzorový list železničního spodku: Nástupiště na drahách celostátních, regionálních, místních a vlečkách: Ukončení nástupišť*. Praha: Správa železnic, státní organizace, účinnost od května 2020.
15. Ž12 0.202. *Zábradlí a madla: Vzorový list: Zásady použití zábradlí: Kategorie stanic D-E*. Praha: Správa železnic, státní organizace, duben 2022.
16. Ž12 1.201. *Železniční spodek: Vzorový list: Typ A svislá výplň: Přehledný výkres*. Praha: Správa železnic, státní organizace, listopad 2021.

17. Ž12 4.201. *Železniční spodek: Vzorový list: Zábradelní madla: Přehledný výkres: Madla u přístupového chodníku (rampy)*. Praha: Správa železnic, státní organizace, duben 2022.
18. Ž11 1.2. *Železniční spodek: Vzorový list železničního spodku: Železniční přejezdy a přechody: přejezdy a přechody v kolejích 4. – 6. řádu v rychlostním pásmu RP1 a RP2*. Praha: Správa železnic, státní organizace, prosinec 2022.
19. SŽ Ž 8.7. *Železniční spodek: Vzorový list železničního spodku: Nástupiště na drahách celostátních, regionálních, místních a vlečkách: Úpravy pro osoby s omezenou schopností orientace na nástupištích*. Praha: Správa železnic, státní organizace, účinnost od května 2020.
20. ČSN 73 6320. *Prostorová průchodnost na dráze celostátní, drahách regionálních a místních a vlečkách normálního rozchodu – Národní požadavky*. 2. vyd. Praha: ČAS, únor 2019. ICS 45.020; 93.100.
21. Zakázka: Rekonstrukce PZM v km 62,291 (P3360) a v km 62,783 (P3361) trati Lovosice – Česká Lípa. *Veřejné zakázky Správy železnic, státní organizace* [online]. Správa železnic, státní organizace, © 2006-2023. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: <https://zakazky.spravazeleznice.cz/vz00011615>
22. ČD Ž 2. *Železniční spodek: Vzorový list železničního spodku: Zemní těleso*. Praha: České dráhy, s. o., prosinec 2001.
23. ČD Ž 5. *Železniční spodek: Vzorový list železničního spodku: Úprava drážních svahů*. Praha: České dráhy, s. o., prosinec 2001.
24. Svahové deformace. *Česká geologická služba* [online]. Česká geologická služba [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/#
25. ČSN 73 6380. *Železniční přejezdy a přechody*. 3. vyd. Praha: ČAS, červenec 2020. ICS 93.100. 3.
26. SŽ S4/4. *Železniční přejezdy*. Praha: Správa železnic, státní organizace, prosinec 2021

Příloha A.3

Návrh konstrukce prázcového podloží (KPP)

Obsah

1.	Analýza geotechnického podélného profilu	3
2.	Vstupní parametry z geotechnického podélného profilu.....	4
3.	Návrh a posouzení podkladní a konstrukční vrstvy KPP 1 – varianta 1	5
3.1.	Podkladní vrstva	5
3.2.	Konstrukční vrstva	5
3.3.	Posouzení KPP na účinky mrazu	6
4.	Návrh a posouzení podkladní a konstrukční vrstvy KPP 1 – varianta 2	7
4.1.	Podkladní vrstva	7
4.2.	Konstrukční vrstva	8
4.3.	Posouzení KPP na účinky mrazu	8
5.	Návrh a posouzení podkladní a konstrukční vrstvy KPP 2	9
5.1.	Podkladní vrstva	9
5.2.	Konstrukční vrstva	9
5.3.	Posouzení KPP na účinky mrazu	10
6.	Návrh a posouzení podkladní a konstrukční vrstvy KPP 3	11
6.1.	Podkladní vrstva	11
6.2.	Konstrukční vrstva	11
6.3.	Posouzení KPP na účinky mrazu	11
7.	Navržené konstrukce pražcového podloží	12
8.	Reference.....	13

1. Analýza geotechnického podélného profilu

S ohledem na nedostupnost inženýrskogeologických dat o podobě tělesa železničního spodku a geologického prostředí nelze navrhnou odpovídající konstrukci pražcového podloží. Informace o podloží proto budou převzaty z projektové dokumentace společnosti Strabag Rail, a.s. [1], která v rámci akce „Revitalizace trati Lovosice – Česká Lípa“ disponuje účelovým podélným geotechnickým profilem přilehlého úseku Litoměřice horní nádraží – Liběšice, neboť se řešený úsek trati spolu se stanicemi až na výjimku dle geologické mapy České republiky [2] nachází na stejném křídovém útvaru.

Z účelového profilu budou vybrány reprezentativní hodnoty, které lze v řešeném úseku trati očekávat, a navrženy 3 samostatné konstrukce pražcového podloží (KPP). Po provedení inženýrskogeologického průzkumu a zjištění potřebných parametrů bude vybrána ta skladba, která svými návrhovými parametry bude nejlépe odpovídat místním poměrům.

2. Vstupní parametry z geotechnického podélného profilu

Jako reprezentativní byly zvoleny následující návrhové parametry a rozděleny do 3 konstrukcí pražcového podloží:

- KPP 1
 - $V = 70 \text{ km/h}$
 - Dopravní zatížení do 2 mil. hrt. / rok (poskytnuto Správou železnic, s. o.)
 - $E_{or} = 2,2 \text{ MPa}$ (F8 CH)
 - Index mrazu $375 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{den}$ (pro nadmořskou výšku mezi 200-300 m. n. m.)
 - Zemina nebezpečně namrzavá
 - Vodní režim nepříznivý

- KPP 2
 - $V = 70 \text{ km/h}$
 - Dopravní zatížení do 2 mil. hrt. / rok (poskytnuto Správou železnic, s. o.)
 - $E_{or} = 12,5 \text{ MPa}$ (G5 GC)
 - Index mrazu $375 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{den}$ (pro nadmořskou výšku mezi 200-300 m. n. m.)
 - Zemina nebezpečně namrzavá
 - Vodní režim velmi nepříznivý

- KPP 3
 - $V = 70 \text{ km/h}$
 - Dopravní zatížení do 2 mil. hrt. / rok (poskytnuto Správou železnic, s. o.)
 - $E_{or} = 32,1 \text{ MPa}$ (G5 GC)
 - Index mrazu $375 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{den}$ (pro nadmořskou výšku mezi 200-300 m. n. m.)
 - Zemina namrzavá
 - Vodní režim příznivý

3. Návrh a posouzení podkladní a konstrukční vrstvy KPP 1 – varianta 1

3.1. Podkladní vrstva

Redukovaný modul přetvárnosti:

$$E_{0r} = 2,2 \text{ MPa}$$

Předpis SŽ S4 [3] stanovuje tuto hodnotu pro dané dopravní zatížení a traťovou rychlost na 15 MPa – je tedy potřeba navrhnout podkladní vrstvu.

Návrh podkladní vrstvy:

- Drcené kamenivo DK 0/90
 - tl. 300 mm, $E_{\text{mat}} = 110 \text{ MPa}$, $\lambda = 2,0 \text{ W/mK}$

Posouzení návrhu:

$$k_{1,i} = \frac{E_{e,(i-1)}}{E_{\text{mat},i}} = \frac{2,2}{110} = 0,020$$

$$k_{2,i} = \frac{h_i}{D} = \frac{300}{300} = 1,0$$

$$E_{e,i} = \frac{E_{e,(i-1)}}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - k_{1,i}^{1,4}) \cdot \tan^{-1}(k_{2,i} \cdot k_{1,i}^{-0,4})}$$

$$E_{e,ZP} = \frac{2,2}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - 0,020^{1,4}) \cdot \tan^{-1}(1,0 \cdot 0,020^{-0,4})} = 16,311 \text{ MPa}$$

$$E_{ZP,min} = 15 \text{ MPa} < E_{e,ZP} = 16,311 \text{ MPa}$$

Navržená podkladní vrstva DK 0/90 tl. 300 mm vyhovuje na požadovaný modul přetvárnosti zemní pláň.

3.2. Konstrukční vrstva

Pro KPP 1 – varianta 1 bude použita katalogová konstrukční vrstva šterkodrti ŠD 0/63 kv tl. 200 mm.

- $E_{\text{mat}} = 100 \text{ MPa}$, $\lambda = 2,0 \text{ W/mK}$

Posouzení konstrukční vrstvy není dle předpisu SŽ S4 [3] potřebné.

3.3. Posouzení KPP na účinky mrazu

Z předpisu SŽ S4 [3] vyplývá, že pro danou traťovou rychlost a geotechnické podmínky je potřeba zajistit ochranu zemní pláň proti promrznutí s přípustnou tloušťkou promrznutí 200 mm.

$$h_{z,dov} = 0,200 \text{ m}$$

$$\text{Index mrazu } I_{mn} = 375 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{den}$$

$$h_{pr} = 0,045\sqrt{I_{mn}} = 0,045\sqrt{375} = 0,872 \text{ m}$$

Jednotlivé vrstvy bránící promrznutí:

- Kolejové lože v tloušťce pražce odhadované na 150 mm
- Kolejové lože tl. min. 350 mm pod pražcem
- Konstrukční vrstva ŠD 0/63 kv tl. 200 mm
- Podkladní vrstva DK 0/90 tl. 300 mm

Přepočet konstrukčních a podkladních vrstev na šterkodrt' není s ohledem na stejný součinitel tepelné vodivosti potřeba. Celková vzdorující tloušťka konstrukce a přípustná tloušťka promrznutí tak činí v součtu 1200 mm, tedy:

$$1,200 \text{ m} = h_{pr,KPP} > h_{pr} = 0,872 \text{ m}$$

KPP 1 – varianta 1 vyhovuje na účinky mrazu.

4. Návrh a posouzení podkladní a konstrukční vrstvy KPP 1 – varianta 2

Dovolí-li to vlastnosti zeminy zemní pláně (dle požadavků předpisu SŽ S4 [3]), je preferováno využití technologie zlepšení zeminy. Zeminu lze před zlepšením mechanicky upravit, bude-li to účelné. Pro úpravu se doporučuje využít získaných materiálů při provádění zemních prací (například vytěžené znečištěné kolejové lože).

4.1. Podkladní vrstva

Redukovaný modul přetvárnosti:

$$E_{0r} = 2,2 \text{ MPa}$$

Předpis SŽ S4 [3] stanovuje tuto hodnotu pro dané dopravní zatížení a traťovou rychlost na 15 MPa – je tedy potřeba navrhnout podkladní vrstvu.

Návrh podkladní vrstvy:

- Zlepšená zemina ZZV
 - tl. 400 mm, $E_{mat,min} = 50 \text{ MPa}$, uvažována jako namrzavá

Posouzení návrhu:

$$k_{1,i} = \frac{E_{e,(i-1)}}{E_{mat,i}} = \frac{2,2}{50} = 0,044$$

$$k_{2,i} = \frac{h_i}{D} = \frac{400}{300} = 1,333$$

$$E_{e,i} = \frac{E_{e,(i-1)}}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - k_{1,i}^{1,4}) \cdot \tan^{-1}(k_{2,i} \cdot k_{1,i}^{-0,4})}$$

$$E_{e,ZP} = \frac{2,2}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - 0,044^{1,4}) \cdot \tan^{-1}(1,333 \cdot 0,044^{-0,4})} = 15,092 \text{ MPa}$$

$$E_{ZP,min} = 15 \text{ MPa} < E_{e,ZP} = 15,092 \text{ MPa}$$

Navržená podkladní vrstva ZZV tl. 400 mm při minimálním modulu přetvárnosti 50 MPa vyhovuje na požadovaný modul přetvárnosti zemní pláně.

4.2. Konstrukční vrstva

Pro KPP 1 – varianta 2 bude použita katalogová konstrukční vrstva šterkodrti ŠD 0/63 kv tl. 200 mm.

- $E_{\text{mat}} = 100 \text{ MPa}$, $\lambda = 2,0 \text{ W/mK}$

Posouzení konstrukční vrstvy není dle předpisu SŽ S4 [3] potřebné.

4.3. Posouzení KPP na účinky mrazu

Z předpisu SŽ S4 [3] vyplývá, že pro danou traťovou rychlost a geotechnické podmínky je potřeba zajistit ochranu zemní pláně proti promrznutí s přípustnou tloušťkou promrznutí 200 mm.

$$h_{z,dov} = 0,200 \text{ m}$$

$$\text{Index mrazu } I_{mn} = 375 \text{ }^\circ\text{C/den}$$

$$h_{pr} = 0,045\sqrt{I_{mn}} = 0,045\sqrt{375} = 0,872 \text{ m}$$

Jednotlivé vrstvy bránící promrznutí:

- Kolejové lože v tloušťce pražce odhadované na 150 mm
- Kolejové lože tl. min. 350 mm pod pražcem
- Konstrukční vrstva ŠD 0/63 kv tl. 200 mm

Přepočtení konstrukčních a podkladních vrstev na šterkodrt' není s ohledem na stejný součinitel tepelné vodivosti potřeba. Celková vzdorující tloušťka konstrukce a přípustná tloušťka promrznutí tak činí v součtu 900 mm, tedy:

$$0,900 \text{ m} = h_{pr,KPP} > h_{pr} = 0,872 \text{ m}$$

KPP 1 – varianta 1 vyhovuje na účinky mrazu.

5. Návrh a posouzení podkladní a konstrukční vrstvy KPP 2

5.1. Podkladní vrstva

Redukovaný modul přetvárnosti:

$$E_{0r} = 12,5 \text{ MPa}$$

Předpis SŽ S4 [3] stanovuje tuto hodnotu pro dané dopravní zatížení a traťovou rychlost na 15 MPa – je tedy potřeba navrhnout podkladní vrstvu.

Návrh podkladní vrstvy:

- Drcené kamenivo DK 0/90
 - tl. 250 mm, $E_{\text{mat}} = 110 \text{ MPa}$, $\lambda = 2,0 \text{ W/mK}$

Posouzení návrhu:

$$k_{1,i} = \frac{E_{e,(i-1)}}{E_{\text{mat},i}} = \frac{12,5}{110} = 0,114$$

$$k_{2,i} = \frac{h_i}{D} = \frac{250}{300} = 0,833$$

$$E_{e,i} = \frac{E_{e,(i-1)}}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - k_{1,i}^{1,4}) \cdot \tan^{-1}(k_{2,i} \cdot k_{1,i}^{-0,4})}$$

$$E_{e,ZP} = \frac{12,5}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - 0,114^{1,4}) \cdot \tan^{-1}(0,833 \cdot 0,114^{-0,4})} = 37,805 \text{ MPa}$$

$$E_{ZP,\text{min}} = 20 \text{ MPa} < E_{e,ZP} = 37,805 \text{ MPa}$$

Navržená podkladní vrstva DK 0/90 tl. 250 mm vyhovuje na požadovaný modul přetvárnosti zemní pláň.

5.2. Konstrukční vrstva

Pro KPP 2 bude použita katalogová konstrukční vrstva šterkodrti ŠD 0/63 kv tl. 200 mm.

- $E_{\text{mat}} = 100 \text{ MPa}$, $\lambda = 2,0 \text{ W/mK}$

Posouzení konstrukční vrstvy není dle předpisu SŽ S4 [3] potřebné.

5.3. Posouzení KPP na účinky mrazu

Z předpisu SŽ S4 [3] vyplývá, že pro danou traťovou rychlost a geotechnické podmínky je potřeba zajistit ochranu zemní pláně proti promrznutí s přípustnou tloušťkou promrznutí 100 mm.

$$h_{z,dov} = 0,100 \text{ m}$$

$$\text{Index mrazu } I_{mn} = 375 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{den}$$

$$h_{pr} = 0,045\sqrt{I_{mn}} = 0,045\sqrt{375} = 0,872 \text{ m}$$

Jednotlivé vrstvy bránící promrznutí:

- Kolejové lože v tloušťce pražce odhadované na 150 mm
- Kolejové lože tl. min. 350 mm pod pražcem
- Konstrukční vrstva ŠD 0/63 kv tl. 200 mm
- Podkladní vrstva DK 0/90 tl. 250 mm

Přepočet konstrukčních a podkladních vrstev na šterkodrt' není s ohledem na stejný součinitel tepelné vodivosti potřeba. Celková vzdorující tloušťka konstrukce a přípustná tloušťka promrznutí tak činí v součtu 1050 mm, tedy:

$$1,050 \text{ m} = h_{pr,KPP} > h_{pr} = 0,872 \text{ m}$$

KPP 2 vyhovuje na účinky mrazu.

6. Návrh a posouzení podkladní a konstrukční vrstvy KPP 3

6.1. Podkladní vrstva

Redukovaný modul přetvárnosti:

$$E_{0r} = 31,2 \text{ MPa}$$

Předpis SŽ S4 [3] stanovuje tuto hodnotu pro dané dopravní zatížení a traťovou rychlost na 15 MPa – podkladní vrstvu není nutné navrhovat.

6.2. Konstrukční vrstva

Pro KPP 1 bude použita katalogová konstrukční vrstva štěrkodrti ŠD 0/63 kv tl. 200 mm.

- $E_{mat} = 100 \text{ MPa}$, $\lambda = 2,0 \text{ W/mK}$

Posouzení konstrukční vrstvy není dle předpisu SŽ S4 [3] potřebné.

6.3. Posouzení KPP na účinky mrazu

Z předpisu SŽ S4 [3] vyplývá, že pro danou traťovou rychlost a geotechnické podmínky je potřeba zajistit ochranu zemní pláně proti promrznutí s přípustnou tloušťkou promrznutí 500 mm.

$$h_{z,dov} = 0,500 \text{ m}$$

$$\text{Index mrazu } I_{mn} = 375^\circ\text{C/den}$$

$$h_{pr} = 0,045\sqrt{I_{mn}} = 0,045\sqrt{375} = 0,872 \text{ m}$$

Jednotlivé vrstvy bránící promrznutí:

- Kolejové lože v tloušťce pražce odhadované na 150 mm
- Kolejové lože tl. min. 350 mm pod pražcem
- Konstrukční vrstva ŠD 0/63 kv tl. 200 mm

Přepočet konstrukčních a podkladních vrstev na štěrkodrt' není s ohledem na stejný součinitel tepelné vodivosti potřeba. Celková vzdorující tloušťka konstrukce a přípustná tloušťka promrznutí tak činí v součtu 900 mm, tedy:

$$1,200 \text{ m} = h_{pr,KPP} > h_{pr} = 0,872 \text{ m}$$

KPP 2 vyhovuje na účinky mrazu.

7. Navržené konstrukce pražcového podloží

Navržená konstrukce pražcového podloží:

- **KPP 1 – varianta 1 (skladba 2 a skladba B)**
 - Kolejové lože tl. min. 350 mm
 - Konstrukční vrstva ŠD 0/63 kv tl. 200 mm
 - Podkladní vrstva DK 0/90 tl. 300 mm
 - Geosyntetikum – geotextilie (S, F, R)

- **KPP 1 – varianta 2 (skladba 3 a skladba C)**
 - Kolejové lože tl. min. 350 mm
 - Konstrukční vrstva ŠD 0/63 kv tl. 200 mm
 - Geosyntetikum – geotextilie (S, F, R)
 - Zlepšená zemina ZZV tl. 400 mm

- **KPP 2 (skladba 2 a skladba B)**
 - Kolejové lože tl. min. 350 mm
 - Konstrukční vrstva ŠD 0/63 kv tl. 200 mm
 - Podkladní vrstva DK 0/90 tl. 250 mm
 - Geosyntetikum – geotextilie (S, F, R)

- **KPP 1 (skladba 3 a skladba A)**
 - Kolejové lože tl. min. 350 mm
 - Konstrukční vrstva ŠD 0/63 kv tl. 200 mm
 - Geosyntetikum – geotextilie (S, F, R)

Jednotlivé funkční vlastnosti a parametry použitých geotextilií budou podrobněji stanoveny na základě provedeného inženýrskogeologického průzkumu.

8. Reference

1. Veřejná zakázka: Revitalizace trati Lovosice – Česká Lípa. *Veřejné zakázky Správy železnic, státní organizace* [online]. Správa železnic, státní organizace, © 2006-2023. [vid 1. 5. 2023]. Dostupné z: <https://zakazky.spravazeleznic.cz/vz00009347>
2. Geovědní mapy 1:500 000. *Česká geologická služba* [online]. Česká geologická služba. [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr500/#>
3. SŽ S4. *Železniční spodek*. Praha: Správa železnic, státní organizace, listopad 2020.

Příloha A.4

Propočet nákladů

Obsah

Seznam zkratk	3
1. Metodika výpočtu	4
2. Popis ocenění jednotlivých položek	4
2.1. Železniční svršek	4
2.2. Železniční spodek	4
2.3. Nástupiště a přejezdové konstrukce	5
2.4. Mosty, propustky a zdi.....	6
2.5. Pozemní komunikace	6
2.6. Vedlejší náklady stavby	6
3. Stanovení rizik	6
4. Tabulka nákladů	7
5. Reference	7

Seznam zkratk

DUR.....	dokumentace pro územní rozhodnutí
GPK	geometrické parametry koleje
SFDI.....	Státní fond dopravní infrastruktury
SP	studie proveditelnosti
SPOŽES	Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu
TK.....	temeno kolejnice
ZP.....	záměr projektu
ŽST	železniční stanice

1. Metodika výpočtu

Náklady investiční akce byly předběžně vypočteny za pomoci Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu (SPOŽES), který je volně dostupný na stránkách Státního fondu dopravní infrastruktury (SFDI) [1]. Jednotlivé položky stavebního charakteru, uvedené v projektové dokumentaci a technické zprávě, jako je železniční svršek, železniční spodek, nástupiště a přístupy k nim, které jsou ve sborníku obsaženy, byly dle uvedených cen oceněny. Výpočet rizik se řídí metodikou uvedenou ve sborníku.

2. Popis ocenění jednotlivých položek

2.1. Železniční svršek

- demontáž koleje – délka hlavní koleje a dalších kolejí, jejichž délka je zjednodušeně vyjádřena rozdílem staničení výměnových styků výhybek; v ŽST Liběšice je uvažováno s rozdělením hlavní koleje na polovinu s betonovými pražci a na druhou se dřevěnými, zbylé koleje jsou vykázány jako se dřevěnými pražci; v ŽST Ústěk je hlavní kolej uvažována pouze s betonovými pražci, zbylé koleje s pražci dřevěnými; v mezistaničním úseku je uvažováno s rozdělením mezi betonové a dřevěné pražce v poměru 1 : 1
- nová kolej – délka nové polohy kolejí (mimo napojení na stávající stav úpravou geometrie), délky kolejí mimo koleje hlavní jsou brány jako rozdíl staničení výměnových styků výhybek
- výhybky – vykázány dle seznamu v projektové dokumentaci
- propracování koleje vč. úpravy GPK – délka úseků koleje, kde dochází k vyrovnání směrové a výškové polohy koleje mezi novým a stávajícím stavem

2.2. Železniční spodek

- konstrukční vrstvy ve stanici – dle délky kolejí v dané dopravně
- konstrukční vrstvy v trati – dle délky mezistaničního úseku
- odtěžení starých konstrukčních vrstev – předpokládá se tam, kde se budou realizovat nové konstrukční vrstvy
- výkopy – inženýrský odhad založený na známosti kubatur ve vzorových příčných řezech, které jsou umístěny zhruba v polovině přeložených

oblouků – uvažováno s těmito kubaturami po polovině délky přeložky daného oblouku; u překládaného oblouku bez příčného řezu se s ohledem na povahu odřezu vychází z kubatur příčných řezů (výkopy z řezu v zářezu, násypy z řezu na násypu) a násobení těchto hodnot dle vzájemného poměru maximálních výchylek oblouků vůči stávajícímu stavu

- násypy – obdobně jako výkopy
- ozelenění tělesa – uvažováno v místě přeložek oblouků, metoda stejná jako u zemních prací
- odvodnění (zpevněný příkop) – odhadem dle zaměření uvažováno s délkou příkopů v 90 % délky mezistaničního úseku po obou stranách trati
- odvodnění (trativod) – zjednodušeně uvažováno jako délka dopravní násobená počtem trativodů dle vzorových příčných řezů
- příprava území – v místě přeložek oblouků se za pomoci vzorových příčných řezů odhadne plocha, na které bude vybudováno nové těleso – uvažováno jako příčná délka v řezech (od porostu na stávajícím tělese po patu svahu) násobená poloviční délkou oblouku; u přeložky bez vzorového příčného řezu se použije délka u příčného řezu v zářezu (přeložka je v odřezu) a násobená poměrem maximálních výchylek vůči stávajícímu stavu
- úprava porostu v okolí tratě – dle délky mezistaničního úseku
- kontaminace, uskladnění – uvažováno jako polovina vytěženého materiálu (konstrukční vrstvy a výkopy)

2.3. Nástupiště a přejezdové konstrukce

- demontáž nástupiště – součet délek nástupištěních hran ve stanici
- nové nástupiště – součet délek projektovaných nástupištěních hran
- demontáž nástupiště s výškou hrany 250 mm nad TK – cena za metr běžný odvozená z položky demontáž nástupiště dle poměru výšek 250 a 550 mm, výsledná cena dle součtu délek hran ve stanici
- plochy železničních přejezdů – počet upravovaných zachovávaných přejezdů
- plochy železničních přečhodů – centrální přečhod v Liběšicích a přečhod pro pěší v obvodu stanice Úštěk

2.4. Mosty, propustky a zdi

- šikmý chodník – šikmý chodník v ŽST Liběšice, koeficient K vyjadřuje poměr skutečně překonávané výšky oproti 4,5 m, pro které je cena ve sborníku vytvořena

2.5. Pozemní komunikace

- chodník – plocha chodníku ve stanici – v ŽST Liběšice mezi přechodem a šikmým chodníkem, v ŽST Ústěky mezi výpravní budovou a nástupištěm

2.6. Vedlejší náklady stavby

- zábor ZPF, PUPFL – odhadnutá výměra v místech přeložek dle vzorových příčných řezů a katastrální mapy – graficky odměřená plocha definovaná začátkem a koncem přeložky, hranicemi pozemků a bodovým údajem o hranici obvodu dráhy dle řezů; v místě přeložky bez příčného řezu je bodový údaj o hranici obvodu dráhy odhadnut dle posunu osy vůči stávajícímu stavu a vynesení této vzdálenosti od stávající hranice drážního pozemku ve směru kolmo k ose

3. Stanovení rizik

Rizika, resp. jednotlivé výpočtové hodnoty R pro definované kategorie rizik, byly dle metodiky stanoveny následovně:

- R1: (3) – SP a ZP stávající těleso + DUR, nejsou průzkumy
- R2: (5) – Všechny – krátkodobý výhled realizace
- R3: (3) – Extravilán – chráněné území se vyskytuje
- R4: (1) – Nižší význam – krátkodobý výhled realizace
- R5: (1) – SP, ZP – krátkodobý výhled realizace
- R6: (4) – Příznivá predikce – dokončení do 10 let

Na základě znalostí hodnot R1-R6 byly dle tabulek pro jednotlivé profese v metodice určeny koeficienty R1-R6 a použity ve výpočtu.

4. Tabulka nákladů

Přehled kalkulovaných položek se nachází v příloze B.5.1.

5. Reference

1. Cenové databáze. *Státní fond dopravní infrastruktury* [online]. Státní fond dopravní infrastruktury, 2021 [vid. 1. 5. 2023]. Dostupné z: [SFDI | Cenové databáze](#)

