

Jiná ověření:		Paré:	
Orientační schéma:		Razítko oprávněné osoby:	
		 Podpis: Datum:	

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
001	6.11.2025	PDPS se zpracovanými připomínkami	Ing. Jan Lehnert
P01	3.6.2025	PDPS k připomínkovému řízení	Ing. Jan Lehnert

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa východ	
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc	

Zhotovitel díla:	Společnost HRATÝN	
Účastník společnosti:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	
Adresa:	Legionářská 1085/8 , 779 00 Olomouc	
Kontakt:	T: +420 585 570 444, E: moravia@moravia.cz	
Účastník společnosti:	Valbek, spol. s r.o.	
Adresa:	Vinohradská 3217/167, 100 00 Praha 10	
Kontakt:	T: +420 221 592 050, E: info@valbek.cz	
Účastník společnosti:	Valbek SK, spol. s r.o.	
Adresa:	Přibinova 4 (EUROVEA), 811 09 Bratislava	
Kontakt:	T: +421 244 643 077, E: info@valbek.sk	

Zhotovitel části/objektu:	Valbek SK, spol. s r.o., odštěpný závod	
Adresa:	Vinohradská 3217/167, 100 00 Praha 10	
Kontakt:	T: +420 221 592 050, E: info@valbek.cz	

Hlavní projektant (HIP):	Ing. Pavel Kučera	Specialista:	Ing. Michal Kasaj
--------------------------	--------------------------	--------------	--------------------------

Název stavby/akce:	Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště nad Orlicí (mimo)	Označení investora: S621600048
		Zakázka: 23-053-233-SR
Název částí:	Železniční svršek a spodek	Označení částí: D.2.1.1
Název objektu/dílní části:	TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí-Hradec Králové hl.n., železniční svršek a spodek	Označení objektu/komplexu: SK 36-00-02
Název přílohy:	Technická zpráva	Číslo přílohy (typ/pořadí): 1. 001
Název dílní části přílohy:	-	
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko: -
Ing. Pavol Lipták	Bc. Katsal Artem	Formáty: -
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:
Královéhradecký	viz textová část	viz textová část
		Stupeň dokumentace: PDPS
		Smluvní datum zpracování: 6.11.2025

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobojekt:	Příloha:	Revize:
S 6 2 1 6 0 0 0 4 8	- P D P S - -	D 2 1 1	- S K 3 6 0 0 0 2	- - -	- 1 - 0 0 1	- 0 0 1

Projektová dokumentace pro provádění stavby

**"Modernizace traťového úseku
Hradec Králové (mimo) – Týniště
nad Orlicí (mimo)"**

SO 36-10-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí -
Hradec Králové hl.n., železniční svršek

SO 36-11-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí -
Hradec Králové hl.n., železniční spodek

OBSAH	STRANA
1. Identifikační údaje	3
1.1 Údaje o stavbě	3
1.1.1. Název stavby	3
1.1.2. Místo stavby	3
1.1.3. Předmět dokumentace	3
1.2 Údaje o žadateli, objednateli	4
1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace	4
1.4 Údaje o nabyvateli PS/SO	4
2 Seznam vstupních podkladů	5
2.1 Přehled vstupních podkladů, předaných objednatelem díla	5
2.2 Přehled podkladů doplněných zpracovatelem v úvodu projekt. prací	5
3 SHRUTÍ A VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ	5
3.1 Inženýrsko-geologický průzkum, hydrogeologické a hydrologické poměry ..	5
3.2 Klimatické poměry	5
3.3 Geologické a hydrogeologické poměry	6
3.3.1 Geologické poměry	6
3.3.2 Hydrogeologické poměry	6
3.3.3 Seismická aktivita	7
3.3.4 Geodynamické jevy	7
3.4 Stávající sítě	7
3.5 Předkategorizace materiálu	8
3.6 Předběžné posouzení materiálu kolejového lože k jeho dalšímu využití dle OTP	8
4 STÁVAJÍCÍ STAV	8
4.1 Železniční svršek	8
4.2 Železniční spodek	9
4.3 Stavby železničního spodku	9
5 NAVRŽENÝ STAV	9
5.1 Staničení	9
5.2 Rychlosti	10
5.3 Železniční svršek (SO 36-10-01)	10
5.4 Železniční spodek (SO 36-11-01)	17
6 SOUČINNOST S JINÝMI STAVEBNÍMI OBJEKTY	28
7 REALIZACE, STAVEBNÍ POSTUPY	30
8 VLIVY REALIZACE NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	30
9 POŽADAVKY NA BOZP	32
10 OCHRANNÁ PÁSMA	33
11 VYHODNOCENÍ DOSAŽENÉHO ŘEŠENÍ	34
12 PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOR. LISTŮ APOD	34
13 SEZNAM PŘÍLOH	37

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Údaje o stavbě

1.1.1. Název stavby

Název stavby, díla: **„Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště nad Orlicí (mimo)“**

Charakter stavby: Liniová stavba, rekonstrukce

Odvětví: Železniční doprava

Kategorie dráhy: Celostátní dráha

Železniční síť: Zařazená do evropského železničního systému

1.1.2. Místo stavby

Místo stavby: železniční trat č. 562 (dle Prohlášení o dráze), Choceň – Velký Osek, celostátní trať

železniční trat č. 628 (dle Prohlášení o dráze), Týniště nad Orlicí – Meziměstí státní hranice, celostátní trať

Kraj: Královéhradecký

Obce s rozšíř. působností: Hradec Králové

Stavební úřad: Dopravní a energetický stavební úřad (DESÚ), Nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Praha 1, 110 00

Nadřízený orgán: Ministerstvo dopravy, Nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12 Praha 1, 110 00

Katastrální území: 647101 Pražské Předměstí, 605581 Blešno, 721204 Plácky, 703371 Nepasice, 726583 Věkoše, 769452 Třebechovice pod Orebem, 726559 Pouchov, 720135 Petrovice nad Orlicí, 646971 Slezské Předměstí, 760765 Svinary, 772429 Týniště nad Orlicí

Katastrální úřad: Hradec Králové

1.1.3. Předmět dokumentace

Předmětem projektových prací je vypracování dokumentace pro společné povolení podle liniového zákona stavby „Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště nad Orlicí (mimo)“. Hlavním cílem stavby „Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště nad Orlicí (mimo)“ je rekonstrukce a zdvojkolejnění trati, konverze trakční napájecí soustavy z 3 kV stejnosměrné napájecí soustavy na 25 kV 50 Hz střídavé napájecí soustavy a zprovoznění zabezpečovacího systému ETCS L2 s benefity v řešeném úseku. Modernizace traťového úseku vyvolá také demolici nebo úpravu stávajících pozemních objektů, výstavbu nových pozemních objektů, přestavbu stávajících nebo výstavbu nových mostních objektů, úpravu stávajících pozemních komunikací nebo výstavbu přeložek pozemních komunikací a přeložení kolizních inženýrských sítí a oplocení.

Na začátku bude předmětná stavba navázána na stavbu „Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim, 2. stavba, zdvoukolejnění Opatovice nad Labem - Hradec Králové, 1. etapa, ŽST Hradec Králové hl. n.“ a na svém konci navázána na stavbu „Zvýšení kapacity trati Týniště n.O. – Častolovice – Solnice, 3. část“. Místem stavby je rovněž železniční trať Týniště nad Orlicí – Meziměstí (rekonstrukce mostu v km 26,515 včetně navazujících kolejových úprav).

1.2 Údaje o žadateli, objednateli

Objednatel: Správa železnic, státní organizace
Stavební správa západ

IČ: 70994234

DIČ: CZ70994234

Jednající: Ing. Mojmír Nejezchleb, náměstek GŘ pro modernizaci dráhy

Kontaktní adresa: Správa železnic, státní organizace
Stavební správa východ
Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc

Odpovědní zaměstnanci: *ve věcech technických:* pí Jitka Hubatková, hlavní inženýr stavby
ve věcech smluvních: Ing. Miroslav Bocák

Ústř. orgán objednatele: Ministerstvo dopravy České republiky

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Zhotovitel PD: Společnost „HRATÝN“

Zatupující člen sdružení: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

IČ: 64610357

DIČ: CZ64610357

Jednající: Ing. Václav Kratochvíl, předseda představenstva

Kontaktní adresa: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

Hlavní inženýr projektu: Ing. Pavel Kučera

1.4 Údaje o nabyvateli PS/SO

Nabyvatel: Správa železnic, státní organizace
Oblastní ředitelství Hradec Králové
U Fotochemy 259
501 01 Hradec Králové

2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

2.1 Přehled vstupních podkladů, předaných objednatelem díla

- *Zvláštní technické podmínky a jejich přílohy*
- *Obchodní podmínky SŽ*
- *Popis stávajícího stavu žel.svršku, spodku, grafikony dopravy, frekvence cestujících atd.*
- *Report mostních objektů*
- *Požadavek na dodržení obecně platných závazných právních předpisů, zákonů a vyhlášek*
- *Požadavek na dodržení základních technických norem*
- *Požadavek na dodržení interních předpisů, směrnic a vzorových listů SŽ*
- *Požadavky na interoperabilitu navrženého řešení*

2.2 Přehled podkladů doplněných zpracovatelem v úvodu projekt. prací

- *Geodetické zaměření lokality, JŽM*
- *Rastrové formáty map velkých měřítek*
- *Katastrální mapy a identifikace vlastníků dotčených pozemků*
- *Územní plány*
- *Geotechnický a stavebně technický průzkum*
- *Zjištění a zákresy průběhů stávajících inženýrských sítí*

3 SHRUTÍ A VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ

3.1 Inženýrsko-geologický průzkum, hydrogeologické a hydrologické poměry

Zájmové území se nachází v Královehradeckém kraji, v okrese Hradec Králové a Rychnov nad Kněžnou. Oblast průzkumu sleduje trasu železniční trati z Hradce Králové do Týniště nad Orlicí a větev do Nového města nad Metují. Zájmová oblast tvoří pás o šířce do cca 50 m po obou stranách železniční trati.

3.2 Klimatické poměry

Podle základních klimatologických charakteristik (Quitt, 1971) se západní část zájmového území nachází v teplé oblasti T2. Tato klimatická oblast (T2) je charakterizována dlouhým, teplým a suchým létem. Přechodné období jara a podzimu je velmi krátké, teplé až mírně teplé. Zima je pak též krátká, mírně teplá a suchá až velmi suchá. Trvání sněhové pokrývky je velmi krátké.

Východní cca polovina zájmové lokality se nachází v klimatické oblasti MT11, která se vyznačuje též dlouhým, teplým a suchým létem. Obdobně je zde též mírně teplé a krátké jarní a podzimní přechodné období. Zima je krátká, mírně teplá, velmi suchá a s pouze krátkým trváním sněhové pokrývky.

Z dlouhodobých statistik vyplývá, že v letních měsících jsou vyšší srážky, obvykle v období května, až července, s průměrným maximem let 2018-2023 v květnu (79,6 mm). Nejmenší srážkové úhrny naproti tomu bývají v chladnější části roku, minimálního úhrnu bývá dosahováno většinou v únoru (Ø 20,8 mm). K doplňování zásob podzemní vody dochází převážně v jarním období při tání sněhové pokrývky a částečně také při podzimních srážkách, kdy jsou nízké hodnoty výparu.

3.3 Geologické a hydrogeologické poměry

3.3.1 Geologické poměry

Z regionálně-geologického členění náleží zájmové území do regionu Česká křídová pánev, oblast Křída, souvrství Březenské, stupeň Conian-Santon, oddělení svrchní Křída, útvar Křída, éra Mezozoikum.

Předkvartérní podklad je tvořen křídovými horninami České křídové pánve uloženými na lokalitě v dobách mořské transgrese, kdy se na území české republiky nacházelo moře. Tato předkvartérní vrstva je tvořena převážně vápnitými slínovci, vápnitými prachovci a jílovci marinního původu, které patří do březenského souvrství. Svrchní vrstva křídových sedimentů přechází do eluvií a je tím pádem zvětralá.

Kvartérní pokryv širšího okolí je zde tvořen převážně fluvialními sedimenty. Tyto sedimenty se skládají z písčito-hlinitých až stěrko-hlinitých zemin. Mocnost těchto zemin činí do cca 5,0 m pod povrchem terénu. Fluvialní sedimenty se vyskytují v okolí vodních toků a tvoří bazální vrstvu pokryvných útvarů. Fluvialní sedimenty jsou rozděleny do holocenních náplavů a pleistocenních uloženin. Holocenní náplavy jsou recentní a vznikají současným působením říční sítě. Pleistocenní uloženiny vznikaly v geologické historii. Ty, které leží v současném říčním údolí, jsou zpravidla překryty mladšími sedimenty. Charakter fluvialních sedimentů je rozmanitý – jedná se o písčitoštěrkovité sedimenty s proměnlivým obsahem jemnozrnné výplně. V okolí svahů se také nacházejí kamenité, místy až hlinito-kamenité sedimenty deluvialní geneze. Vzhledem k morfologii terénu se deluvialní sedimenty v řešené oblasti vyskytují pouze sporadicky. Lze je očekávat při úpatí mírných svahů, kde dosahují poměrně malých mocností. Charakter deluvialních sedimentů je závislý na složení hornin předkvartérního podkladu v jejich blízkém údolí.

Antropogenní sedimenty – navážky se vyskytují v oblasti železničních stanic a zastávek dotčeného traťového úseku a v zemních tělesech stávající trati.

Geologie bližšího okolí zájmové lokality je uvedena níže na obrázku č. 1. na následující stránce. Zájmový úsek trati je vyznačen červenou linií.

3.3.2 Hydrogeologické poměry

Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu hydrogeologického rajónování ČR (hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) v rajónu:

- svrchní vrstvy 1121 Kvartér Labe po Hradec Králové s plochou 146,131 km².
- svrchní vrstvy 1110 Kvartér Orlice s plochou 295,284 km².

Svrchní vrstva je z vrchu tvořena fluviálními kvartérními sedimenty skládajících se z písků a štěrků a tudíž slouží jako kolektor. Propustnost fluviálních sedimentů je zde průlinová. Zvodnělost těchto fluviálních sedimentů se pohybuje v rozmezí od 5 až do 15 m a hladina podzemní vody je zde volná. Transmisivita je zde vysoká s hodnotou vyšší než 0,001. Mineralizace podzemních vod je zde v rozmezí od 0,3-1 g/l. Chemický typ podzemní vody je Ca-Na-HCO₃.

- základní vrstva 4360 Labská křída s plochou 2845,750 km².

Základní vrstva je tvořena křídovými sedimenty skládajících se z pískovců, slepenců, jílovců a slínovců. Tyto sedimenty křídového stáří jsou z vrchu rozpukané a slouží jako kolektor. Hladina podzemních vod se zde vyskytuje v hloubkách od 5 až do 50 m pod zemským povrchem. Propustnost těchto sedimentů je zde průlino-puklinová. Podzemní voda je v hloubce od 5 až do 15 m napjatá. Hodnota mineralizace vyšší než 1 g/l. Chemický typ podzemní vody je Na-Ca-HCO₃-Cl. Od 15 až do 50 m je hladina podzemní vody volná. Mineralizace je v rozmezí 0,3-1 g/l. Chemický typ těchto podzemních vod je Ca-Na-HCO₃. V obou těchto kolektorech je transmisivita menší než 0,0001. Souvislou zvědeň lze očekávat v prostředí fluviálních sedimentů vodotečí v přílehlé oblasti trati. Propustnost těchto sedimentů je průlinová, omezena proměnlivým obsahem jemnozrnné mezerovité výplně.

Generelní směr proudění podzemní vody je převážně západním až jihozápadním směrem, případně místy konformně s úklonem terénu. Obecně je předpokládáno, že podzemní voda bude směřovat gravitačně do místní vodních toků, dominantně pak do toku Orlice a Labe.

3.3.3 Seismická aktivita

Ve smyslu ČSN 73 0036 (ukončení platnosti 1.4.2010) patří zájmové území do seismické oblasti s malou seismicitou. V případech malé seismicity mohou být pro některé typy nebo kategorie staveb použity omezené nebo zjednodušené způsoby seismického návrhu. Pozn. Výběr kategorií staveb, typů základových půd a seismických oblastí v zemi, kde se použijí opatření platná pro malou seismicitu, lze najít v národní příloze dané země. Podle mapy seismických oblastí ČR (oblast Hradec Králové), obr. NA.1 ČSN EN 1998-1, se uvažuje referenční zrychlení a_gR v rozmezí 0,06-0,08 g.

Pozn: Podle NA 2.7. článku 3.2.1. výše uvedené normy se za případy malé seismicity v ČR považují takové oblasti, kdy hodnota a_gR , použitého pro výpočet seismického zatížení, není větší než 0,10g.

3.3.4 Geodynamické jevy

Nebyli v průzkumu řešeny.

3.4 Stávající sítě

Zjištěné stávající inženýrské sítě jsou orientačně zakresleny v příslušných výkresových přílohách. Vyznačené vedení sítí je nutné brát jako orientační, neboť zakres inženýrských

sítí do situačních výkresů byl proveden na základě podkladů předaných jejich správci a jejich přesnost a spolehlivost je značně rozdílná. Před zahájením stavby je proto nezbytně nutné požádat správce jednotlivých inženýrských sítí o jejich přesné vytyčení.

3.5 Předkategorizace materiálu

Byla provedena předkategorizace materiálu žel. svršku 05/2024.

3.6 Předběžné posouzení materiálu kolejového lože k jeho dalšímu využití dle OTP

Ekologická kvalita kameniva byla posuzována podle Tabulky 3.1 OTP Kamenivo pro kolejové lože železničních drah podle Vyhlášky 273/2021, tabulek č. 5.1, 5.2 a 5.3 (příčemž tabulky 5.1 „Nejvýše přípustné koncentrace škodlivin v sušině odpadů“, 5.2 „Nejvýše přípustné koncentrace škodlivin ve výluhu odpadů“, 5.3 „Limitní hodnoty ekotoxikologických testů“ stanovují možnost využívání odpadů k zasypávání) a Vyhlášky 273/2021 tabulka 10.1 „Nejvýše přípustné hodnoty ukazatelů pro jednotlivé třídy vyluhovatelnosti“ a 10.2 „Nejvýše přípustné koncentrace škodlivin pro odpady, které smějí být ukládány na skládky skupiny S-inertní odpad“, které určují možnost likvidace odpadu uložením na příslušný druh skládky.

Přesné vyhodnocení je obsaženo v projektu podrobného GTP.

4 STÁVAJÍCÍ STAV

Traťový úsek Hradec Králové - Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n se nachází na trati č. 020 (dle knižního jízdního řádu) Velký Osek – Choceň jako součást tratě 021 (dle knižního jízdního řádu). Řešený traťový úsek spadá do kategorie ostatní dráhy celostátní a není součástí sítě TEN-T, AGC a AGTC, taktéž není součástí transevropských nákladních koridorů RFC. Trať je jednokolejná, elektrizovaná stejnosměrnou trakční napájecí soustavou 3kV. Návrhová rychlost stávající trati je 100 km/h, dovolená traťová třída zatížení je C3 (20 t na nápravu).

4.1 Železniční svršek

Řešený traťový úsek se nachází mezi železničními stanicemi žst. Hradec Králové hl.n a žst. Hradec Králové - Slezské Předměstí (ve směru staničení). Směrové a sklonové poměry stávajícího stavu jsou patrné z nákrešného přehledu železničního svršku. V celém řešeném úseku je zřízena bezstyková kolej.

Podle obdržené předkategorizace železničního svršku (05/2024) je kolejový rošt tvořen z kolejnic tv. R65 na betonových pražcích SB8 (SB8P) s rozdělením „u“ upevněných pružným podkladnicovým upevněním převážně pomocí svěrek ŽS3 a taky pak Skl12 a Skl24. Kolejnice pochází z let 1988 – 2019, pražce z let 1988 – 2020. Převážná část kolejnic (cca 88 %) byla kategorizována jako materiál určený k regeneraci, zbytek jako odpad. Přibližně 85 % betonových pražců bylo kategorizováno jako užitý materiál, zbytek jako odpad. Drobné kolejivo bylo z 45 % kategorizováno jako užitý materiál, zbytek jako odpad.

4.2 Železniční spodek

Traťový úsek je od žst. Hradec Králové hl.n veden v náspu až do km 31,000. Poté je veden v úrovni okolního terénu až do km 31,252.

Rychlost v hlavní koleji je rovna traťové rychlosti $V = 100$ km/h bez omezení.

Dle výsledků průzkumů pražcového podloží tvoří zemní pláň:

- v km cca 29,587 – 29,760 Hlína štěrkovitá, barva hnědá, konzistence tuhá až tvrdá, plasticita nízká, s příměsí písku, oválná zrna velikosti 1-3 cm
- v km cca 29,830 – 30,400 Jíl, slabě jemnozrnně písčité, měkký až tuhý (OP 100-150 kPa, u báze až 200 kPa), nízce plastický, shora s mírnou humózní složkou (kořínky, zbytky travin), oranžovo-hnědý. štěrk se silnou jemnozrnnou příměsí, převážně písčitou příměsí, fluvialní s oblými valouny velikosti do 2 cm, pouze ojediněle větší, středně ulehlý, s četnými polohami charakteru až jílu štěrkovitého
- v km 30,400 – 31,252 Jíl měkký až tuhý, středně až vysoce plastický, s organickou příměsí (kořínky, větvičky), shora hnědý, báze do šeda. Jílovec silně zvětralý, rozvrtaný na úlomky 4-5 cm, slepené jílovitou suspenzí, rukou lámatelný.

Vodní režim je v řešeném úseku převážně příznivý, v místech výskytu jemnozrnných zemin je nepříznivý. Zastižené písčité zeminy jsou nejčastěji namrzavé, jemnozrnné zeminy jsou nebezpečně až vysoce namrzavé. V provedených kopaných sondách ve stávající koleji nebyla zastižena hladina podzemní vody.

Stávající odvodnění koleje je zajištěno odtokem mimo železniční těleso s následným zasakováním (zejména u náspů). Část příkopů funguje jako vsakovací či odpařovací.

4.3 Stavby železničního spodku

V řešeném úseku trati se nachází:

- 3 železniční mosty – ev. km 29,774; ev. km 30,400 a ev. km 30,986
- 1 železniční přejezd – P4005 v ev. Km 30,918

V řešeném úseku se ve staničení km 30,734 nachází zastávka Hradec Králové - zastávka, která je tvořena jednostranným vnějším nástupištěm typu Tischer s délkou nástupní hrany 180 m.

5 NAVRŽENÝ STAV

V rámci akce „Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště nad Orlicí (mimo)“ byla v traťovém úseku Hradec Králové hl.n – Hradec Králové-Slezské Předměstí navržena rekonstrukce trati a její zdvojkolejnění.

5.1 Staničení

Pro navrhovaný stav byl zachován stávající směr staničení, který je rostoucí ve směru od Hradce Králové do Týniště nad Orlicí. V souladu s nařízením MOK č. 5211-2024-SŽ-OR-HKR-OPS je v projektové dokumentaci jako hlavní uvažováno staničení koleje č. 2 a staničení veškerých objektů bylo vztaženo k této koleji.

Začátek řešeného úseku se nachází v místě výměnového styku nové výhybky č. 104 v žst. Hradec Králové hl.n ve staničení km 29,587 509 (kolej č. 2), resp. staničení km 29,587 511 (kolej č. 1). Staničení obou kolejí plynule pokračuje z vedlejší stavby „Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim, 2. stavba, zdvoukolejnění Opatovice nad Labem - Hradec Králové, 1. etapa, ŽST Hradec Králové hl. n.“

Zpracovaná dokumentace je navržena v souřadném systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK) a ve výškovém systému Balt po vyrovnání (Bpv).

5.2 Rychlosti

Návrhové parametry obou traťových kolejí vyhovují rychlostem $V=160\text{km/h}$, $V_{130}=160\text{km/h}$ a $V_{150}=160\text{km/h}$.

5.3 Železniční svršek (SO 36-10-01)

V rámci stavby byla navržena rekonstrukce železničního svršku stávající koleje v celém řešeném úseku a výstavba nové traťové koleje.

Rušené a demontované koleje, využití stávajících objektů

Pro účely zpracování projektové dokumentace byla projektantovi investorem předána „Předkategorizace materiálu železničního svršku“ aktuální k 05/2024. Rozsah předpokládané demontáže kolejového materiálu a jeho další využití vychází z tohoto dokumentu.

Podle obdržené předkategorizace železničního svršku (05/2024) je kolejový rošt tvořen z kolejnic tv. R65 na betonových pražcích SB8 (SB8P) s rozdělením „u“ upevněných pružným podkladnicovým upevněním převážně pomocí svřek ŽS3 a taky pak Skl12 a Skl24. Kolejnice pochází z let 1988 – 2019, pražce z let 1988 – 2020. Převážná část kolejnic (cca 88 %) byla kategorizována jako materiál určený k regeneraci, zbytek jako odpad. Přibližně 85 % betonových pražců bylo kategorizováno jako užitý materiál, zbytek jako odpad. Drobné kolejo bylo z 45 % kategorizováno jako užitý materiál, zbytek jako odpad.

Kolej č. 2 bude realizována ve stopě stávající koleje (s drobnými odchylkami), použit bude nový materiál železničního svršku. Stávající kolejový rošt bude snesen v celé své délce, o způsobu nakládání s vyzískaným materiálem rozhodne investor akce. Odvoz vyzískaného materiálu včetně nákladů na jeho uložení byl jako součást odpadového hospodářství zahrnut do nákladů stavby.

Stávající štěrkové lože

V rámci inženýrsko–geologického průzkumu bylo posouzeno i znečištění stávajícího štěrkového kolejového lože. Z jeho výsledků je patrné, že mocnost štěrkového lože se nachází v rozmezí 0,45 - 1,30 m, do hloubky 0,25 - 0,60 m je čisté až slabě znečištěné, hlouběji je pak silně až zcela znečištěné (zanesené). V řešeném úseku se nenachází kontaminované kolejové lože.

Během projekčních prací bylo konzultováno předpokládaný poměr a množství materiálu vhodného k recyklaci s hlavním geotechnikem projektu, zpracovatelem ekologické zprávy a

zástupci investora z CTD a O13. Na těchto konzultacích byl stanoven poměr se kterým má projektant uvažovat při recyklaci a to, 35% stáv. ŠL bude použito na ŠL třídy BI, 40% bude fr. 0/32 použita do konstrukčních vrstev předjízdňných kolejí, popřípadě pro kolej ve směru na Meziměstí (Bolehošť) a zbylých 25% bude po odsouhlasení TDI použit pro zásypy popřípadě do spodní stavby nebo odvezen na skládku.

Na poradě bylo dále stanoveno, předpoklad množství pro odtěžení KL vhodného pro recyklaci a to o hloubce 30 cm pod ložnou plochou pražce. Tato informace byla odvozena od informací od hlavního geotechnika stavby.

Jiné rušené objekty

V rámci SO železničního svršku se nepředpokládá nutnost rušení jiných významných objektů mimo stávající konstrukce kolejového roštu a odtěžení štěrkového lože. V rámci odtěžení štěrkového lože je uvažováno s demolicí stávajících drobných betonových základů, plastových žlabů a chrániček překážejících při realizaci tohoto SO.

Technické parametry GPK koleje, navržené rychlosti

Návrh GPK je navržen v souladu s ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železniční drah a její prostorová poloha – Část 1 Projektování a v souladu s vyhláškou Ministerstva dopravy č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah.

Návrh GPK je zpracován pro rychlost V vozidel klasické stavby využívající nedostatek převýšení $I \leq 100$ mm, pro rychlost V130 vozidel využívající nedostatek převýšení $I \leq 130$ mm, rychlostní profil pro rychlost V150 vozidel využívající nedostatek převýšení $I \leq 150$ mm, který bude moci být využit po zavedení zabezpečovacího zařízení ETCS L2. Poloha koleje bude provedena metodou absolutní polohy koleje (APK).

Řešení principiálně sleduje zachování stávající traťové koleje v původní stopě a výstavbu nové koleje v osově vzdálenosti 4,0 m. V oblasti začátku a konce úseku dochází ke zvýšení osově vzdálenosti kolejí z důvodu blízkosti železničních stanic Hradec Králové hl.n a Hradec Králové - Slezské Předměstí, v nichž byla navržena osová vzdálenost hlavních dopravních kolejí 4,75 m.

Směrové poměry

Směrové poměry kolejí jsou shrnuty v následujících tabulkách:

- Kolej č. 2:

Km poloha od – do	Směrový prvek trasy, délka prvku [m]	Rychlost [km/h] V / V130 / V150	Převýšení koleje D [mm]	Nedostatek převýšení koleje I [mm]
ZÚ 29,587 509	přímá dl. 87,701 m	160 / 160 / 160	0	0
29,674 527				
29,674 527	R = 18 000m dl. 82,882 m	160 / 160 / 160	0	17
29,757 409				

29,757 409	přímá Lk=80,000 m	160 / 160 / 160	0	0
29,837 409				
29,837 409	R = 18 000m Li=82,882 m	160 / 160 / 160	0	17
29,920 291				
29,920 291	přímá Lk=1020,024 m	160 / 160 / 160	0	0
30,940 315				
30,940 315	R = 10 996m dl. 134,069 m	160 / 160 / 160	0	28
31,074 384				
31,074 384	přímá Lk=80,000 m	160 / 160 / 160	0	0
31,154 384				
31,154 384	R = 11 000m Li=118,321; m	160 / 160 / 160	0	28
KÚ 31,252 380				

- Kolej č. 1:

Km poloha od – do	Směrový prvek trasy, délka prvku [m]	Rychlost [km/h] V / V130 / V150	Převýšení koleje D [mm]	Nedostatek převýšení koleje I [mm]
ZÚ 29,587 509	přímá dl. 1352,805 m	160 / 160 / 160	0	0
30,940 316				
30,940 316	R = 11 000m Li=108,537 m	160 / 160 / 160	0	28
31,048 853				
31,048 853	přímá Lk=80,000 m	160 / 160 / 160	0	0
31,128 853				
31,128 853	R = 11 000m Li=108,537 m	160 / 160 / 160	0	28
31,237 390				
31,237 390	přímá Lk=15,000 m	160 / 160 / 160	0	0
KÚ 31,252 380				

Sklonové poměry

Návrh sklonových poměrů vychází ze stávajícího stavu a z požadavku minimalizovat rozsah nutných úprav. V úseku km 29,587 – 30,800 dochází k výraznějšímu zdvihu nivelety z důvodu zlepšení podjezdných výšek mostů.

Navržené výškové řešení je v souladu s normou ČSN 73 6360-1. Pro zakroužení vertikálních oblouků v místě lomů sklonů bylo použito parabolických oblouků druhého stupně se svislou osou, oblouky mají poloměr $R_v = 10000\text{m}$ a $R_v = 15000\text{m}$. Na začátku a konci řešeného úseku niveleta kolejí plynule navazuje na niveletu sousedních stavebních objektů žel. svršku.

Obě traťové koleje mají shodný výškový průběh. V následující tabulce jsou shrnuty směrové poměry navržené trasy v koleje č. 2:

Staničení od – do [km]	Sklon (+ stoupá, - klesá)	Délka sklonu	Poloměr zaoblení
29,587 509 – 29,895 000	+ 3,500 ‰	dl. 307,491 m	10 000m
29,895 000 – 30,550 000	- 0,200 ‰	dl. 655,000 m	15 000m
30,550 000 – 30,990 000	- 2,750 ‰	dl. 440,000 m	10 000m
30,990 000 – 31,252 380*	+ 0,090 ‰	dl. 262,380 m	

*pozn. Sklon navazuje na sousední SO

Konstrukční uspořádání železničního svršku

Navržená konstrukce železničního svršku zajišťuje bezpečnou jízdu drážního vozidla při největší stanovené hmotnosti na nápravu 22,5 t pro třídu zatížitelnosti D4, průchodnosti průjezdného průřezu Z-GC a maximální rychlosti jízdy. Obě koleje budou svařeny v bezстыkovou kolej podle požadavků předpisu S3/2 (viz dále).

V souladu s předchozími stupni dokumentace byla pro obě koleje navržena následující konstrukční skladba železničního svršku z nového materiálu:

- nové kolejnice tv. 60 E2 R260 (kol. pásy min. dl. 74 m svařené v BK)
- nové betonové pražce min. dl. 2,6 m o min. hmotnosti 304 kg s úklonem úložné plochy 1:40, s bezpodkladnicovým pružným upevněním (upevnění typ W14 se svěrkami Sk14)
- rozdělení pražců „u“ – 600 mm
- kolejové lože min. tl. 350 mm od ložné plochy pražce z HDK fr. 31,5/63 mm

V souladu s předpisem SŽDC S3 díl VIII kapitola II „konstrukční úpravy na železničních přejezdech a přechodech“, bude pod přejezdovými konstrukcemi použito upevňovacích součástí s antikorozií úpravou. Touto úpravou dojde k výraznému prodloužení životnosti upevnění kolejnic a ke snížení nákladů na údržbu.

Poloha koleje bude provedena metodou absolutní polohy koleje (APK).

V rámci SO bylo řešeno i druhá část kolejové spojky u ŽST Hradec Králové hl.n. která bude tvořena výhybkami:

Výhybka č. 104 - J60-1:18,5-1200-II,zl,P,I,b

Výhybka č. 105 - J60-1:18,5-1200-II,zl,P,I,b

Výhybky

V rámci SO železničního svršku bude vloženo 2 ks nových výhybek všechny tvaru tv. UIC60 s pružným podkladnicovým upevněním na betonových pražcích. Vybavení výhybek žlabovými pražci, snímači polohy a závěry včetně počet a umístění snímačů polohy musí vycházet z předpisu SŽ S3/9 a PS zabezpečovacího zařízení. Všechny vkládané výhybky budou dále vybaveny válečkovým zařízením, které umožňuje přestavování výhybek bez

nutnosti mazání kluzných stoliček. Jednotlivé části výhybek budou svařeny a následně vevařeny do bezстыkové koleje. Všechny vkládané výhybky budou vybaveny srdcovkami tvaru ZPTZ při kolejnici 60 E2. Všechny výhybky budou vybaveny nerozřezným elektromotorickým přestavníkem a ohřevem. Změny polohy kolejnic ze svislé polohy do polohy kolejnice v úklonu (1:40, 1:20) budou prováděny zásadně mimo výhybku - v souladu s požadavky předpisu SŽDC S3 (kap. III), dle schémat skladeb pražců jednotlivých výhybek a vzorových listů. V kolejové spojce, nebo mezi sousedními výhybkami, jsou kolejnice ponechávány ve svislé poloze - do maximální vzdálenosti menší než 40 m při $v > 90$ km/h.

Podle předpisu S3/1 příloha J „Přeprava smontovaných částí výhybek na železničních vozech“ je požadavek na povinnost přepravy na sklopných plošinových vozech umožňujících úhlopříčné naklopení ložné plochy vozu včetně náklad pro smontované srdcovkové části jednoduchých výhybek a smontované středních částí celých a polovičních křížovatkových výhybek, pokud se jedná o:

- výhybky vybavené jednoduchými srdcovkami typu PHS (s pohyblivým hrotem srdcovky)
- výhybky soustav S 49 2. generace a UIC 60 v hlavních staničních a průběžných traťových kolejích tratí železniční sítě TEN-T tvaru 1:12-500 a štíhlejší (včetně jejich transformací);
- výhybky, které budou pojížděny traťovou rychlostí vyšší než 120 km/hod;
- celé a poloviční křížovatkové výhybky

Tento požadavek se týká všech výhybek umístěných v rámci SO 36-10-01

Rozšíření rozchodu koleje

V řešeném úseku se nenachází kružnicový oblouk o poloměru 275 m a menším, rozšíření rozchodu koleje nebylo navrženo.

Kolejové lože

Pro kolejové lože platí obecné technické podmínky „Kamenivo pro kolejové lože železničních drah“ - č.j. 38992/2020-SŽ-GŘ-O13, platné od 1.1.2021. Ustanovení těchto obecných technických podmínek je třeba dodržet při veškerých dodávkách kameniva pro kolejové lože.

Kolejové lože bude zřízeno z nového materiálu – z přírodního drceného, hrubého, hutného kameniva frakce 31,5/63 mm min. třídy B I, v souladu s předpisem SŽDC S3. Tloušťka kolejového lože 350 mm pod spodní ložnou plochou betonového pražce byla navržena, v souladu s předpisem SŽDC S3.

Kolejové lože ve staničním úseku zastávky Hradec Králové bude provedeno jako zapuštěné až do konce mostu (km 31,015), vzhledem ke krátké vzdálenosti mezi nástupištěm, přejezdem a mostem. Přejed z otevřeného do zapuštěného kolejového lože byl navržen v km 31,247 (pro obě koleje), v km 29,587 – 29,734 (pro obě koleje) z důvodu krátké vzdálenosti mezi výhybkou a mostem. Mosty v řešeném úseku byly navrženy s

uzavřeným kolejovým ložem. Pro zasypávku mezi profily zapuštěného kolejového lože se v souladu s předpisem SŽDC S3 použije nezvětralé přírodní kamenivo fr. 8 mm a vyšší.

Přechod ze zapuštěného do otevřeného kolejového lože a naopak bude proveden dle „Vzorových listů SŽDC (ČD)“ Ž1.1 rampou o sklonu 1:12 (8,3%), max. 1:10 (10%).

Drážní stezky

Pro zajištění bezpečného pohybu drážních zaměstnanců v kolejišti budou zřízeny a obnoveny drážní stezky. Minimální šířka drážní stezky v širé trati je 550 mm. Maximální příčný sklon drážní stezky je 12%.

V místech s vyšší četností pohybu pohybem zaměstnanců řízení provozu provozovatele dráhy nebo zaměstnanců provozovatele drážní dopravy (ve stanicích, zejm. v posunovacích odvozech a v místech s významnou vlakovorbou) budou stezky vně kolejí i mezi kolejemi v úrovni kolejového lože (zapuštěné štěrkové lože) nebo u částečně zapuštěného štěrkového lože zřízeny z materiálu štěrkového lože s povrchovou úpravou, pro kterou bude použito drcené kamenivo frakce 4/16 mm v tl. min. 50 mm (stanovená zrnitost musí být zachována i po případném hutnění povrchu). V oblastech mimo výše uvedeného bude v prostoru stezek namísto úpravy frakcí 4/16 provedeno jejich zhutnění vibračním válcem.

Zřízení bezстыkové koleje

V celém úseku bude zřízena bezстыková kolej. Zřizování BK se musí řídit pokyny předpisu SŽ S3/2. Montážní svary budou zhotoveny stykovým svařováním s odtavením, závěrné svary aluminotermickým svařováním. Investor požaduje provést co nejvyšší množství svarů metodou stykového svařování s odtavením. Kolejové lože bude provedeno s případným rozšířením a nadvýšením dle předpisu SŽ S3/2. Navržené poloměry směrových oblouků nevyžadují osazení pražcových kotev.

Vzhledem k vyšším navrhovaným rychlostem, tudíž i k vyššímu dynamickému namáhání, jsou na zřízení bezстыkové koleje kladeny zvýšené nároky. Bezстыková kolej musí být zřízena v souladu s novelizovaným předpisem SŽ S3 Železniční svršek, díl XI „Uspořádání stykované a bezстыkové koleje“ a předpisem SŽ S3/2 „Bezстыková kolej“, který řeší uceleně problematiku BK a stanovuje i podmínky pro zřizování a udržování svařených výhybek a výhybkových konstrukcí.

Při svařování BK je nutno bezpodmínečně dodržet podmínky a zásady služebního předpisu SŽ S3/5, zejména pokud se týká dovolených upínacích teplot. Svary se kontrolují a přejímají rovněž podle ustanovení předpisu SŽ S3/5.

Montážní svary budou zhotoveny odtavovacím stykovým svařováním, závěrné svary aluminotermickým svařováním. Zřizování BK se musí řídit pokyny předpisu SŽ S3/2.

Zřízení BK a postup při přejímce prací řeší příloha S předpisu SŽ S3/1. Návrh osazení ZZ předkládá zhotovitel stavby ke schválení místně-příslušnému SPPK, dle S3, díl III, čl. 73.

Dle požadavků investora budou svary v maximální počtu provedeny technologií stykovaného svařování s odtavením.

Broušení kolejnic

Broušení kolejnic je navrženo dle požadavku TKP pro koleje s rychlostí větší než 80km/h, vč. všech výhybek, v celé délce SO – tj. v souhrnné délce koleje cca 8 400 m.

Pro broušení kolejnic platí předpis SŽ S 3/1, díl X. Po konečné směrové i výškové úpravě geometrické polohy kolejí a po zřízení bezstykové koleje je třeba provést úpravu mikrogeometrie. Broušení zahrnuje likvidaci nedokonalosti jízdní dráhy nejúčinněji v oblasti vlnových délek menších než 300 mm, tj. plně vyhovují pro odstraňování vlnek a skluzových vln a zajišťuje optimální příčný profil hlavy kolejnice.

Úprava mikrogeometrie bude řešena základním broušením povrchu kolejnic. Bude se jednat o tzv. „preventivní broušení“ s cílem:

- odstranit drsný povrch z válcování nebo od koroze, jakož i měkkou oduhličenou vrstvu, která se snadno deformuje;
- optimalizovat příčný profil pojížděné části hlavy kolejnice;
- upravit nedostatky ve výškové návaznosti příčných profilů v soustavách jazyk – opornice a křídlová kolejnice – hrot srdcovky, případně přestavitelné hroty srdcovky;
- zlepšit geometrii svarů;
- odstranit mělká povrchová poškození vzniklá při stavbě (zejména poškození pojížděné plochy kolejnic štěrkem);
- podstatně oddálit vznik vad, v některých případech i jejich vzniku zabránuje.

Preventivní (základní) broušení vedle celkového zkvalitnění jízdní dráhy podstatně oddaluje vznik vlnovitosti. Mělo by být provedeno co nejdříve, zpravidla do 12 měsíců od uvedení koleje do provozu.

Izolace kolejí

V koleji bez kolejových obvodů bude umístěna propojka schváleného typu připojena kabelovými oky pomocí VP šroubu k zalisovanému oboustrannému kontaktu.

Koleje a výhybky budou podélně vodivě propojeny svařením.

Příčné vodivé propojení výhybek bude provedeno - v souladu se předpis SŽDC (ČD) T120 „Předpis pro provozování a údržbu zařízení pro kontrolu volnosti nebo obsazenosti kolejových úseků“ pro náhradu měděných propojek a lanových propojení ocelovými kolejnicovými stykovými propojkami a ocelovými lanovými propojeními - propojkami s kabelovými oky dle vzorových listů a požadavku investora. Pro provedení vodivého propojení platí zásady předpisu SŽ S3 Železniční svršek, díl XIV. „Propojky, lanová propojení, ukolejnění a izolované styky kolejnic“. Zdvojování propojek a lan. propojení stanoví ČSN 34 2614. V dopravních kolejích budou v kolejích a výhybkách použity propojky schváleného typu připojené kabelovými oky pomocí VP šroubu k zalisovanému oboustrannému kontaktu. Použijí se oboustranné kontakty AR260, přičemž na jeden kontakt mohou být připojena maximálně 3 lana s tím, že na straně stojiny kolejnice, kde jsou umístěna dvě lana, musí být vodiče vůči sobě opačně orientované. Výhybky a lepené izolované styky se objednávají a dodávají s již zalisovanými kontakty. Kolíkové propojky již nejsou akceptovatelné.

Mezikolejnicové příčné propojení je součástí SO 36-87-01 Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., ukolejnění kovových konstrukcí.

Námezníky

V souvislosti s vkládáním nových výhybek v úseku Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n. bude třeba do kolejiště umístit nové námezníky. Situování námezníků je provedeno mezi sbíhajícími se kolejemi na minimální požadovanou vzdálenost 3 750 mm + přírážky podle Tab. 1 ČSN 73 6320 dle předpisu SŽ S11 Prostorová průchodnost tratí. Ke každé nově vložené výhybce bude osazen jeden nový prefabrikovaný námezník. Celkově bude v rámci stavby umístěno 2 ks betonových nových námezníků.

Přejezdy a přechody

V řešeném úseku trati se nachází 1 stávajících železniční přejezd: P4005. Železniční přejezd P4005 bude zachován. V rámci této akce dojde k jeho celkové rekonstrukci, kterou řeší jednotlivé stavební objekty železničního přejezdu SO 36-13-01.

Jiné rušené objekty

V rámci objektu žel. svršku budou mimo stávající konstrukce kolejového roštu a odtěžení štěrkového lože demontovány také veškeré stávající informační body (balízy) systému AVV vyskytující se v řešeném úseku (celkem se jedná o 1 kompletní konstrukce složené z dvojice pražců s magnety, uchycovacího materiálu a náběhových plechových klínů). V rámci odtěžení štěrkového lože je dále uvažováno s demolicí stávajících drobných betonových základů, plastových žlabů a chrániček překážejících při realizaci tohoto SO.

5.4 Železniční spodek (SO 36-11-01)

Návrh konstrukce železničního spodku je zpracován na základě poznatků z podrobného geotechnického průzkumu zpracovaného společností AZ GEO, a.s. pro stavbu „Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště nad Orlicí (mimo)“. Kompletní výsledky průzkumu jsou obsažené v části dokumentace E.3.1. Samotný návrh KPP a ZKPP provedla společnost AZ GEO a.s..

Jedná se o zdvojkolejnění stávající jednokolejné trati ve stávající stopě pro traťovou třídu zatížení D4, max. traťová rychlost $v = 160 \text{ kmh}^{-1}$, předpokládané provozní zatížení činí více než 8 mil. hrtkm/rok. Projektovaná trasa se nachází v nadmořské výšce 234 - 236 m n. m. a klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu $\text{Imn} = 400^\circ\text{C} \cdot \text{den}$ (tab. 1 přílohy 7 předpisu SŽ S4).

Pro uvedené parametry stanovuje tab. 1 přílohy 6 předpisu SŽ S4 hodnoty modulu přetvárnosti pro hlavní traťové koleje následovně:

- zemní pláň $E_o = 40 \text{ MPa}$
- pláň spodku $E_{pl} = 60 \text{ MPa}$

Podle čl. 10 přílohy 24 předpisu SŽ S4 musí hodnota modulu přetvárnosti v úrovni pláň tělesa železničního spodku v přechodové oblasti mostních objektů činit $E_{pl} = 80 \text{ MPa}$.

Pro materiál konstrukční vrstvy je navržena šterkodrt' frakce 0/63 mm, pro materiál podkladních vrstev zemina zlepšená hydraulickými silničními pojivy.

Pro materiál zesílené konstrukční vrstvy je navržena šterkodrt' frakce 0/63 mm, pro materiál podkladních vrstev zemina zlepšená cementem pojivy.

Materiál konstrukční vrstvy musí splňovat technické požadavky uvedené v příloze 14 předpisu SŽ S4 a OTP Šterkopisek, šterkodrt' a recyklovaná šterkodrt' pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku č.j. 25 640/06-OP.

Silniční stabilizace pro zesilující vrstvu musí splňovat technické požadavky uvedené v příloze 13 předpisu SŽ S4.

Konstrukce pražcového podloží

Konstrukce pražcového podloží typu 2.1b

- kolejové lože, HDK fr. 31,5/63 mm 350 mm
- konstrukční vrstva, ŠD 0/63 kv 350 mm
- přehutněná zemní pláň (min. $E_{ch}=40 \text{ MPa}$)

Konstrukce pražcového podloží 2.1b je navržena pro technologie se snášením kolejového roštu návrhovou rychlost $121 \text{ km.h}^{-1} < v_k < 160 \text{ km.h}^{-1}$, bez úpravy podložních zemin pojivy a konstrukční vrstvou šterkodrti ŠD 0/63kv tl. 350 mm z důvodu ochrany proti účinkům vody a mrazu. Zeminy n zemní pláni jsou tvořeny převážně hrubozrnnými materiály (S1 SW, S3 S-F, G3 G-F, G1 GW), mírně namrzavými, s naměřenými hodnotami modulu přetvárnosti $E_{ormin} = 40\text{-}115 \text{ MPa}$ při požadavku $E_{minZP} > 40 \text{ MPa}$.

Konstrukce pražcového podloží typu 6

- kolejové lože, HDK fr. 31,5/63 mm 350 mm
- konstrukční vrstva, ŠD 0/63 kv 350 mm
- ověření modulu přetvárnosti na vrstvě zlepšené zeminy ($E_{2,min}=40 \text{ MPa}$)
- zlepšená zemní pláň hydraul. silničním pojivem (ZZVC) 450 mm

Konstrukce pražcového podloží 6a je navržena pro technologie se snášením kolejového roštu a návrhovou rychlost $121 \text{ km.h}^{-1} < v_k < 160 \text{ km.h}^{-1}$, s úpravou podložních zemin hydraulickými silničními pojivy a s konstrukční vrstvou šterkodrti ŠD 0/63kv tloušťky 350 mm z důvodu ochrany proti účinkům vody a mrazu. Zeminy na zemní pláni jsou tvořeny převážně jemnozrnnými materiály (F2 CG, F4 CS, S3 S-F, S5 SC), namrzavými až nebezpečně namrzavými, se změřenou hodnotou modulu přetvárnosti $E_{ormin} = 25\text{-}34 \text{ MPa}$ při požadavku $E_{minZP} > 40 \text{ MPa}$.

Charakteristiky kvazihomogenních bloků, jejich rozsah a návrh konstrukce železničního spodku uvádí následující tabulka:

Kolej	Staničení [km]	Typ	Stručná charakteristika bloku / odůvodnění
-------	----------------	-----	--

	Od	Do	KPP	
1	ZÚ	KÚ	2.1b	dostatečný přísyp
2	ZÚ	29,700	6	špatné podloží, nízký přísyp
2	29,700	KÚ	2.1b	dostatečné zvýšení nivelety

Zesílená konstrukce pražcového podloží

Přechodové oblasti se zřizují pro snížení, resp. zamezení rozdílu sedání a deformací GPK v místech přechodu tělesa železničního spodku na mostní objekty a žel. přejezdy. V těchto oblastech musí být navržena zesílená konstrukční vrstva tělesa železničního spodku (dále ZKPP). Přechod tělesa železničního spodku na mostní objekty se zřizuje pomocí přechodové oblasti za rubem opěry.

Na úrovni zemní pláně zesílené konstrukce pražcového podloží C2 se nachází u většiny objektů hrubozrnné zeminy mírně namrzavé, charakteru štěrků a písků s příměsí jemnozrnných zemin, případně dobře zrněných (S3 S-F, G3 G-F, S1 SW, G1 GW) s hodnotou modulu přetvárnosti $E = 29-76$ MPa, v ojedinělých případech se na úrovni zemní pláně vyskytují písčité jíly (F4 CS) s naměřenou hodnotou modulu přetvárnosti $E = 31-38$ MPa.

Konstrukce ZKPP byla navržena ve smyslu přílohy č. 24 k předpisu SŽ S4. Pro celý předmětný úsek platí následující minimální hodnoty přetvárnosti v přechodové oblasti na pláni tělesa železničního spodku:

- $E_{\min,pl}=80$ MPa ZKPP při $E_{pl}= 60$ MPa a méně v navazujícím úseku tratě.

Pro tento úsek byly navrženy následující skladby ZKPP:

ZKPP typu A

- kolejové lože, HDK fr. 31,5/63 mm 350 mm
- konstrukční a zesilující vrstva ŠD 0/63 kv 350 mm
- drcené kamenivo DK 0/90 250 mm
- přehutněná zemní pláň

V řešeném úseku byla ZKPP navržena u 1 mostního objektů (km 30,986), 1 podchodu (km 30,920) a 1 železničního přejezdů (km 30,952).

Základní sklon zemní pláně je 5 % se spádem k odvodňovacímu zařízení. Pláň tělesa železničního spodku je v základním sklonu navržena skloněná, rovnoběžná se zemní plání. V následující tabulce je přehled navrženého sklonu pláně tělesa žel. spodku a zemní pláně:

Kolej	Staničení [km]		Typ ZKPP	Sklon zemní pláň	Sklon PTŽS	Stručná charakteristika návrhu / odůvodnění
	Od	Do				
1	30,907	31,033	A	5 %	5 %	předpokl. pláň přísypu >40 MPa

2	30,907	31,033	A	5 %	5 %	předpokl. plán přísypu >40 MPa

Požadavky na technologii provádění prací

Při těžbě původních konstrukčních vrstev musí být zvolena taková technologie prací, kterou se zamezí znehodnocení zemin zemní pláň. V každém technologickém kroku musí být zajištěno funkční pracovní odvodnění. Po upravené a zhutněné zemní pláni nesmí být převáděna staveništní doprava.

Navážení materiálu podkladní vrstvy musí být čelné, zemní plán nesmí být pojížděna nákladními auty.

Konstrukční vrstva ze štěrkodrti musí být hutněna stejnoměrně, na celou tloušťku v jednom pracovním cyklu. Konstrukční vrstvu z recyklované štěrkodrtě je nutno ukládat a hutnit po vrstvách, tloušťka hutněné vrstvy se stanoví dle použitého hutnického prostředku a výsledku hutnické zkoušky. Relativní ulehlost musí dosáhnout hodnoty min. $ID = 0,95$. Při pokládce a hutnění konstrukční vrstvy ze štěrkodrti se doporučuje dodržovat optimální vlhkost v rozmezí $w_{opt} = 3 - 6 \%$, při vlhkostech mimo uvedený rozsah se zhutnitelnost výrazně snižuje.

Konstrukční vrstvy ze štěrkodrti nesmí být zřizovány při silném dešti a při teplotách nižších než 0°C .

Zemní práce

Z upravovaných ploch železničního tělesa musí být odstraněna náletová vegetace, následně budou prováděny zemní práce dle výkresové dokumentace, přičemž je třeba vždy nejdříve vybudovat odvodnění (trvalé nebo provizorní), poté až zemní pláň.

Sklony svahů z nových přísypávek jsou podrobněji popsány v dalších částech této zprávy. Snahou zpracovatele projekčních prací bylo co nejméně zasahovat do stávajících stabilních svahů a když už je zásah nutný, nesnižovat stabilitu svahu. U zářezů v oblastech písčitých zemin bylo v souladu s předpisem SŽ S4 uvažováno se sklony svahu 1:1,5. U zářezů v oblastech méně kvalitních zemin bylo uvažováno, podobně jako u nově budovaných náspových svahů, se sklonem 1:1,75.

Při nejasných nebo nepředpokládaných situacích (např. odlišná skladba podloží proti provedeným průzkumům) je nutné provádění prací konzultovat s geotechnickým dozorem na stavbě, resp. projektantem (dle závažnosti).

Při zemních pracích je nutno postupovat podle ČSN 73 6133 a dle technických kvalitativních podmínek (TKP) v aktuálním znění.

Při výkopových pracích je třeba důsledně brát zřetel na stávající inženýrské sítě. Jejich poloha vyznačená v situacích a podélných profilech odpovídá podkladům, poskytnutých jednotlivými správci a je pouze informativní. Všechny stávající sítě v zájmovém území je třeba před započítím stavebních prací nechat vytyčit jejich správci, práce v jejich blízkosti provádět za dozoru jejich správců a řídit se jejich pokyny.

V upravovaných místech se stávajícím travním porostem bude v rámci zemních prací odtěžena humózní vrstva zeminy – ornice. Na základě geotechnického průzkumu bylo

uvažováno odhumusování v tl. 200 mm. Část odtěžené ornice bude zpětně využita při rekultivaci okolí staveniště, u zbylé části ornice je uvažováno uložení na skládku.

Výkopy

Výkopy v sobě zahrnují rozpojení, odebrání výkopku, naložení na dopravní prostředek a odvezení na dané místo, kde bude materiál uložen. Výkopy musí být provedeny důsledně v geometrické podobě dle projektové dokumentace.

Při zřizování zemní pláně budou těženy materiály, které lze zařadit do I. třídy těžitelnosti ve smyslu ČSN 73 6133 (3. třída těžitelnosti podle původní ČSN 73 3050).

Detailní popis a charakteristika tříd těžitelnosti hornin je popsáno v ceníku zemních prací 800-1. ČSN 73 3050 byla zrušena a nahrazena ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, ve které jsou třídy těžitelnosti 1-7 nahrazeny třídami I-III. Srovnání tříd těžitelnosti mezi oběma normami uvádí následující tabulka:

Třída těžitelnosti podle ČSN 73 6133		Třída těžitelnosti podle ČSN 73 3050 (neplatná)	
	Popis	Pevnost	Popis
I.	Těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy (buldozery, rypadla), ručně	1	horniny sypké dají se nabírat lopatou, nakladačem
		2	horniny rypné rozpojitelné rýčem, nakladačem
		3	horniny kopné rozpojitelné rýčem, nakladačem
		4	pevné horniny drobné rozpojitelné klínem, rypadlem
II.	Pro těžbu rozpojování je nutné použít speciální rozpojovací mechanizmy - rozrývače, skalní lžice, kladiva		pevné horniny lehko trhatelné rozpojitelné rozrývačem, těžkým rypadlem (hmotnosti nad 40 t), trhavinami
		5	
III.	K rozpojování je nutno použít trhací práce		pevné horniny těžko trhatelné rozpojitelné těžkým rozrývačem, trhavinami
		6	
		7	pevné horniny velmi těžko trhatelné rozpojitelné trhavinami

Při zřizování zemní pláně budou těženy materiály, které lze zařadit do I. třídy těžitelnosti ve smyslu ČSN 73 6133 (3. třída těžitelnosti podle původní ČSN 73 3050).

V „přirozeném“ uložení a při zjištěné vlhkosti můžeme uvažovat s objemovou hmotností materiálů zemní pláně cca 2200 kg/m³. Při ukládání na skládku budou materiály těžbou nakypřeny, čímž dojde ke snížení objemové hmotnosti. Koeficient nakypření lze uvažovat ve výši cca 1,3. Objemová hmotnost při ukládání bude činit cca 1600 kg/m³ u materiálů zemní pláně.

Při provádění výkopových prací musí dodavatel stavebních zajistit soustavné odvádění povrchových a podzemních vod systémem svahovaných ploch, příkopů a provizorních drenů tak, aby nedošlo k znehodnocení těženého materiálu, zhoršení únosnosti zemní pláně nebo základové spáry pro rozšíření náspů, snížení stability svahů podmáčením a podobně. Uložení zeminy na deponie je možné pouze s písemným souhlasem stavebního dozoru.

Výkopy pro inženýrské sítě a odvodnění se zřizují proti spádu tak, aby bylo v každém okamžiku zajištěno odvodnění výkopu. V soudržných zeminách se dělají výkopové stěny obvykle svislé. Pokud není stabilita výkopu dostačující je nutné výkop pažit nebo provést svahovaný výkop. Dle ČSN 73 6133 je nutno pažit výkop v zastavěném území od hloubky 1,3 m a v nezastavěném území od hloubky 1,5 m. Za návrh svahů dočasných výkopů nese plnou zodpovědnost dodavatel stavebních prací. Stavební dozor může nařídít dodavateli

úpravu nedostatečně stabilních svahů. Dodavatel je povinen chránit všechny výkopy před zaplavením vodou, po celou dobu výstavby musí mít k dispozici techniku pro čerpání a odvedení vody.

Rozšíření náspového tělesa pro zdvojkolejnění

V místech stávajícího náspu bylo navrženo rozšíření náspového tělesa žel. spodku z důvodu navrženého zdvojkolejnění trati. Rozšíření bude provedeno přisypávkou ke stávajícímu tělesu. Realizace přisypávky bude provedena pomocí zapuštěných svahových stupňů a vyplnění vhodnou nenamrzavou zeminou, ideálně třídy S1 nebo G3. Sklony svahů přisypávky byly uvažovány pro tyto zeminy v hodnotě 1:1,75 v souladu s předpisem SŽ S4. Svahové stupně musí být zhuťnuty v souladu s TKP. V případě výskytu nekonsolidované přisypávky je nutno tuto přisypávku odstranit a svahové stupně založit v konsolidované části náspu.

V místech se kde není možné provést jenom přisypávkou z důvodu stísněných prostorových podmínek a nebo při snaze omezit šířku záboru jsou navrženy i doplňující konstrukce – opěrné zdi: SO 36-23-01, SO 36-23-02, SO 36-23-03 a SO 36-23-04.

Demolice objektů zasahujících do konstrukce žel. spodku

V rámci tohoto SO budou vybourány veškeré objekty zasahující do konstrukcí železničního spodku, vyjma objektů rušených v rámci jiných SO a PS (např. základů návěstidel, demolovaných nástupišť, ...).

Případné vzniklé prostory po vybourání budou zasypány vhodnou nenamrzavou zeminou.

Zemní plán

Zemní plán dvoukolejně trati byla v celém řešeném úseku navržena jako střechovitá ve sklonu 5 %. Na povrchu zemní pláň musí být dosaženo předepsaného statického modulu přetvárnosti. Povrch musí být rovný, hladký, bez prohlubní. Pláň, která by nesplňovala tyto požadavky, musí být rozrušena a upravena tak, aby předepsané požadavky splnila. Před pokládáním konstrukčních vrstev musí být zemní plán odsouhlasena stavebním dozorem. Dokončená zemní pláň musí být chráněna a pojezdy vozidel na stavbě po pláni musí být minimalizovány.

Dodavatel stavebních prací je povinen si vlastnosti zemin a hornin, jakož i jejich využitelné množství pro stavbu ověřit doplňkovým průzkumem. V místech navrženého zlepšení parametrů zemní pláň pomocí hydraulických silničních pojiv musí dodavatel předložit stavebnímu doзору předepsané průkazné zkoušky.

Prokazování únosnosti:

- Na zemní pláni a na pláni tělesa železničního spodku příslušných kolejí budou prováděné statické zatěžovací zkoušky deskou dle SŽ S4;
- Na zásypech mimo koleje bude postupováno ve smyslu ČSN 72 1006, příloha D do napětí 200 kPa;

- U sypanin, které jsou dovážené na místo např. z deponie musí před zabudováním proveden hutnicí pokus, kde bude provedena jak statická zatěžovací zkouška deskou, tak i rázovou zatěžovací zkoušku dynamickou deskou se stanovením převodního koeficientu mezi statickou zatěžovací zkouškou a rázovou zatěžovací zkouškou dynamickou deskou.
- Rázová zatěžovací zkouška dynamickou deskou se pak provádí v místech, kde není možné použít jako protizátěž nákladní vozidlo nebo tahačový válec. Na základě znalosti převodního koeficientu pak bude odvozena očekávatelná hodnota modulu přetvárnosti, kterou bychom obdrželi, kdybychom v daném místě provedli statickou zatěžovací zkoušku deskou.

Při hutnicím pokusu pro konkrétní zeminu je třeba provést min. 5 statických zatěžovacích zkoušek deskou a k nim pak 5 rázových zatěžovacích zkoušek dynamickou deskou. Pokud bude mít zemina na deponii rozdílnou vlhkost, což lze zjistit již na základě makropiského posouzení, pak musí být znovu proveden hutnicí pokus.

Při provedení každého hutnicího pokusu musí být odebrány min. 2 technologické vzorky a v místě statické zatěžovací zkoušky a dynamické rázové zatěžovací zkoušky budou odebrány neporušené vzorky pro stanovení zrnitosti, Atterbergových mezí a objemové hmotnosti.

Plán tělesa železničního spodku

Plán tělesa železničního spodku (PTŽS) dvoukolejně trati byla v celém řešeném úseku navržena jako střechovitá ve sklonu 5 %.

Na povrchu pláň musí být dosaženo předepsaného statického modulu přetvárnosti. Základní šířka pláň tělesa železničního spodku je dána součtem vzdáleností os kolejí a vzdáleností hran drážních stezek od os krajních kolejí. V úsecích se zapuštěným kolejovým ložem je vzdálenost vnějších hran stezek od os krajních kolejí v přímé min. 3,0 m. V místech s otevřeným kolejovým ložem pak bude šířka pláň nejméně 3,2 m.

Ochrana drážních svahů

Po dokončení zemních prací budou zemní svahy opatřeny vegetační ochranou před větrnou a vodní erozí. Vegetační ochrana se zřizuje rozprostřením ornice tl. 0,10 m až 0,15 m a osetím travní směsi v množství od 30 do 60 g/m². Osivo se zapraví do hloubky 0,01 a 0,02 m a povrch svahu se utuží.

Náspový svah dráhy se v několika místech řešeného úseku nachází kontaktu s inundačním územím hladiny Q100. V těchto místech bylo navrženo zpevnění drážního svahu polovegetační dlažbou tl. 0,20 m uloženou do šterkového lože, která bude osazena do výšky nejméně h100 + 0,50 m. V případě, že se tato výška nachází nad zemní plání, bude provedeno odchylné řešení oproti VL Ž6 a zpevnění svahu bude provedeno do úrovně PTŽS. V oblasti mostů a propustků, které se nacházejí v inundačním území hladiny Q100, pak bylo ve vzdálenosti 15 m na každou stranu od hrany objektu navrženo zpevnění svahu pohozením z těžkého kamene jako opatření proti proudící vodě. Pro návrh řešení odchylného od VL Ž6 (tj. výška h100 + 0,50 m se nachází nad spodním lícem konstrukční

vrstvy) byla od OTH obdržena „Výjimka ze vzorového listu Ž6“, která je součástí přílohy č. 1 této technické zprávy.

Kolej	Staničení [km]		Typ ochrany svahu	Výjimka ze VL Ž6
	Od	Do		
2	30,375	30,394	Zpevnění pohozelem z těžkého kamene	
2	30,442	30,458	Zpevnění pohozelem z těžkého kamene	
2	30,458	30,589	Zpevnění polovegetační dlažbou	
2	31,025	31,040	Zpevnění pohozelem z těžkého kamene	ANO
2	31,040	31,251	Zpevnění polovegetační dlažbou	ANO

Odvodnění koleje

V celé délce návrhu žel. spodku je navrženo odvodnění zemní pláň. Zemní pláň je navržena ve sklonu 5 % většinou s vrcholem v ose os - směrem k odvodňovacímu zařízení (trativod, zpevněný příkop, vsakovací žebro) či vyústěním na svah náspu.

V následující tabulce je sumarizován přehled navržených odvodňovacích zařízení sloužících pro odvodnění zemní pláň:

Kolej	Staničení [km]		Návrh odvodnění
	Od	Do	
1	30,753	30,918	Trativod vpravo, dl. 165.0 m, sklon ve směru staničení dl 50.5 m, proti směru staničení dl 114.5 m: DN 200 dl. 50.5 m 5,0 ‰ DN 200 dl. 114.5 m 3,0 ‰
1	30,924	30,970	Trativod vpravo, dl. 46.5 m, sklon ve směru staničení dl 46.5 m: DN 150 dl. 46.5 m 5,0 ‰
1	31,030	31,185	Nezpevněný příkop se vsakovacím žebrem vpravo, dl. 155.0 m, sklon ve směru staničení 9,3 ‰
1	31,200	KU	Nezpevněný příkop se vsakovacím žebrem vpravo, sklon ve směru staničení 0,09 ‰
2	30,753	30,918	Trativod vlevo, dl. 165.0 m, sklon ve směru staničení dl 132.5 m, proti směru staničení dl 32.5 m: DN 200 dl. 132.5 m 3,0 ‰ DN 200 dl. 32.5 m 3,0 ‰
2	30,924	30,985	Trativod vlevo, dl. 61.5 m, sklon ve směru staničení dl 61.5 m DN 150 dl. 46.5 m 5,0 ‰
2	30,175	31,217	Zpevněný příkop betonovými deskami vlevo dl 42.0 m, sklon ve směru staničení 8,57 ‰

Zpevněné příkopy

Zpevněné příkopy byly navrženy v oblastech s podložím o nedostatečném filtračním součiniteli a současně s nutností nízkých nebo naopak vysokých podélných sklonů. Podélné sklony příkopů byly navrhovány s ohledem na morfologii terénu, přednostně se shodným sklonem s niveletou koleje, minimálně však ve sklonu 2,5 ‰. Příkopy budou zpevněny betonovými deskami uloženými do betonového lože C12/15, tl. 0,10m.

Hloubka dna příkopů je nejméně 0,35 m pod okrajem skloněné pláně tělesa železničního spodku. V případě umístění příkopu při patě svahu byla mezi patou svahu a příkopem navržena lavička šířky 1,00 m ve sklonu 5 %.

Nezpevněné příkopy

Nezpevněné příkopy byly navrženy převážně v úsecích s podložím tvořeném písčitými zeminami. Proto byly navrženy příkopy lichoběžníkového tvaru se sklony svahu 1:1,5 a šířkou dna 0,40 m. Dno příkopu musí být min. 0,35 m pod okrajem PTŽS a současně min. 0,15 m pod zemní plání. V případě umístění příkopu při patě svahu byla mezi patou svahu a příkopem navržena lavička šířky 1,00 m ve sklonu 5 %.

V místech s nejasným nebo nehomogenním filtračním koeficientem podloží a bez delší možnosti vyústění dešťové vody byly navrženy nezpevněné odpařovací příkopy se vsakovacím žebrem. Jedná se o více zahloubené nezpevněné příkopy se dnem doplněným o vsakovací žebro hl. 0,50 m a šířky 0,40 m, které bude vyloženo geotextilií dle TNŽ 73 6949 a vysypáno drceným kamenivem fr. 16/32. Vsakovací dno bude mít kromě zasakování také funkci zvýšení retenční kapacity příkopu. Podélné sklony těchto příkopů bylo snahou minimalizovat, standardně tak kopírují podélné sklony koleje.

Trativody

Trativody jsou navrženy z plastových trativodních trubek – bude použito tvrzeného materiálu PEHD – DN Di (kde Di značí průměr potrubí 150 nebo 200), s hladkou vnitřní stěnou, s podélnými štěrbinami šířky 4 mm a délky do 20 mm, procento perforace na 1 m bude činit max. 10 %. Návrh dimenze odvodňovacích zařízení byl proveden empiricky, v dalších stupních PD bude ověřen v souladu s TNŽ 73 6949.

Trativodky v podélném sklonu 5,0 ‰ budou ukládány na vyrovnávací podsyp ze štěrkopísku tl. 50 mm v trativodní rýze min. šířky 0,5 m. Trativodky v menším podélném sklonu budou ukládány betonového lože min. C12/15 tl. 100 mm. Vzdálenost stěny trativodní rýhy od povrchu trativodní trubky musí být min. 0,15 m. Rýhy budou vyloženy separační geotextilií min. 250 g/m² s přesahy cca 0,5 m na zemní plání a vyplněny drceným kamenivem fr. 16/32 mm až po pláň tělesa železničního spodku (další požadavky v příloze č. 19 k SŽ S4). Trativodní rýha nesmí být shora uzavřena překrytím geotextilií.

Filtrační geotextilie v trativodu – použitý materiál musí splňovat požadavky uvedené v tab. 8 OTP č.j. S54 316/2014-O13:

- pevnost v tahu – min. 7 kNm⁻¹;
- tažnost při maximální pevnosti – min. 30 %;
- odolnost proti statickému protržení – min. 1,15 kN;
- charakteristická velikost otvorů O90 – min. 60 μm
- odolnost proti dynam. protržení – max. 34 mm;
- propustnost vody kolmo k rovině GTX – min. 1*10⁻³ ms⁻¹

Není-li stabilita výkopu odvodnění dostačující, dále v nesoudržných zeminách, nebo pokud se ve stěně objevují výrony vody, je nutné výkop pažit. Podle čl. 147 ČSN 73 6133 je nutno

pažit výkop v zastavěném území od hl. 1,3 m a v nezastavěném území od hl. 1,5 m. Za stabilitu výkopu a také za ochranu výkopů před zaplavením zodpovídá zhotovitel.

Svodná potrubí

Svodná potrubí budou provedena z plastových neperforovaných trubek s utěsněnými spárami – bude použito tvrzeného materiálu PEHD – DN 200 mm s hladkou vnitřní stěnou. Potrubí bude uloženo ve sklonu 3,0 ‰. Při výkopech rýh pro příčná svodná potrubí bude použito příložné pažení s rozepřením (stabilita stěn, bezpečnost práce). Svodné potrubí bude ukládáno na vyrovnávací vrstvu ze štěrkopísku tl. 50 mm, případně podkladní vrstvu ze štěrkopísku tl. 100 mm. Hutněný zásyp potrubí bude proveden z nesoudržného materiálu (štěrkopísku) na výšku min. 100 mm nad vrchol potrubí. Zbytek výkopu se předpokládá zasypat výkopkem hutněným po vrstvách.

Kolej	Staničení [km]		PE-HD DN	Sklon	Délka svodného potrubí
	Od	Do			
1	30,803	30,885	200	3,0 ‰	82,00 m

Výústní objekty trativodů

Vyústění trativodů a svodných potrubí je navrženo přes opevnění z kamenné dlažby do betonu celkové tloušťky 300mm z toho kámen 200mm beton 100mm. Svahy pod vyústními objekty budou odlážděny lomovým kamenem tl. 200 mm osazeným do betonu C 20/25nXF3 min. tl. 100 mm tak, aby nedocházelo k erozi tělesa.

Pro lomový kámen mohou být použity pouze nerozpadavé, pevné úlomky hornin nebo valouny, které nepodléhají povětrnostním vlivům, neobsahují vodou rozpustné soli a nejsou křehké. Přednostně se využijí horniny s vyšší měrnou hmotností a nízkou pórovitostí.

Trativodní šachty

Základním typem vrcholové a kontrolní trativodní šachty je plastová šachta z vysoce odolného tvrzeného materiálu PEHD DN 400. Budou sestaveny ze šachtového dna s přímým napojením trubek, nasazovací korugované plastové trubky a plastového poklopu. Výška šachet je navržena tak, aby její poklop nebyl zasypaný štěrkem kolejového lože. Jednotlivé díly šachet budou spojovány dle montážních postupů a doporučení výrobce šachet. Šachtové dno bude uloženo do vyrovnávací vrstvy štěrkopísku tl. 0,20 m.

Minimální vzdálenost nejbližších hran konstrukcí šachet od osy přilehlé koleje je stanovena vzorovými listy SŽDC a činí 2,20 m (resp. 2,175 m při osové vzdálenosti kolejí 4,75 m) ve stanici a min. 2,35 m na širé trati, a to do hloubky min. 0,60 m pod niveletou koleje. Z toho vyplývá osazení šachet v min. osové vzdálenosti 2,40 m vně kolejí.

Trativodní šachty budou zakrytovány pochůznými poklopy. Poklopy trativodních šachet budou uloženy v úrovni drážní stezky. Poklopy plastových trativodních šachet budou zajištěny proti zcizení (zámkem, resp. jiným opatřením). Poklop musí být přitom lehce odnímatelný a nasazovatelný především při nasazení poklopu na vnější obvod šachty.

Konstrukce šachet musí zajišťovat nepropustnost celého vnitřního prostoru šachty, zvláště spodního dílu šachty a spár v místě zaústění potrubí do šachty.

Trativodní šachty budou označeny trvalým způsobem – plechový štítek s vyraženým číslem šachty.

Základní technické podmínky na trativodní šachty stanoví OTP – „Výrobky pro odvodnění železničních tratí a stanic“. Veškeré použité výrobky musí být schválené pro použití v železničním spodku na drahách SŽ a musí splňovat výše uvedené OTP.

Provizorní čerpání vody z trativodů a svodných potrubí

V rámci stavebních postupů nebude vždy možné provést napojení jednotlivých větví trativodní sítě do vodotečí, případně do rekonstruovaného propustku. Výkopy pro inženýrské sítě a odvodnění se zřizují proti spádu tak, aby bylo v každém okamžiku zajištěno odvodnění výkopu. Dodavatel je povinen chránit všechny výkopy před zaplavením vodou, po celou dobu výstavby musí mít k dispozici techniku pro čerpání a odvedení vody.

Křížení s inženýrskými sítěmi – chráničky

V souladu s předpisem SŽDC S4 jsou veškerá nově budovaná nebo překládaná podzemní vedení křížící koleje uložena do kabelových chrániček. Osazení chrániček definitivních příčných přechodů pod kolejemi v oblastech, kde je rekonstruován železniční spodek koleje, včetně výkopů a zásypů, je součástí SO železničního spodku.

Chráničky, není-li v rámci dotčeného SO/PS určeno jinak, budou provedeny z trub PE-HD s vnější průměrem 160 mm s hladkým vnitřním povrchem a obetonovány betonem C12/15 tl. 0,10 m v horizontálním směru a 0,10 m ve vertikálním směru, podklad tl. 0,10 m.

Prostorová poloha koleje

Dle dílu III. předpisu SŽDC S3 musí být prostorová poloha koleje vztažena k zajišťovacím značkám. Zajištění projektované prostorové polohy koleje je dáno zajištěním polohy osy a výšky nivelety temene kolejnicového pásu na polohově a výškově zaměřenou zajišťovací značku. Zajištění musí být provedeno dle SŽDC S3, díl III v aktuálním znění.

Zajišťovací značky budou umístěny mimo charakteristické body trati (ZO, KO, ZP, KP, LN) – problém z důvodu synchronizace ASP. Vzdálenosti k charakteristickým bodům musí být uvedeny na štítcích.

Pro provizorní zajištění prostorové polohy elektrizovaných kolejí bude použito hřebových značek osazených do základů stožárů trakčního vedení (vrtule). Je vhodné využít všechny hřebové zajišťovací značky, které byly součástí provizorního zajištění a po aktualizaci prostorových souřadnic je povýšit na zajištění definitivní. Pro definitivní zajištění prostorové polohy koleje budou osazeny na všech stožárech TV hřebové ZZ (vrtule), případně šroubované konzolové ZZ a hřebové značky v plochách nástupišť. Zajišťovací značky budou osazeny podle časového plánu stavby tak, aby zaměření značek a zpracování def. dokumentace zajištění prostorové polohy koleje bylo provedeno pro účely následného podbití (podle SR 2/1 (S) musí být definitivní zajištění již pro následné (dříve třetí) podbití). V rámci dokumentace skutečného provedení stavby zajistí dodavatel stavebních prací.

Základním prvkem pro zajištění prostorové polohy koleje je konzolová značka stabilně uchycená na speciálním kovovém sloupku popřípadě na stavebním objektu (stožár TV, PHS apod.). Základní část konzolové zajišťovací značky tvoří kovová konzola, upevňovací pouzdro a štítek s popisem základních parametrů zajištění koleje (upevnění navažením či šroubovým spojem k pouzdru). Hřebovou zajišťovací značku tvoří hřeb z kovu nebo speciálních slitin odolávajících klimatickým podmínkám nebo geodetický bod. Hřebová značka je osazena tak, aby její podélná osa byla orientována svisle. V jejím nejvyšším místě je vyznačen měřicí znak vyvrtaným otvorem nebo vypilovaným křížkem. Tato zajišťovací značka je opatřena štítkem s popisem základních parametrů zajištění polohy koleje připevněným k podkladu v blízkosti značky (např. na podpěře trakčního vedení). Kovové prvky budou provedeny s antikorozní povrchovou úpravou.

Přesný počet všech značek je v rámci přílohy 2.801 (výkresová část) a 2.903 (Soupis bodů).

6 SOUČINNOST S JINÝMI STAVEBNÍMI OBJEKTY

Soupis souvisejících stavebních objektů a provozních souborů, s nimiž je potřeba výstavbu koordinovat:

- PS 35-01-11 ŽST Hradec Králové-Slezské předměstí, SZZ
- PS 36-01-21 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., TZZ
- PS 35-02-11 ŽST Hradec Králové-Slezské Předměstí, místní kabelizace
- PS 37-02-11 ŽST Hradec Králové hl.n., místní kabelizace
- PS 36-02-21 Zast. Hradec Králové zastávka, rozhlas
- PS 36-02-41 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., signalizace vstupů do domků RZZ
- PS 36-02-51 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., DOK a úpravy TK
- PS 36-02-52 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava stávající kabelizace SŽ
- PS 36-02-53 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava stávající kabelizace ČD-T
- PS 36-02-61 Zast. Hradec Králové zastávka, informační systém
- PS 36-02-71 Zast. Hradec Králové zastávka, kamerový systém
- PS 30-02-81 TÚ Týniště nad Orlicí - Hradec Králové hl.n., doplnění přenosového systému
- PS 36-03-11 Zast. Hradec Králové zastávka, trafostanice 22/0,4 kV, DŘT
- PS 36-03-51 Zast. Hradec Králové zastávka, trafostanice 22/0,4 kV, technologie
- SO 35-31-01 ŽST Hradec Králové-Slezské Předměstí, železniční svršek
- SO 35-11-01 ŽST Hradec Králové-Slezské Předměstí, železniční spodek
- SO 36-12-01 Zast. Hradec Králové zastávka, nástupiště
- SO 36-13-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., žel. přejezd v km 30,918 (P4005)
- SO 36-20-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., most v ev. km 30,986
- SO 36-20-02 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., nový most v km 30,920 (podchod)

- SO 36-20-03 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., most v ev. km 30,400
- SO 36-20-05 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., most v ev. km 29,774
- SO 36-20-06 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., most přes Labe pro technickou infrastrukturu
- SO 36-23-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., opěrná zeď v km 30,755 - 30,865 vlevo
- SO 36-23-02 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., opěrná zeď v km 30,755 - 30,830 vpravo
- SO 36-23-03 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., opěrná zeď v km 30,435 - 30,755 vpravo
- SO 36-23-04 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., opěrná zeď v km 29,830 - 30,400 vpravo
- SO 36-30-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava 35kV vedení ČEZ
- SO 36-30-02 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava rozvodů nn ČEZ
- SO 36-30-03 Zast. Hradec Králové zastávka, úprava veřejného osvětlení
- SO 36-30-04 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava a ochrana sděl. rozvodů CETIN
- SO 36-30-05 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava a ochrana sděl. rozvodů České Radiokomunikace
- SO 36-30-06 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava a ochrana sděl. rozvodů El. Opatovice
- SO 36-30-07 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava a ochrana sděl. rozvodů ČEZ Pro Telco Services
- SO 36-30-08 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava a ochrana sděl. rozvodů T-Mobile
- SO 36-30-09 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava a ochrana sděl. rozvodů UPC ČR
- SO 36-30-11 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., most v ev. km 29,774, úprava koryta Labe
- SO 36-31-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava kanalizace B DN 1200 v km 30,469
- SO 36-32-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava vodovodu LT DN 200 v km 30,900
- SO 36-33-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava STL plynovodu PE 315 v km 30,395
- SO 36-34-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava horkovodu EOP v km 30,900
- SO 36-34-02 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava horkovodu EOP v km 29,745 - 29,850
- SO 36-50-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava chodníku, km 30,940
- SO 36-50-02 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava nebezpečné cesty, km 29,820

- SO 36-50-03 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., úprava cyklostezky, km 29,750
- SO 36-60-04 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., kolektor v km 30,350
- SO 36-61-02 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., protihluková stěna v km 31,010 – 32,215 vpravo
- SO 36-61-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., protihluková stěna v km 30,425 – 30,935 vlevo
- SO 36-75-01 Zast. Hradec Králové zastávka, přístřešky pro cestující
- SO 36-74-02 Zast. Hradec Králové zastávka, zastřešení podchodu v km 30,920
- SO 36-77-01 Zast. Hradec Králové zastávka, orientační systém
- SO 36-79-01 Zast. Hradec Králové zastávka, mobiliář
- SO 35-81-01 ŽST Hradec Králové-Slezské Předměstí, trakční vedení
- SO 36-81-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., trakční vedení
- SO 36-86-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., rozvody vn
- SO 36-87-01 TÚ Hradec Králové-Slezské Předměstí - Hradec Králové hl.n., ukolejnění kovových konstrukcí
- SO 36-88-01 Zast. Hradec Králové zastávka, trafostanice 22/0,4 kV, vnější uzemnění
- SO 30-92-01 TÚ Týniště nad Orlicí - Hradec Králové hl.n., kácení
- SO 30-96-01 TÚ Týniště nad Orlicí - Hradec Králové hl.n., náhradní výsadba

7 REALIZACE, STAVEBNÍ POSTUPY

Realizace celé stavby proběhne v několika etapách. Návrh postupu prací je rozpracován v části *B.8. Zásady organizace výstavby* a respektuje návaznosti a souvislosti stavby jako celku.

V předstihu budou instalovány bezpečnostní zábrany umožňující omezení rychlosti na 80 km/h kolem pracovních míst během prací na rozšíření tělesa železničního spodku. Řešený úsek pak bude realizován v rámci stavebního postupu SP č. 2, 3 v období 02/2028 – 11/2028 za nickolejného provozu.

8 VLIVY REALIZACE NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Všechny materiály použité při výstavbě zemního tělesa musí splňovat ustanovení zákona 114/1992 Sb., ve znění zákona 347/1992 Sb. a prováděcí vyhlášky č. 395/1992 Sb.

Při těžbě i ukládání zemin musí zhotovitel zvolit takovou techniku, aby nedošlo k překročení nejvyšších přípustných hodnot hluku a vibrací (Hygienický předpis č. 41 - svazek 37/77). Stroje a vozidla musí být v řádném technickém stavu, aby nedocházelo k úniku olejů a pohonných hmot. Ekologické aspekty provádění zemních prací a jejich negativních vlivů na životní prostředí upravuje zákonné opatření, které vymezuje základní pojmy a stanoví zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů (Zákon č.17/1992 Sb. o životním prostředí, Zákon České národní rady č. 244/1992 Sb. o

posuzování vlivů na životní prostředí, Zákon České národní rady č. 439/1992 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon). Orgánem státní správy v oblasti odpadového hospodářství je stavbě místně příslušný referát životního prostředí pověřeného úřadu. Tato oblast se řídí Zákonem č. 125/97 Sb.

Materiály zabudované do železničního spodku musí splňovat ustanovení Zákona č. 114/1992 Sb. ve znění Zákona č. 347/1992 Sb. a Vyhlášky č. 395/1992 Sb. Jejich nezávadnost musí být prokázána.

Podrobně je řešeno v části E.1.2 „Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana“.

Práce s hmotami

Vytěžená výkopová zemina, která nebude použita do zásypů, a zbytek starého štěrkového lože je uvažován k odvozu na skládku inertního odpadu skupiny S-IO. Materiál nelze používat k zasypávání.

Nekontaminovaný výzisk materiálu ze sneseného kolejového lože, který již nelze využít, bude odvezen a uložen na skládce.

Kontaminovaný štěrk ze železničního svršku bude uložen na zabezpečené skládce skupiny S – nebezpečný odpad.

Odpady

Nakládání s odpady se v ČR řídí ustanovením zákona č. 541/2020 Sb. (zákon o odpadech), v platném znění s účinností od 1.1. 2021. Byla vydána nová vyhláška č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) s účinností od 27.1. 2021

Míra kontaminace závisí na umístění v železničním svršku. Způsob likvidace odpadů je především popsán v části E.1.2 „Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana“.

S možným dalším využitím stávajícího materiálu lze uvažovat v jiných stavbách nebo pro opravy stávajících tratí dle požadavku správce trati (investora).

Tabulka předpokládaných odpadů vyvolaných předmětnými SO:

kat.č.odpadu	kat.	název druhu odpadu	jedm.	č. SO/PS	č. SO/PS
				SO 36-10-01	SO 36-11-01
17 01 01	o	beton z demolic objektů, základů TV	t	0.000	20.145
17 01 01	o	železniční pražce betonové	t	749.250	0.000
17 02 03	o	PE podložky	kg	1110.000	0.000
17 04 05	o	železný šrot - konstrukce, stožáry, potrubí, koleje	t	271.950	0.680
17 05 04	o	výkopová zemina - odkop	t	0.000	19736.480
17 05 08	o	štěrk z kolejiště	t	6327.000	0.000
17 09 04	o	kamenivo + beton	t	0.000	4.000

9 POŽADAVKY NA BOZP

Základní povinností účastníků výstavby je v oblasti bezpečnosti práce dodržovat zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví a Nařízení vlády 591 ze dne 12. prosince 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

Dále je nutné dodržovat bezpečnostní nařízení a ochranná opatření dle dalších technických norem jednotlivých profesí podílejících se na realizaci stavby.

Pro stavební práce v oblasti železniční dopravy je třeba dodržovat základní předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v železniční dopravě SŽDC Bp1, platný od 1. října 2013.

Staveniště a zařízení stavby bude jasně vyznačeno, ohrazeno a zabezpečeno proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

Zvýšenou pozornost je nutno věnovat pracím v blízkosti všech vedení inženýrských sítí. Veškeré inženýrské sítě musí být před zahájením stavby vytýčeny a poloha předána stavebníkovi. Vytýčení provedou - na vyžádání - zástupci spravujících organizací. Práce budou probíhat v blízkosti, nebo přímo na vedení a zařízení velmi vysokého napětí.

V místech, kde lze očekávat přístup veřejnosti, nebo kde bude povolen pohyb osob v obvodu staveniště, je třeba zajistit bezpečné provádění prací současně se zajištěním bezpečnosti veřejnosti. A to jak organizačně, tak i technicky (např. oplocením, vymezením území pro průchod staveništěm, objízdné trasy a podobně).

Při dopravě materiálu na stavbu je nutné dbát zvýšenou pozornost zejména při vykládání materiálu a pohybu vozidel v prostoru veřejných komunikací. Všichni pracovníci se budou řídit bližšími minimálními požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi.

Zhotovitel provádějící výkopové práce zajistí, aby stěny výkopů byly zajištěny proti sesunutí. Zajištění výkopů a provádění všech prací na bednění a betonářské práce budou prováděny s dodržením požadavků na organizaci práce a pracovní postupy (sbírka zákonů č. 591/20006)

Všichni pracovníci musí být zdravotně a odborně způsobilí pro výkon příslušné pracovní činnosti a musí být řádně proškoleni v oblasti BOZP. Všichni pracovníci jsou povinni používat při práci předepsané OOPP.

Některá ustanovení, která jsou nezbytně nutná k dodržování na stavbě:

- zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

- pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopu, musí zabránit poklesu

okolního terénu a sesouvání stěn výkopu , popřípadě vyloučit nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu. Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením v hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách podmáčených, nesoudržných nebo jinak náchylných s sesutí musí být stěny zajištěny dle technologického postupu i v menších hloubkách než je stanoveno ve větě první.

- výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty, nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím podle Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., přičemž prostor mezi horní tyčí a zarážkou u podlahy je nutno zajistit proti propadnutí osob způsobem odpovídajícím místním a provozním podmínkám bez ohledu na hloubku výkopu. Ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany výkopu lze zajištění provést vhodnou zábranou zamezující přístupu osob do prostoru ohroženého pádem do hloubky. Za vhodnou zábranu se považuje zábradlí, u něhož nemusí být dodrženy požadavky na pevnost ani na zajištění prostoru pod horní tyčí proti propadnutí, přenosné dílcové zábradlí, bezpečnostní značení označující riziko pádu osob upevněné ve výšce horní tyče zábradlí, překážka nejméně 0,6 m vysoká nebo zemina z výkopu, uložená v sytkém stavu do výše nejméně 0,9 m. Zábradlí a zábrany smí být přerušeny pouze v místech přechodů nebo přejezdů. Pokud výkop tvoří překážku na veřejně přístupné komunikaci pro pěší, musí být zajištěn vždy zábradlím podle věty první, přičemž zarážka u podlahy slouží zároveň jako zarážka pro slepeckou hůl.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat pracím v blízkosti vedení v případech, kdy není možno předem zjistit spolehlivě jejich přesnou polohu. Pokud nespecifikují správci zařízení způsob provádění prací, je třeba pro práce v blízkosti sítí dodržovat následující postup:

Před zahájením prací bude přizván správce (uživatel) zařízení, aby potvrdil jeho existenci, ověřil nebo upřesnil jeho polohu a dal souhlas s prováděním prací na svém zařízení nebo v jeho blízkosti.

Současně zajistí v případě potřeby na místě staveniště vypnutí zařízení z provozu:

- při pracích v prostoru, kde je zařízení pod napětím je nutno dodržovat příkaz „B“ a zajistit trvalý dozor nad prováděním prací
- při pracích, kde hrozí nebezpečí střetu s jinými sítěmi se přizpůsobí technologie provádění charakteru ohrožení

Zajištění bezpečnosti traťových zaměstnanců při provozu trati v oblasti míst s omezeným volným schůdným a manipulačním prostorem je třeba zajistit stavebně technickými a organizačními opatřeními uvedenými výše.

10 OCHRANNÁ PÁSMA

Ochranné pásmo dráhy tvoří prostor po obou stranách dráhy, jehož hranice jsou vymezeny svislou plochou vedenou 100m od osy krajní koleje, nejméně však 30 m od hranic obvodu dráhy – Zákon č. 266/1994 Sb. o drahách.

11 VYHODNOCENÍ DOSAŽENÉHO ŘEŠENÍ

Materiály a konstrukce navržené projektem vycházejí z nabídek výrobků, vzorových listů a zkušeností jako reálně možné, dostupné a vzhledem k požadovaným parametrům i finančně nejúspornější, sloužící jako podklad pro stanovení nákladů jednotlivých SO. V dokumentaci konkrétně uvedené výrobky nejsou závazné a je možno je nahradit obdobnými výrobky s minimálně stejnými parametry a kvalitou. Všechny materiály je nutno doložit certifikáty jakosti a případně odpovídajícím posouzením. Změna materiálu zvyšující náklady není možná. Pokud, ve výjimečných případech, dojde ke změně technického řešení, vyžaduje se souhlas investora.

Provedení všech částí stavby musí být v souladu s Technickými kvalitativními podmínkami (TKP) staveb státních drah. Jednotlivé konstrukční součásti, pro které není zpracována TNŽ nebo ČSN, musí být v souladu s Obecnými technickými podmínkami (OTP). Příslušný výrobce na základě OTP si následně zpracovává Technické podmínky dodací (TPD), které SŽDC odsouhlasují. OTP jsou zpracovány např. pro pražce a příslušenství, kamenivo, geotextilie atd. Jednotlivým výrobcům jsou udělována osvědčení např. pro kolejnice, přejezdy, prefabrikované příkopové zídky, dodávky kameniva do kolejového lože jednotlivým kamenolomům apod.

Navržené řešení všech stavebních objektů kolejového řešení splňuje požadavky zadávacích podmínek.

12 PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOR. LISTŮ APOD.

Seznam použitých platných norem a předpisů, které přímo či nepřímo souvisejí s návrhem technického řešení daného objektu:

Zákony a vyhlášky České republiky

Všechny dále uvedené zákony a vyhlášky platí ve znění pozdějších předpisů.

Železniční

- Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách
- Vyhláška č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah
- Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah
- Vyhláška č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví řád určených technických zařízení
- Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah

Stavební

- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
- Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti-(platí m.j. pro řízené protlaky delší než 30m)
- Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech

- Zákon č. 458/2000 Sb., „energetický zákon“
- Zákon č. 416/2009 Sb., o urychlení výstavby dopravní, vodní a energetické infrastruktury a infrastruktury elektronických komunikací (liniový zákon)
- Vyhláška 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek
- Vyhláška 577/2004 Sb., požadavek na dálkově ovládanou zvuk. signalizaci pro nevidomé na žel. přejezdech dle Tech. Specifikace

Životní prostředí

- Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči.
- Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech
- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví včetně
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí
- Zákon č. 289/1995 Sb., lesní zákon
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu

Interní předpisy, směrnice a vzorové listy

Odkazy na dokumenty se rozumí odkazy na příslušné dokumenty v platném znění.

Směrnice

- Směrnice SŽ SM011 „*Dokumentace staveb Správy železnic, státní organizace*“
- Směrnice SŽDC č. 20 „*Směrnice pro stanovení a členění investičních nákladů staveb státní organizace Správa železniční dopravní cesty ve znění pozdějších změn*“
- Směrnice SŽDC č. 42 „*Hospodaření s vyzískaným materiálem*“ v platném znění vč. dodatků
- Směrnice SŽDC č. 117 „*Předávání digitální dokumentace z investiční výstavby SŽDC*“ ve znění pozdějších změn, vč. všech dodatků

Seznam interních předpisů SŽ

Označení	Název
----------	-------

SŽ D1 ČÁST PRVNÍ	Dopravní a návěsní předpis pro tratě nevybavené evropským vlakovým zabezpečovačem
SŽ D7/2	Organizování výlukových činností
SŽDC M20	Předpis pro zeměměřičství
SŽDC M21	Topologie sítě a staničení tratí železničních drah
ČD Op 16	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (na pozemcích ČD)
SŽ Bp1	Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a k ochraně zdraví osob při činnostech a pohybu v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy provozované státní organizací Správa železnic
SŽ Bp3	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbách a při stavebních činnostech v prostorách státní organizace Správa železnic
SŽDC S3	Železniční svršek
SŽ S4	Železniční spodek
SŽ S3/1	Práce na železničním svršku
SŽ S3/2	Bezстыková kolej
SŽ S3/5	Svářečské práce na součástech železničního svršku
SŽ S3/9	Technická specifikace nových výhybek a výhybkových konstrukcí soustav železničního svršku UIC 60 a S 49 2. generace
SŽ S11	Prostorová průchodnost tratí
SŽDC S5/4	Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí
SŽDC (ČD) SR101 (S)	Seznam soupisů materiálu pro žel. svršek
SŽDC SR 103/1 (S)	Seznam vzorových listů železničního svršku
SŽDC SR 103/3 (S)	Výkresy materiálu pro železniční svršek – kolej
SŽDC (ČSD) SR 103/6 (S)	Výkresy materiálu pro železniční svršek. Výhybky soustavy R 65, S 49 a T
SŽDC SR 103/6-2 (S)	Výkresy materiálu pro železniční svršek. Výhybky

	soustavy UIC 60 a S 49 2. generace
SŽDC (ČD) SR 103/7 (S)	Pasportní evidence železničního svršku
SŽDC (ČD) SR 103/8 (S)	Komentář ČSN 73 6360. Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha
SŽDC (ČD) Ž (1-19)	Vzorové listy železničního spodku

Technické normy

Přehled základních technických norem je uvedený v příloze č. 5 Vyhlášky Ministerstva dopravy 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah. Na následujících řádcích je uveden výběr z nich:

- ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- ČSN 73 6310 Navrhování železničních stanic
- ČSN 73 6320 Prostorová průchodnost na dráze celostátní, drahách regionálních a místních a vlečkách normálního rozchodu – Národní požadavky
- ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování
- ČSN 73 6360-2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody
- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože
- ČSN 37 5711 Křížení kabelových vedení s železničními dráhami
- TNŽ 01 0101 Názvosloví Českých drah
- TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
- TKP Staveb státních drah

13 SEZNAM PŘÍLOH

Přílohy k TZ:

1. Výjimka ze vzorového listu Ž6
2. Závěrečná zpráva EKO průzkumu, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s., 2024
3. Předkategorizace žel. Svršku

V Praze, listopad 2025

Vypracoval: Bc. Katsal Artem

Váš dopis zn.
Ze dne 30.09.2024
Naše zn. 86 628/2024-SŽ-GR-O13
Listů/příloh 1/0

Vyřizuje Ing. Petr Jasanský
Telefon 972 325 155
Mobil +420 724 527 471
E-mail Jasansky@spravazeleznic.cz

Datum 20. listopadu 2024

MORAVIA CONSULT Olomouc, a.s.
Ing. Matěj Darda
U Kasáren 1263
757 01 Valašské Meziříčí

Výjimka ze vzorového listu Ž6, bezpečnostní nadvýšení pláňě tělesa železničního spodku nad hladinou Q₁₀₀, stavba Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště n. O. (mimo)

Na základě Vaší žádosti ze dne 30.09.2024 ve věci udělení výjimky ze vzorového listu Ž6 pro nedodržení bezpečnostního nadvýšení pláňě tělesa železničního spodku nad hladinou Q₁₀₀ na vybraných úsecích trati v rámci akce „Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště nad Orlicí (mimo)“ Vám sdělujeme následující. Po prostudování a posouzení možností vedení nivelety kolejí předmětného úseku v souladu s požadavky VL Ž6, čl. 13, s ohledem na reálné podmínky v území vedení trati, technickou a především ekonomickou náročnost takové realizace a vzhledem k souhlasnému stanovisku správce trati OR Hradec Králové s Vámi navrhovaným řešením

uděluji

výjimku ze Vzorového listu Ž6 Těleso železničního spodku na styku s vodními toky a díly, dílčího vzorového listu Ž6.1, čl. 13 pro nedodržení hodnoty bezpečnostního nadvýšení pláňě tělesa železničního spodku nad stanovenou úrovní hladiny Q₁₀₀.

Místo uplatnění výjimky a souhlasu:

Stavby „Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště nad Orlicí (mimo)“ TUDU 130212 a 130214

- km 30,980 - 31,220 při koleji č. 2 (vlevo)
- km 39,300 - 39,340 při koleji č. 2 (vlevo)
- km 39,800 - 40,325 při koleji č. 2 (vlevo)
- km 39,880 - 40,325 při koleji č. 1 (vpravo)
- km 40,556 - 40,720 při koleji č. 2 (vlevo)
- km 40,556 - 40,765 při koleji č. 1 (vpravo)

Platnost výjimky a souhlasu:

Výjimka a souhlas platí do doby následné rekonstrukce, optimalizace nebo modernizace předmětného úseku.

Znění výjimky a souhlasu:

Odchylně od Vzorového listu Ž6 Těleso železničního spodku na styku s vodními toky a díly, dílčího vzorového listu Ž6.1, čl. 13 nebude dodržena hodnota bezpečnostního nadvýšení ($c = 0,5$ m) úrovně pláňě tělesa železničního spodku nad stanovenými hladinami Q₁₀₀ na příslušných stranách železničního tělesa v dále uvedených kilometrických polohách trati. V uvedených úsecích trati, na příslušné straně železničního tělesa, budou provedeny technické

ochrany svahu ve stanovené variantě (varianta 4001 – zpevnění pomocí vegetačních tvárnic tl. 200 mm do úrovně pláň tělesa železničního spodku; var. 4002 – zpevnění pomocí vegetačních tvárnic tl. 200 do úrovně koruny kolejového lože) takto:

- km 30,980 - 31,220 při koleji č. 2 (vlevo) var. 4001,
- km 39,300 - 39,340 při koleji č. 2 (vlevo) var. 4001,
- km 39,800 - 40,325 při koleji č. 2 (vlevo) var. 4001,
- km 39,880 - 40,325 při koleji č. 1 (vpravo) var. 4001,
- km 40,556 - 40,720 při koleji č. 2 (vlevo) var. 4002,
- km 40,556 - 40,765 při koleji č. 1 (vpravo) var. 4002.

Odůvodnění výjimky:

Navrhované vedení nivelety kolejí v uvedených úsecích prochází většinou zástavbou a přilehlou sítí silniční infrastruktury, včetně úrovněvých křížení, které limitují výškové vedení trati. Pro splnění podmínek VL Ž6 by se potřebný zdvih nivelety pohyboval v rozmezí 0,7 – 1,0 m.

Rovněž objem staveb a objektů železniční infrastruktury by v případě dodržení předpisového stavu představoval neúměrnou ekonomickou náročnost.

Navržené technické řešení zpevnění svahu pomocí vegetačních tvárnic by v případě zvýšených hladin vodotečí mělo zabezpečit minimalizaci poškození železničního tělesa a zároveň neomezovat jeho funkčnost při běžném železničním provozu.

Útvary SŽ odpovědné za seznámení zaměstnanců se zněním výjimky a za kontrolu podmínek jejího dodržování:

OR Hradec Králové, ST Hradec Králové – při přípravě a realizaci opravných a udržovacích akcí (OUA) a při zajišťování provozuschopnosti dráhy.

Ing. Radek Trejtnar, Ph.D.

ředitel odboru traťového hospodářství

Na vědomí:

Správa železnic OR HKR, ST Hradec Králové, SS východ

OBSAH

1. ÚVOD	3
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2 CÍLE PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	3
2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	4
2.1 GEOGRAFICKÉ VYMEZENÍ ÚZEMÍ	4
2.2 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	4
2.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	6
2.5 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU	6
3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ	8
3.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	8
3.2 PRŮZKUMNÉ PRÁCE	8
3.2.1 Vzorkovací práce	8
3.2.2 Laboratorní práce	11
3.2.3 Sled a řízení terénních prací	11
3.3 VYHODNOCOVACÍ PRÁCE	12
3.4 ZAJIŠTĚNÍ KVALITY	12
4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ	13
4.1 POSOUZENÍ TECHNICKÉ KVALITY KAMENIVA	13
4.2 POSOUZENÍ MOŽNOSTI LIKVIDACE ZEMNÍHO TĚLESA JAKO ODPADU	16
4.2.1 Likvidace zemního tělesa zasypáváním	16
4.2.2 Likvidace uložením na skládku	17
4.3 POSOUZENÍ MOŽNOSTI LIKVIDACE NAVÁŽKY VE VYBRANÉM ÚSEKU JAKO ODPADU ..	18
4.4 POSOUZENÍ MOCNOSTI RECYKLOVATELNÉHO KAMENIVA	19
5. ZÁVĚR	20

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1	Přehled odebraných vzorků	8
Tabulka č. 2	Srovnání výsledků analýz vzorků s limity Tabulky 3.1 OTP Kamenivo pro kolejové lože železničních drah	13

1. ÚVOD

Na základě objednávky 23-053-233-SR-K03 (u objednatele) a č. 23AZ200100000025 společností AZ GEO, s.r.o. (zhotovitel) byla vypracována předkládaná závěrečná zpráva, která řeší kontaminační průzkum pro stavbu „Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště nad Orlicí (mimo), podrobný GTP“.

1.1 Identifikační údaje

Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
se sídlem:	Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
IČ:	64610357
DIČ:	CZ64610357
Zhotovitel:	AZ GEO, s.r.o.
se sídlem:	Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava
IČ:	25358944
DIČ:	CZ25358944
odpovědná osoba:	Ing. Ivo Sebera osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2035/2006 v oboru sanační geologie

1.2 Cíle průzkumných prací

Cílem průzkumu je získání informací o míře kontaminace železničního svršku a zemního tělesa na zájmové lokalitě ve vztahu k dalšímu možnému využití těchto materiálů, případně způsobu jejich likvidace jako odpadu.

2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

2.1 Geografické vymezení území

Zájmové území se nachází v Královéhradeckém kraji, v okrese Hradec Králové a Rychnov nad Kněžnou. Oblast průzkumu sleduje trasu železniční trati z Hradce Králové do Týniště nad Orlicí a větev do Nového města nad Metují. Zájmová oblast tvoří pás o šířce do cca 50 m po obou stranách železniční trati.

Terén v lokalitě je tvořen upraveným terénem železniční tratě. Okolní krajina je mírně kopcovitá, převážně ukloněná k jihozápadu, obecně k toku Labe a Orlice. Nadmořská výška lokality se pohybuje od cca 229 m n.m. až po cca 248 m n.m.

2.2 Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Regionální geomorfologická rajonizace reliéfu ČR dle Demka (2006 et al.) zařazuje zájmovou lokalitu následovně:

- Systém Hercynský
- Provincie Česká Vysočina
- Subprovincie Česká tabule (VI)
- Oblasti Východočeská tabule (VIC)
- Celku Východolabská tabule (VIC-1), Orlická tabule (VIC-2)
- Podcelku Pardubická kotlina (VIC-1C), Třebechovická tabule (VIC-2B),
- Okrsku Královéhradecká kotlina (VIC-1C-a)
Černilovská tabule (VIC-2B-d)
Choceňská plošina (VIC-2B-e)

Podle regionální geomorfologické rajonizace reliéfu ČR (Demek J. a kol., Zeměpisný lexikon ČR, 2006) je Pardubická kotlina erozní kotlinou v povodí Labe. Leží na slínovcích, jílovcích a prachovcích svrchní křídly, taktéž je tvořená říčními a eolickými sedimenty. Je zde převážně rovinný povrch středpleistocenních a mladopleistocenních říčních teras a údolních niv Labe, Loučné a přítoků, místy se sprašovými pokryvy a závějemi a pokryvy a přesypy vátých písků, s dominantou neovulkanického suku Kunětické hory a s opuštěným mladopleistocenním údolím Labe.

Třebechovická tabule je plochá pahorkatina převážně v povodí Orlice. Leží na slínovcích, jílovcích a vápnitých jílovcích svrchní křídly, taktéž je tvořená pleistocenními říčními a eolickými sedimenty. Reliéf je rozčleněný a akumulací pleistocenních říčních teras a údolních niv Orlice a přítoků, místy se sprašovými pokryvy a závějemi a pokryvy a přesypy vátých písků a erozně denudační povrch strukturně denudačních plošin a plochých hřbetů v oblasti křídových antiklinál a synklinál.

Trať je vedena převážně rovinným terénem. Z počátku trasy je vedena městskou zástavbou v Hradci Králové, poté je převážně vedena prostorem zemědělsky obdělávané půdy a lesními pozemky. Přibližně v polovině prochází trasa městskou zástavbou Třebechovic pod Orebem a poté vchází trať do dlouhého lesního území. Nadmořská výška terénu se pohybuje od cca 229 m n. m. do cca 250 m n. m.

Podle základních klimatologických charakteristik (Quitt, 1971) se západní část zájmového území nachází v teplé oblasti **T2**. Tato klimatická oblast (T2) je charakterizována dlouhým, teplým a suchým létem. Přechodné období jara a podzimu je velmi krátké, teplé až mírně teplé.

Zima je pak též krátká, mírně teplá a suchá až velmi suchá. Trvání sněhové pokrývky je velmi krátké.

Východní cca polovina zájmové lokality se nachází v klimatické oblasti **MT11**, která se vyznačuje též dlouhým, teplým a suchým létem. Obdobně je zde též mírně teplé a krátké jarní a podzimní přechodné období. Zima je krátká, mírně teplá, velmi suchá a s pouze krátkým trváním sněhové pokrývky.

Podle hydrologického členění ČR (hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) náleží území zájmové lokality do

- Povodí I řádu Labe (1)
- Povodí II řádu Labe po Orlicí (1-01)
- Povodí II řádu Orlice (1-02)
- Povodí III řádu Labe od Metuje po Orlici (1-01-04)
- Povodí III řádu Orlice od soutoku Divoké a Tiché Orlice po ústí (1-02-03)
- Povodí IV. řádu Povodí Labe (1-01-04-0350-0-00)
- Povodí IV. řádu Povodí Labe (1-01-04-0315-0-00)
- Povodí IV. řádu Piletický potok (1-01-04-0340-0-00)
- Povodí IV. řádu Orlice (1-02-03-0690-0-00)
- Povodí IV. řádu Orlice (1-02-03-0610-0-00)
- Povodí IV. řádu Dolejší svodnice (1-02-03-0600-0-00)
- Povodí IV. řádu Orlice (1-02-03-0570-0-00)
- Povodí IV. řádu Orlice (1-02-03-0550-0-00)
- Povodí IV. řádu Cihelnický potok (1-02-03-0560-0-00)
- Povodí IV. řádu Dědina (1-02-03-0540-0-00)
- Povodí IV. řádu Orlice (1-02-03-0070-0-00)
- Povodí IV. řádu Náhon Alba (1-02-03-0515-0-00)

2.3 Geologické poměry

Z regionálně-geologického členění náleží zájmové území do regionu Česká křídová pánev, oblast Křída, souvrství Březenské, stupeň Conian-Santon, oddělení svrchní Křída, útvar Křída, éra Mezozoikum.

Předkvartérní podklad je tvořen křídovými horninami České křídové pánve uloženými na lokalitě v dobách mořské transgrese, kdy se na území české republiky nacházelo moře. Tato předkvartérní vrstva je tvořena převážně vápnitými slínovci, vápnitými prachovci a jílovci marinního původu, které patří do březenského souvrství. Svrchní vrstva křídových sedimentů přechází do eluvií a je tím pádem zvětřalá.

Kvartérní pokryv širšího okolí je zde tvořen převážně fluviálními sedimenty. Tyto sedimenty se skládají z písčito-hlinitých až štěrko-hlinitých zemin. Mocnost těchto zemin činí do cca 5,0 m pod povrchem terénu. Fluviální sedimenty se vyskytují v okolí vodních toků a tvoří bazální vrstvu pokryvných útvarů. Fluviální sedimenty jsou rozděleny do holocenních náplavů a pleistocenních uloženin. Holocenní náplavy jsou recentní a vznikají současným působením říční sítě. Pleistocenní uloženiny vznikaly v geologické historii. Ty, které leží v současném říčním údolí, jsou zpravidla překryty mladšími sedimenty. Charakter fluviálních sedimentů je rozmanitý-jedná se o písčito-štěrkovité sedimenty s proměnlivým obsahem jemnozrnné výplně. V okolí svahů se také nacházejí kamenité, místy až hlinito-kamenité sedimenty deluviální geneze. Vzhledem k morfologii terénu se deluviální sedimenty v řešené oblasti vyskytují pouze sporadicky. Lze je očekávat při úpatí mírných svahů, kde dosahují poměrně malých mocností.

Charakter deluviálních sedimentů je závislý na složení hornin předkvartérního podkladu v jejich blízkém údolí

Antropogenní sedimenty-navážky se vyskytují v oblasti železničních stanic a zastávek dotčeného traťového úseku a v zemních tělesech stávající trati.

Geologie bližšího okolí zájmové lokality je uvedena níže na obrázku č. 1. na následující stránce. Zájmový úsek trati je vyznačen červenou linií.

2.4 Hydrogeologické poměry

Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu **hydrogeologického rajónování ČR** (hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) v rajónu:

-svrchní vrstvy 1121 Kvartér Labe po Hradec Králové s plochou 146,131 km².

-svrchní vrstvy 1110 Kvartér Orlice s plochou 295,284 km².

Svrchní vrstva je z vrchu tvořena fluviálními kvartérními sedimenty skládajícími se z písků a štěrků, a tudíž slouží jako kolektor. Propustnost fluviálních sedimentů je zde průlinová. Zvodnělost těchto fluviálních sedimentů se pohybuje v rozmezí od 5 až do 15 m a hladina podzemní vody je zde volná. Transmisivita je zde vysoká s hodnotou vyšší než 0,001. Mineralizace podzemních vod je zde v rozmezí od 0,3-1 g/l. Chemický typ podzemní vody je Ca-Na-HCO₃.

-základní vrstva 4360 Labská křída s plochou 2845,750 km².

Základní vrstva je tvořena křídovými sedimenty skládajícími se z pískovců, slepenců, jílovců a slínovců. Tyto sedimenty křídového stáří jsou z vrchu rozpukané a slouží jako kolektor. Hladina podzemních vod se zde vyskytuje v hloubkách od 5 až do 50 m pod zemským povrchem. Propustnost těchto sedimentů je zde průlino-puklinová. Podzemní voda je v hloubce od 5 až do 15 m napjatá. Hodnota mineralizace vyšší než 1 g/l. Chemický typ podzemní vody je Na-Ca-HCO₃-Cl. Od 15 až do 50 m je hladina podzemní vody volná. Mineralizace je v rozmezí 0,3-1 g/l. Chemický typ těchto podzemních vod je Ca-Na-HCO₃. V obou těchto kolektorech je transmisivita menší než 0,0001.

Souvislou zvědeň lze očekávat v prostředí fluviálních sedimentů vodotečí v přilehlé oblasti trati. Propustnost těchto sedimentů je průlinová, omezena proměnlivým obsahem jemnozrnné mezerovité výplně.

Generelní směr proudění podzemní vody je převážně západním až jihozápadním směrem, případně místy konformně s úklonem terénu. Obecně je předpokládáno, že podzemní voda bude směřovat gravitačně do místní vodních toků, dominantně pak do toku Orlice a Labe.

2.5 Území se zvláštní ochranou

Zájmová lokalita se nachází mimo ochranná pásma vodních zdrojů, přirozené akumulace podzemních vod, přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních stolních vod (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění), stejně tak není součástí velkoplošného ani maloplošného zvláště chráněného území (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění).

V registru ČGS nejsou v přilehlé oblasti zájmové trati evidovány žádné poddolované oblasti a důlní díla.

Zájmové území neprochází chráněnými územími (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění).

Dle záznamů ČGS **je** v blízkosti trati registrována **svahová nestabilita**. Jde o úsek trati v km cca 37,000 – 37,150. Je zde zaznamenán dočasně uklidněný plošný sesuv (ID: VIBA_0039) vlevo od stávající koleje ve směru růstu staničení, s orientací k jihu až jihozápadu.

Zájmová lokalita se **nachází** v zóně záplavového území vodního toku:

Labský náhon (ID:104450000100), záplavová území pro Q100, Q20

Labe (ID:100010000100), záplavová území pro Q500, Q100, Q20, Q5

Piletický potok (ID:102290800100), záplavová území pro Q100

Dědina (ID: 104040000100), záplavová území pro Q100, Q20

Orlice (ID:103970000100), záplavová území pro Q100

3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ

Rozsah průzkumných prací byl proveden dle požadavku Obecně technických podmínek Správy železnic a po následné konzultaci se Specialistou ŽP Správy železnic při pochůzce po lokalitě. Cílem bylo získat dostatečné množství informací pro rozhodnutí o dalším využití železničního svršku i spodku při chystané rekonstrukci trati v předmětném úseku.

3.1 Přípravné práce

V rámci přípravných prací byla provedena pochůzka za přítomnosti Ing. Petr Pokorného, specialisty životního prostředí Správy železnic. V jejím průběhu byly upřesněny počty a umístění dílčích vzorků, způsob vytvoření směsných vzorků a rozsahy požadovaných analýz.

Konkrétní místa odběru vzorků pro kontaminační průzkum jsme si předem potvrdili se správcem trati, který nás upozornil na pravděpodobné historické uložení výzisku z čističky z úseku Hradec Králové Slezské Předměstí – Třebachovice pod Orebem, kterým byl zasypán příkop vlevo od trati v km cca 38,700 – 38,850.

3.2 Průzkumné práce

Veškeré terénní průzkumné práce na lokalitě byly realizovány v rámci plánovaných výluk dopravy na předmětné části trati ve dnech 7.2., 8.2. a 9.2. 2024.

3.2.1 Vzorkovací práce

Vzorky byly odebírány ze železničního svršku pro posouzení možnosti její recyklace do konstrukčních vrstev a k určení způsobu její případné likvidace v rámci platné odpadové legislativy.

Dále byly odebírány vzorky zemního tělesa k případnému určení způsobu její likvidace v rámci platné odpadové legislativy.

Vzorky byly odebírány za použití ručního nářadí jako směsné z dílčích vzorků odebraných z kopaných sond mezi pražci jednotlivých kolejí v zájmové oblasti, jak je uvedeno v tabulce č.1.

Tabulka č. 1 Přehled odebraných vzorků

Název vzorku	Úsek trati (km)	Místo odběru dílčích vzorků (Kopané Sondy)	
		Číslo koleje	Staničení
EKO 1	29,500-30,000	1	29,600 + 29,850
EKO 2	30,000-30,500	1	30,100 + 30,350
EKO 3	30,500-31,000	1	30,600 + 30,850
EKO 4	31,000-31,500	1	31,000 + 31,350
EKO 5	31,500-31,750	1	31,600
EKO 6	31,750-32,500 po rekonstrukci	1	31,850 + 32,100 + 32,350
EKO 7	32,500-33,000	1	32,600 + 32,850
EKO 8	33,000-33,500	1	33,100 + 33,350
EKO 9	33,500-34,000	1	33,600 + 33,850
EKO 10	34,000-34,500	1	34,100 + 34,350
EKO 11	34,500-35,000	1	34,600 + 34,850
EKO 12	35,000-35,500	1	35,100 + 35,350
EKO 13	35,500-36,000	1	35,600 + 35,850

EKO 14	36,000-36,500	1	36,100 + 36,350
EKO 15	36,500-37,000	1	36,600 + 36,850
EKO 16	37,000-37,500	1	37,100 + 37,350
EKO 17	37,500-38,000	1	37,600 + 37,850
EKO 18	38,000-38,500	1	38,100 + 38,350
EKO 19	38,500-39,000	1	38,600 + 38,850
EKO 20	39,000-39,500	1	39,100 + 39,350
EKO 21	39,500-40,000	1	39,600 + 39,850
EKO 22	40,000-40,500	1	40,100 + 40,350
EKO 23	40,500-41,500	1	40,600 + 40,850 + 41,100
EKO 24	31,800-32,400	2	31,850 + 32,100 + 32,350
EKO 25	31,650-31,750	3	31,700
EKO 26	31,750-31,850	3	31,800
EKO 27	31,850-31,950	3	31,900
EKO 28	31,950-32,050	3	32,000
EKO 29	32,050-32,150	3	32,100
EKO 30	32,150-32,250	3	32,200
EKO 31	32,250-32,350	3	32,300
EKO 32	32,350-32,450	3	32,400
EKO 33	32,450-32,550	3	32,500
EKO 35	31,750-31,850	4	31,800
EKO 36	31,850-31,950	4	31,900
EKO 37	31,950-32,050	4	32,000
EKO 38	32,050-32,150	4	32,100
EKO 39	32,150-32,250	4	32,200
EKO 40	32,250	4	32,300
EKO 41	32,350	4	32,400
EKO 43	41,500-42,100	1	41,750 + 42,000
EKO 44	42,100-42,600	1	42,250 + 42,500
EKO 45	42,600-43,100	1	42,750 + 43,000
EKO 46	43,100-43,600	1	43,250 + 43,500
EKO 47	43,600-44,100	1	43,750 + 44,000
EKO 48	44,100-44,600	1	44,250 + 44,500
EKO 49	44,600-45,100	1	44,750 + 45,000
EKO 50	45,100-45,600	1	45,250 + 45,500
EKO 51	45,600-46,100	1	45,750 + 46,000
EKO 52	46,100-46,600	1	46,250 + 46,500
EKO 53	46,600-47,100	1	46,750 + 47,000
EKO 54	47,100-47,600	1	47,0250 + 47,500
EKO 55	47,600-48,100	1	47,750 + 48,000
EKO 56	25,600-26,100	1	25,750 + 26,000
EKO 57	26,100-26,800	1	26,250 + 26,700
EKO 58	40,000-40,650	1	40,250 + 40,500
EKO 59	40,600-41,100	1	40,750 + 41,000

EKO 60	41,100-41,500	1	41,250 + 41,500
EKO 61	41,050-41,150	2	41,100
EKO 62	41,150-41,250	2	41,200
EKO 63	41,250-41,350	2	41,300
EKO 64	41,350-41,450	2	41,400
EKO 65	41,450-41,550	2	41,500
EKO 66	41,550-41,650	2	41,600
EKO 67	41,100-41,500	3	41,150 + 41,400
EKO 68	41,050-41,150	4	41,100
EKO 69	41,150-41,250	4	41,200
EKO 70	41,250-41,350	4	41,300
EKO 71	41,350-41,450	4	41,400
EKO 72	41,450-41,550	4	41,500
EKO 73	41,550-41,650	4	41,600
EKO 74	38,700	vlevo od kolejí	38,700
EKO 75	38,750	vlevo od kolejí	38,750
Kamenivo 1	29,500-30,500	1	29,600 + 30,100 + 30,350
Kamenivo 2	30,500-31,500	1	30,600 + 31,000 + 31,350
Kamenivo 3	31,500-32,500	1	31,850 + 32,100 + 32,350
Kamenivo 4	32,500-33,500	1	32,600 + 32,850 + 33,350
Kamenivo 5	33,500-34,500	1	33,600 + 33,850 + 34,350
Kamenivo 6	34,500-35,500	1	34,600 + 34,850 + 35,350
Kamenivo 7	35,500-36,500	1	35,600 + 35,850 + 36,350
Kamenivo 8	36,500-37,500	1	36,600 + 36,850 + 37,350
Kamenivo 9	37,500-38,500	1	37,600 + 37,850 + 38,350
Kamenivo 10	38,500-39,500	1	38,600 + 38,850 + 39,350
Kamenivo 11	39,500-40,500	1	39,600 + 39,850 + 40,350
Kamenivo 12	40,500-41,500	1	40,600 + 40,850 + 41,100
Kamenivo 13	31,800-32,400	2	31,850 + 32,100 + 32,350
Kamenivo 14	31,650-32,550	3	31,700 + 32,000 + 32,350
Kamenivo 15	31,800-32,400	4	31,900 + 32,100 + 32,250
Kamenivo 16	41,500-42,000	1	41,750 + 42,000
Kamenivo 17	42,000-43,000	1	42,250 + 42,500 + 42,750
Kamenivo 18	43,000-44,000	1	43,250 + 43,500 + 43,750
Kamenivo 19	44,000-45,000	1	44,250 + 44,500 + 44,750
Kamenivo 20	45,000-46,000	1	45,250 + 45,500 + 45,750
Kamenivo 21	46,000-47,000	1	46,250 + 46,500 + 46,750
Kamenivo 22	47,000-48,000	1	47,250 + 47,500 + 47,750
Kamenivo 23	25,500-26,500	1	25,750 + 26,000 + 26,250
Kamenivo 24	40,250-41,500	1	40,250 + 40,500 + 40,750
Kamenivo 25	41,000-41,700	2	41,100 + 41,400 + 41,600
Kamenivo 26	41,100-41,450	3	41,150 + 41,400
Kamenivo 27	41,000-41,700	4	41,400 + 41,500 + 41,600

Odběr vzorků byl proveden dle pracovních postupů definovaných v dokumentaci pro zajištění kvality prováděných prací. **Celkem bylo odebráno 171 směsných vzorků.**

3.2.2 Laboratorní práce

Směsné vzorky byly podrobeny několika typům laboratorních analýz:

- **Technické požadavky** pro recyklované kamenivo pro kolejové lože dle Tabulky 3.1 OTP Kamenivo pro kolejové lože železničních drah
- **Analýzy dle Vyhlášky 273/2021 Sb.** o podrobnostech nakládání s odpady

Na vzorcích **Kamenivo 1 až Kamenivo 27** byly provedeny zkoušky dle Tabulky 3.1 OTP Kamenivo pro kolejové lože železničních drah, kde jsou stanoveny požadavky pro předběžné posouzení materiálu kolejového lože:

- Přítomnost zrn vápence a dolomitu, zrnitost (propad sítem), obsah drobných zrn, obsah jemných částic, cizorodé částice, podíl vysokopecní strusky, míra znečištění.

Na vzorcích **EKO 1 až EKO 75** (vždy jeden pro kolejové lože KL a jeden pro zemní těleso ZT) byly provedeny analýzy dle tabulek 5.1 a 5.2 Vyhlášky 273/2021 Sb pro rozhodnutí, zda bude kamenivo možné likvidovat zasypáváním:

- DOC, fenolový index, chloridy, fluoridy, sírany, As, Ba, Cd, Cr_{celk}, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, Mo, a RL ve vodném výluhu,
- As, Cd, Cr_{celk}, Hg, Ni, Pb, V, Ba, Be, C10-C40, PCB, benzen v sušině.

Pokud byly výsledky analýz dle tabulek 5.1 a 5.2 **podlimitní**, následovaly analýzy dle Tabulky 5.3,

- ekotoxikologické testy.

V případě, že vzorek nesplnil kritéria pro zasypávání, byly doplněny analýzy v rozsahu dle Tabulek 10.1 a 10.2 pro určení druhu skládky pro uložení odpadu.

Celkem bylo odebráno 182 dílčích vzorků a následně vytvořeno a analyzováno 144 směsných vzorků.

Laboratorní analýzy odebraných vzorků pro technické požadavky prováděly laboratoře společnosti SG Geotechnika a.s., Zkušební laboratoř č. 1119 akreditovaná ČIA a společnosti GEOTest, a.s. Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA.

Chemické analýzy prováděly laboratoře ELVAC Ekotechnika s.r.o., Zkušební laboratoř č. 1269 akreditovaná ČIA a společnosti GEOTest, a.s. Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA.

Protokoly laboratorních zkoušek uvádíme v příloze č. 2.

3.2.3 Sled a řízení terénních prací

Geologické práce zahrnovaly sled a řízení terénních prací odborníkem v oboru sanační geologie a osobou s odbornou způsobilostí vydanou MŽP (na základě zákona č. 62/1998 Sb. o geologických pracích v platném znění) v tomto oboru.

3.3 Vyhodnocovací práce

Ekologická kvalita kameniva byla posuzována podle Tabulky 3.1 OTP Kamenivo pro kolejové lože železničních drah podle Vyhlášky 273/2021, tabulek č. 5.1, 5.2 a 5.3 (příčemž tabulky 5.1 „*Nejvyšše přípustné koncentrace škodlivin v sušině odpadů*“, 5.2 „*Nejvyšše přípustné koncentrace škodlivin ve výluhu odpadů*“, 5.3 „*Limitní hodnoty ekotoxikologických testů*“ stanovují možnost využívání odpadů k zasypávání) a Vyhlášky 273/2021 tabulka 10.1 „*Nejvyšše přípustné hodnoty ukazatelů pro jednotlivé třídy vyluhovatelnosti*“ a 10.2 „*Nejvyšše přípustné koncentrace škodlivin pro odpady, které smějí být ukládány na skládky skupiny S-inertní odpad*“, které určují možnost likvidace odpadu uložením na příslušný druh skládky.

3.4 Zajištění kvality

V průběhu provádění prací byly dodržovány příslušné normy řady ISO a ČSN. Zhotovitel má zavedený systém řízení jakosti v souladu s požadavky mezinárodní normy ČSN ISO 9001, systém řízení ochrany životního prostředí podle normy ČSN ISO 14001 a systému managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle ČSN ISO 45001. Způsob zajištění kvality prací a ochrany životního prostředí je podrobně popsán v systémové dokumentaci zhotovitele. Laboratorní analýzy realizovaly laboratoře SG Geotechnika a.s., ELVAC Ekotechnika s.r.o. a GEOTest, a.s., Zkušební laboratoře akreditované ČIA. Geologický dozor prováděl pracovník s Osvědčením odborné způsobilosti v sanační geologii vydaným MŽP ČR (na základě zákona č. 62/1998 Sb. o geologických pracích v platném znění).

4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

V této kapitole jsme provedli srovnání výsledků laboratorních analýz výše popsaných směsných vzorků s příslušnou legislativou a doporučení na manipulaci s nimi na předmětných traťových úsecích.

4.1 Posouzení technické kvality kameniva

Tabulka č. 2 Srovnání výsledků analýz vzorků s limity Tabulky 3.1 OTP Kamenivo pro kolejové lože železničních drah

Ukazatel	Limit	Jednotka	Označení vzorku				
			1	2	3	4	5
Přítomnost zrn vápence a dolomitu	≤ 7 %	% zrn	8,2	0	1	2	0
Cizorodé částice	≤ 1 %	% hm	0	0	0,47	0	0
Podíl vysokopecní strusky	≤ 7 %	% hm	0	0	0	0	0
Míra znečištění m ₁	≤ 55 %	% hm	20	19	18	16	22
Propad sítem							
63 mm		% hm	99	96	98	90	92
50 mm		% hm	73	80	81	74	74
40 mm		% hm	51	57	59	48	53
31,5 mm		% hm	30	29	36	26	33
22,4 mm		% hm	20	19	18	16	22
31,5-63 mm		% hm	69	66	62	64	59
Obsah drobných zrn		% hm	8,4	7,9	4,7	7,7	8
Obsah jemných částic		% hm	4,9	2,6	1,8	2,3	2,4
Ukazatel	Limit	Jednotka	Označení vzorku				
			6	7	8	9	10
Přítomnost zrn vápence a dolomitu	≤ 7 %	% zrn	1	1	0	0	6,7
Cizorodé částice	≤ 1 %	% hm	0	0	0	0	0
Podíl vysokopecní strusky	≤ 7 %	% hm	0	0,2	0	0	0
Míra znečištění m ₁	≤ 55 %	% hm	22	14	27	22	16
Propad sítem							
63 mm		% hm	97	97	100	95	98
50 mm		% hm	88	81	94	83	72
40 mm		% hm	60	52	76	58	50
31,5 mm		% hm	36	29	46	37	30
22,4 mm		% hm	22	14	27	22	16
31,5-63 mm		% hm	61	68	54	58	67
Obsah drobných zrn		% hm	6,8	3,9	8,4	7,2	4,7
Obsah jemných částic		% hm	2,5	1,9	2	2,9	2,3

Ukazatel	Limit	Jednotka	Označení vzorku				
			11	12	13	14	15
Přítomnost zrn vápence a dolomitu	≤ 7 %	% zrn	10	1	0	3	0
Cizorodé částice	≤ 1 %	% hm	0	3,12	0,04	0,13	0,63
Podíl vysokopecní strusky	≤ 7 %	% hm	0	0	1,6	4,8	0
Míra znečištění m1	≤ 55 %	% hm	18	36	24	47	19
Propad sítem							
63 mm		% hm	96	93	96	93	100
50 mm		% hm	77	87	71	80	89
40 mm		% hm	51	70	52	66	64
31,5 mm		% hm	29	48	37	56	37
22,4 mm		% hm	18	36	24	47	19
31,5-63 mm		% hm	67	45	59	37	63
Obsah drobných zrn		% hm	8,5	16,2	8	18,7	6,9
Obsah jemných částic		% hm	3,5	4	3,9	5,5	2,7
Ukazatel	Limit	Jednotka	Označení vzorku				
			16	17	18	19	20
Přítomnost zrn vápence a dolomitu	≤ 7 %	% zrn	0	3,33	0	0	0
Cizorodé částice	≤ 1 %	% hm	0	0	0	0	0
Podíl vysokopecní strusky	≤ 7 %	% hm	0	0	0	0	0
Míra znečištění m1	≤ 55 %	% hm	6,13	10,58	13,34	6,83	3,46
Propad sítem							
63 mm		% hm	92,48	87,43	89,73	86,18	86,94
50 mm		% hm	69,60	69,00	71,60	61,24	57,21
40 mm		% hm	39,08	47,07	46,62	35,28	28,81
31,5 mm		% hm	16,14	24,86	25,15	14,16	8,36
22,4 mm		% hm	6,13	10,58	13,34	6,83	3,46
31,5-63 mm		% hm	76,34	62,57	64,58	72,02	78,58
Obsah drobných zrn		% hm	1,48	2,41	3,09	1,84	1,53
Obsah jemných částic		% hm	0,54	0,98	1,23	0,68	0,67
Ukazatel	Limit	Jednotka	Označení vzorku				
			21	22	23	24	25
Přítomnost zrn vápence a dolomitu	≤ 7 %	% zrn	15	0	1,67	1,67	6,67
Cizorodé částice	≤ 1 %	% hm	0	0	0	0	0
Podíl vysokopecní strusky	≤ 7 %	% hm	0	0	0	0	0
Míra znečištění m1	≤ 55 %	% hm	8,13	11,28	5,75	16,07	31,85
Propad sítem							
63 mm		% hm	98,53	88,31	94,44	100	91,77

50 mm		% hm	63,92	65,55	70,34	84,05	70,71
40 mm		% hm	33,97	37,98	41,94	54,12	51,03
31,5 mm		% hm	12,91	19,32	15,85	29,85	38,63
22,4 mm		% hm	8,13	11,28	5,75	16,07	31,85
31,5-63 mm		% hm	85,62	68,99	78,59	70,15	53,14
Obsah drobných zrn		% hm	3,94	3,34	1,36	4,01	16,5
Obsah jemných částic		% hm	1,42	1,52	0,64	1,94	4,64
Ukazatel	Limit	Jednotka	Označení vzorku				
			26	27			
Přítomnost zrn vápence a dolomitu	≤ 7 %	% zrn	1,67	1,67			
Cizorodé částice	≤ 1 %	% hm	0	0			
Podíl vysokopecní strusky	≤ 7 %	% hm	0	0			
Míra znečištění m1	≤ 55 %	% hm	4,95	3,44			
Propad sítím							
63 mm		% hm	96,4	97,53			
50 mm		% hm	83,29	73,34			
40 mm		% hm	51,52	36,49			
31,5 mm		% hm	20,62	11,09			
22,4 mm		% hm	4,95	3,44			
31,5-63 mm		% hm	75,78	86,44			
Obsah drobných zrn		% hm	0,51	1,24			
Obsah jemných částic		% hm	0,15	0,46			

Jak z tabulky č.2 vyplývá, vzorky kolejového lože Kamenivo 1, 11, 12 a 21 nesplňují technické požadavky na recyklované kamenivo pro kolejové lože dle Tabulky 3.1 OTP a nebude je tak možné znovupoužít do konstrukčních vrstev.

Jedná se o úseky 29,500-30,500 km, 39,500-40,500 km, 40,500-41,500 km a 46,000-47,000 km v koleji č.1.

Všechny ostatní odebrané vzorky technické požadavky splňují.

Po konzultaci s investorem bylo dohodnuto, že v rámci projekčních prací bude uvažováno s kompletní recyklací veškerého odebraného KL a to i v úsecích, které nebyli v rámci posouzení dle OTP vhodné. Tento postup byl stanoven vzhledem k malému množství takto nevhodného materiálu k celkovému objemu stavby. Investor s tímto rozhodnutím souhlasí a je s ním obeznámen.

Podsítný materiál bude v rámci stavby vyhodnocen a dle možností bude použit v rámci stavby po dohodě s TDI popřípadě bude odvezen na skládku obyčejného odpadu.

4.2 Posouzení možnosti likvidace zemního tělesa jako odpadu

4.2.1 Likvidace zemního tělesa zasypáváním

Z provedených analýz vyplývá, že posuzovaný odpad nesplňuje limity pro jeho likvidaci zasypáváním ve vzorcích:

EKO 9 ZT, EKO 10 ZT, EKO 12 ZT, EKO 17 ZT, EKO 18 ZT, EKO 20 ZT, EKO 23 ZT, EKO 24 ZT, EKO 25 ZT, EKO 26 ZT, EKO 27 ZT, EKO 28 ZT, EKO 29 ZT, EKO 31 ZT, EKO 32 ZT, EKO 33 ZT, EKO 34 ZT, EKO 35 ZT, EKO 36 ZT, EKO 38 ZT, EKO 52 ZT, EKO 57 ZT, EKO 65 ZT a EKO 68 ZT.

Zemní těleso z úseků trati:

Kolej č.1 v úsecích 33,500 až 34,500 km, 35,000 až 35,500 km, 37,500 až 38,500 km, 39,000 až 39,500 km a 46,100 až 46,600 km

Kolej č.1 na odbočce Týniště nad Orlicí – Bolehošť v úseku 26,100 až 26,800 km

Celá kolej č.2 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí a dále v úseku 41,450 až 41,550 km.

Kolej č.3 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí v celé délce s výjimkou úseku 32,150 až 32,250 km.

Kolej č.4 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí v úsecích 31,750 až 31,950 km a 32,050 až 32,150 km a dále v úseku 41,050 až 51 150 km

nebude možné využít k zasypávání (uložení na povrchu terénu).

Z provedených analýz také vyplývá, že posuzovaný odpad splňuje limity pro jeho likvidaci zasypáváním bez omezení ve vzorcích:

EKO 1 ZT, EKO 2 ZT, EKO 3 ZT, EKO 4 ZT, EKO 5 ZT, EKO 6 ZT, EKO 7 ZT, EKO 8 ZT, EKO 11 ZT, EKO 13 ZT, EKO 15 ZT, EKO 16 ZT, EKO 19 ZT, EKO 21 ZT, EKO 22 ZT, EKO 30 ZT, EKO 37 ZT, EKO 39 ZT, EKO 40 ZT, EKO 41 ZT, EKO 45 ZT, EKO 46 ZT, EKO 47 ZT, EKO 49 ZT, EKO 50 ZT, EKO 54 ZT, EKO 56 ZT, EKO 58 ZT, EKO 59 ZT, EKO 60 ZT, EKO 61 ZT, EKO 62 ZT, EKO 64 ZT, EKO 67 ZT, EKO 69 ZT, EKO 70 ZT, EKO 71 ZT a EKO 72 ZT.

Zemní těleso z úseků trati:

Kolej č.1 v úsecích 29,500 až 33,500 km, 34,500 až 35,000 km, 35,500 až 36,000 km, 36,500 až 37,500 km, 38,500 km až 39,000 km, 39,500 až 41,500 km, 42,600 až 44,100 km, 44,600 až 45,600 km a 47,100 až 47,600 km,

Kolej č.1 na odbočce Týniště nad Orlicí – Bolehošť v úseku 25,600 až 26,100 km

Kolej č.2 v úseku 41,050 až 41,250 km, 41,350 až 41,450 km, ve stanici Třebechovice pod Orebem

Celá kolej č.3 ve stanici Třebechovice pod Orebem

bude možné využít k zasypávání (uložení na povrchu terénu) bez omezení.

Z provedených analýz dále vyplývá, že posuzovaný odpad splňuje limity pro jeho likvidaci zasypáváním s omezením NE ve vrstvě do 1 metru od povrchu terénu ve vzorcích:

EKO 14 ZT, EKO 43 ZT, EKO 44 ZT, EKO 48 ZT, EKO 51 ZT, EKO 53 ZT, EKO 55 ZT, EKO 63 ZT, EKO 66 ZT, EKO 73 ZT.

Zemní těleso z úseků trati:

Kolej č.1 v úsecích 36,000 až 36,500 km, 41,500 až 42,600 km, 44,100 až 44,600 km, 45,600 až 46,100 km, 46,600 až 47,100 km, 47,600 až 48,100 km,

Kolej č.2 v úseku 41,250 km až 41,350 km a 41,550 až 41,650 km ve stanici Třebechovice pod Orebem

Kolej č.4 v úseku 41,550 až 41,650 km ve stanici Třebechovice pod Orebem

bude možné využít k zasypávání (uložení na povrchu terénu) mimo vrstvu do 1 metru od povrchu terénu.

4.2.2 Likvidace uložením na skládku

Odpad ze zemního tělesa, který nebude možné použít k zasypávání, bude možné uložit na skládku inertního odpadu v úsecích reprezentovaných vzorky:

EKO 38 ZT a EKO 52 ZT.

Zemní těleso z úseků trati:

Kolej č.4 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí v úseku 32,050 až 32,150 km a kolej č.1 v úseku 46,100 až 46,600 km

bude možné uložit na skládku inertního odpadu.

Odpad ze zemního tělesa, který nebude možné použít k zasypávání, bude možné uložit na skládku ostatního odpadu v úsecích reprezentovaných vzorky:

EKO 9 ZT, EKO 10 ZT, EKO 12 ZT, EKO 17 ZT, EKO 18 ZT, EKO 20 ZT, EKO 23 ZT, EKO 24 ZT, EKO 25 ZT, EKO 26 ZT, EKO 27 ZT, EKO 28 ZT, EKO 29 ZT, EKO 31 ZT, EKO 32 ZT, EKO 33 ZT, EKO 35 ZT, EKO 36 ZT, EKO 57 ZT, EKO 65 ZT a EKO 68 ZT.

Zemní těleso z úseků trati:

Kolej č.1 v úsecích 33,500 až 34,500 km, 35,000 až 35,500 km, 37,500 až 38,500 km, 39,000 až 39,500 km,

Celá kolej č.2 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí a dále v úseku 41,450 až 41,550 km.

Kolej č.3 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí v celé délce s výjimkou úseku 32,150 až 32,250 km.

Kolej č.4 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí v úseku 31,750 až 31,950 km a 41,050 až 41,150 km.

Kolej č.1 na odbočce Týniště nad Orlicí – Bolehošť v úseku 26,100 až 26,800 km

bude možné uložit na skládku ostatního odpadu.

4.3 Posouzení možnosti likvidace navážky ve vybraném úseku jako odpadu

Na základě požadavku ekologa SŽ byly odebrány dva vzorky mimo těleso železnice vlevo od něj ve staničení 38,700 km (vzorek EKO 74) a 38,750 km (vzorek EKO 75). Důvodem byla informace, že zde byl v minulosti uložen odpad z rekonstrukce kolejíště.

Odběr vzorku potvrdil přítomnost antropogenních navážek tvořených kamenivem a stavební sutí.

Vzorek EKO 74 nesplnil kritéria pro likvidaci odpadu zasypáváním.

Vzorek EKO 75 splnil kritéria pro zasypávání (uložení na povrchu terénu) mimo vrstvu do 1 metru od povrchu terénu.

Oba vzorky splnily kritéria pro uložení na skládku ostatního odpadu.

Vzhledem k tomu, že výhybky v posuzovaném úseku byly zřízeny před rokem 2000, považujeme, v souladu s *Metodickým návodem Správy železnic k problematice vzorkování železničního lože v rámci přípravy a realizace staveb*, 15 m³ v obvodu každé výhybky za nebezpečný odpad bez dalšího vzorkování.

4.4 Posouzení mocnosti recyklovatelného kameniva

Posouzení mocnosti recyklovatelného kameniva kolejového lože bylo provedeno ze znalosti hloubky zemní pláně v místech provádění kopaných sond pro statickou zatěžovací zkoušku.

Přihlédnuto bylo též k odběrům kontaminačních vzorků, které byly prováděny z hl. přibližně do 0,50 m od vrchní hrany pražce.

Dále byly zohledněny poznatky archivního průzkumu konstrukce pražcového podloží, viz.:

Mrůček M., *Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) – Týniště nad Orlicí (mimo)*, *Geotechnický průzkum pro zdvoukolejnění*. GeoTec-GS, a.s., Praha, 2017.

Podrobným průzkumem byla zjištěna hloubka zemní pláně v úrovni 0,41 – 0,94 m p.t. V rámci archivního průzkumu byla úroveň zemní pláně ověřena 0,40 - >1,00 m pod ložnou hranou pražce.

Vzhledem k zastiženým hloubkám zemní pláně a ověřenému značnému znečištění báze kolejového lože doporučujeme uvažovat, že recyklace bude vhodná pouze pro svrchních cca 0,50 m tl. kolejového lože (30 cm po pražcem). Nižší partie nemusejí zastihnout kamenivo kolejového lože, nebo materiál může být natolik znečištěný, že jeho recyklace není vhodná.

5. ZÁVĚR

Rozsah průzkumných prací byl proveden dle požadavku Obecně technických podmínek Správy železnic a po následné konzultaci se Specialistou ŽP Správy železnic při pochůzce po lokalitě. Cílem bylo získat dostatečné množství informací pro rozhodnutí o dalším využití železničního svršku i spodku při chystané rekonstrukci trati v předmětném úseku.

V rámci přípravných prací byla provedena pochůzka za přítomnosti Ing. Petr Pokorného, specialisty životního prostředí Správy železnic. V jejím průběhu byly upřesněny počty a umístění dílčích vzorků, způsob vytvoření směsných vzorků a rozsahy požadovaných analýz.

Vzorky byly odebírány ze železničního svršku pro posouzení možnosti její recyklace do konstrukčních vrstev a k určení způsobu její případné likvidace v rámci platné odpadové legislativy. Dále byly odebírány vzorky zemního tělesa k případnému určení způsobu její likvidace v rámci platné odpadové legislativy.

Celkem bylo odebráno 27 a analyzováno směsných vzorků kameniva pro předběžné posouzení materiálu kolejového lože.

Dále bylo odebráno celkem 182 dílčích vzorků kameniva, resp. zemního tělesa z nichž bylo následně vytvořeno a analyzováno 144 směsných vzorků.

Na základě aktuálních výsledků laboratorních analýz lze konstatovat následující závěry:

- Technické požadavky na recyklované kamenivo pro kolejové lože dle Tabulky 3.1 OTP nejsou splněny v úsecích 29,500-30,500 km, 39,500-40,500 km, 40,500-41,500 km a 46,000-47,000 km v koleji č.1. a nebude je tak možné znovupoužít do konstrukčních vrstev. Ostatní úseky vyhovují.
- Kolejové lože z úseků trati Kolej č.1 v úsecích 31,750 až 32,500 km, 33,000 až 34,000 km, 36,000 až 36,500 km, 37,000 až 37,500 km, 32,450 km až 32,550 km, 43,600 až 44,100 km bude možné využít k zasypávání (uložení na povrchu terénu) bez omezení.
- Kolejové lože z úseků trati Kolej č.1 v úsecích 34,000 až 34,500 km, 35,000 až 35,500 km, 37,500 až 38,000 km, 39,500 až 40,000 km a kolej č.2 ve stanici Třebechovice pod Orebem v úseku 41,050 až 41,150 m bude možné využít k zasypávání (uložení na povrchu terénu) mimo vrstvu do 1 metru od povrchu terénu.
- Kolejové lože z úseků trati Kolej č.1 v úsecích 30,500 až 31,500 km, 32,500 až 33,000 km, Kolej č.2 v úseku 41,150 až 41,250 km a 41,550 až 41,650 km a Kolej č.4 v úseku 32,050 až 32,150 km a 41,550 až 41,650 km bude možné uložit na skládku inertního odpadu.
- Kolejové lože z úseků trati Kolej č.1 v úsecích 29,500 až 30,500 km, 31,500 až 31,750 km, 34,500 až 35,000 km, 35,500 až 36,000 km, 36,500 až 37,000 km, 38,000 až 39,500 km, 41,500 až 43,600 km, 44,100 až 48,100 km a 26,600 až 26,800 km, Kolej č.2 v úseku 31,800 až 32,400 km a 41,250 až 41,550 km, Kolej č.3 v úseku 31,650 až 32,450 km a 41,100 až 41,500 km a Kolej č.4 v úseku 31,750 až 32,050 km, 32,150 až 32,350 km a 41,050 až 41,550 km bude možné uložit na skládku ostatního odpadu.
- Zemní těleso z úseků trati Kolej č.1 v úsecích 29,500 až 33,500 km, 34,500 až 35,000 km, 35,500 až 36,000 km, 36,500 až 37,500 km, 38,500 km až 39,000 km, 39,500 až 41,500 km, 42,600 až 44,100 km, 44,600 až 45,600 km a 47,100 až 47,600 km, Kolej č.1 na odbočce Týniště nad Orlicí – Bolehošť v úseku 25,600 až 26,100 km, Kolej č.2 v úseku 41,050 až 41,250 km, 41,350 až 41,450 km, ve stanici Třebechovice pod Orebem, Celá kolej č.3 ve stanici Třebechovice pod Orebem bude možné využít k zasypávání (uložení na povrchu terénu) bez omezení.

- Zemní těleso z úseků trati Kolej č.1 v úsecích 36,000 až 36,500 km, 41,500 až 42,600 km, 44,100 až 44,600 km, 45,600 až 46,100 km, 46,600 až 47,100 km, 47,600 až 48,100 km, Kolej č.2 v úseku 41,250 km až 41,350 km a 41,550 až 41,650 km ve stanici Třebechovice pod Orebem, Kolej č.4 v úseku 41,550 až 41,650 km ve stanici Třebechovice pod Orebem bude možné využít k zasypávání (uložení na povrchu terénu) mimo vrstvu do 1 metru od povrchu terénu.
- Zemní těleso z úseků trati Kolej č.4 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí v úseku 32,050 až 32,150 km a kolej č.1 v úseku 46,100 až 46,600 km bude možné uložit na skládku inertního odpadu.
- Zemní těleso z úseků trati Kolej č.1 v úsecích 33,500 až 34,500 km, 35,000 až 35,500 km, 37,500 až 38,500 km, 39,000 až 39,500 km, celá kolej č.2 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí a dále v úseku 41,450 až 41,550 km, Kolej č.3 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí v celé délce s výjimkou úseku 32,150 až 32,250 km, Kolej č.4 ve stanici Hradec Králové Slezské předměstí v úseku 31,750 až 31,950 km a 41,050 až 41,150 km a Kolej č.1 na odbočce Týniště nad Orlicí – Bolehošť v úseku 26,100 až 26,800 km bude možné uložit na skládku ostatního odpadu.
- Na základě požadavku ekologa SŽ byly odebrány dva vzorky mimo těleso železnice vlevo od něj ve staničení 38,700 km (vzorek EKO 74) a 38,750 km (vzorek EKO 75). Důvodem byla informace, že zde byl v minulosti uložen odpad z rekonstrukce kolejiště. Odběr vzorku potvrdil přítomnost antropogenních navážek tvořených kamenivem a stavební sutí. Vzorek EKO 74 nesplnil kritéria pro likvidaci odpadu zasypáváním. Vzorek EKO 75 splnil kritéria pro zasypávání (uložení na povrchu terénu) mimo vrstvu do 1 metru od povrchu terénu. Oba vzorky splnily kritéria pro uložení na skládku ostatního odpadu.

V Ostravě, dne 9. července 2024

Č.karty:	2024-5-1302H1__4_		Akce:	Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) - Týniště nad Orlicí (mimo)				Předkateg.:	22.02.2024	
Objednavatel:	Stavební správa západ		úsek:	žst. Třebechovice pod Orebem - kolej č. 4						
Od km:	40,993	Do km:	41,616	Délka [km]:	0,623	Skutečná délka[km]:	0,622	TUDU:	1302H1	
Kolejnice-rok:	1954 - 1979	Pražce-rok:	1965 - 2020	Rozdělení pražců:	1527	Cena celkem [Kč]:	153 801			

Materiál	Množství			Ceník [Kč/1]			Vyřazené		Cena [Kč]
	U	R	X	U	R	X	hmotnost [t]	ztráta [%]	
Kolejnice A			1121	110,00	100,00	2000	47,231	5	94 461
Kolejnice T 260			25	110,00	100,00	2000	1,187	5	2 375
Kolejnice 49 260		98		120,00	110,00	2000		5	10 780
kolejnice celkem [m]		98	1146				48,418		107 616
Pražce betonové Betonový DOSTA T8			50	80,00	30,00		11,500		0
Pražce betonové Betonový SB5			642	80,00	30,00		170,130		0
Pražce dřevěné buk	1		257	180,00	30,00				180
pražce celkem [ks]	1		949				181,630		180
Kroužky a podložky Dvojité Fe6	8			0,50		2000		5	4
Kroužky a podložky Dvojité			9268	0,50		2000	0,836	5	1 673
Matice 24 / 22			28	0,50		2000	0,004	5	8
Matice 24 / 19			3800	0,50		2000	0,455	5	910
Ostatní materiál			3048					5	0
Podkladnice S4	176			20,00		2000		5	3 520
Podkladnice T5	2		1622	16,00		2000	11,326	5	22 683
Podkladnice T8			100	16,00		2000	0,705	5	1 410
Spojky A1			14	24,00		2000	0,154	5	307
Šrouby spojkové A524x112			28	2,50		2000	0,015	5	29
Šrouby svěrkové RS1			352	2,50		2000	0,085	5	169
Šrouby svěrkové T5			3448	2,50		2000	0,930	5	1 861
Svěrky a spony A1			1638	2,00		2000	1,245	5	2 490
Svěrky a spony A2			1638	2,00		2000	1,354	5	2 708
Svěrky a spony T5			86	2,00		2000	0,060	5	119
Svěrky a spony T6			86	2,00		2000	0,067	5	134
Svěrky a spony ŽS3			352	2,00		2000	0,184	5	368
Vrtule R1	8			2,00		2000		5	16
Vrtule S1			704	2,00		2000	0,314	5	629
Vrtule T2			1552	2,00		2000	0,752	5	1 504
Vrtule T3			5136	2,00		2000	2,732	5	5 465
drobný mat.celk. [ks]	194		32900				21,217		46 006
Celkem za výkaz kategorizace							251,265		153 801

- zpracováno dle ceníku, který je přílohou Směrnice SŽDC č. 42 a je platný od 1.1.2024
Kolej č.4 (KV3 - KV5). Pražec užitý ponechat vystrojený.

Č.karty:	2024-5-130212__1_		Akce:	Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) - Týniště nad Orlicí (mimo)				Předkateg.:	27.02.2024	
Objednavatel:	Stavební správa západ		úsek:	Mělník Hradec Králové - Hradec Králové-Slezské Předměstí kolej č. 1						
Od km:	29,377	Do km:	31,603	Délka [km]:	2,226	Skutečná délka[km]:	2,226	TUDU:	130212	
Kolejnice-rok:	1988 - 2019	Pražce-rok:	1988 - 2020	Rozdělení pražců:	1837	Cena celkem [Kč]:	1 148 325			

Materiál	Množství			Ceník [Kč/1]			Vyřazené		Cena [Kč]
	U	R	X	U	R	X	hmotnost [t]	ztráta [%]	
Kolejnice R65 260		3944	508	150,00	140,00	2000	31,306	5	614 773
kolejnice celkem [m]		3944	508				31,306		614 773
Pražce betonové Betonový SB8	3230		580	80,00	30,00		156,600		258 400
Pražce dřevěné buk			83	180,00	30,00				0
Pražce dřevěné dub	41			180,00	30,00				7 380

Materiál	Množství			Ceník [Kč/1]			Vyřazené		Cena [Kč]
	U	R	X	U	R	X	hmotnost [t]	ztráta [%]	
Pražce dřevěné mostnice	94		62	180,00	30,00				16 920
pražce celkem [ks]	3365		725				156,600		282 700
Kroužky a podložky Dvojitý Fe6	1080			0,50		2000		5	540
Kroužky a podložky Dvojitý	25840		21508	0,50		2000	1,941	5	16 802
Kroužky a podložky Uls6	468		184	0,50		2000	0,007	5	248
Matice 22 / 22	468		184	0,50		2000	0,027	5	289
Matice 24 / 19			15708	0,50		2000	1,880	5	3 760
Podkladnice R4	82		166	20,00		2000	1,405	5	4 450
Podkladnice R4M	188		124	20,00		2000	1,427	5	6 613
Podkladnice R4pl	6460		1160	18,00		2000	8,177	5	132 634
Šrouby svěrkové RS0 prům.22	468		184	2,50		2000	0,082	5	1 334
Šrouby svěrkové RS1			15708	2,50		2000	3,775	5	7 551
Svěrky a spony Sk12			184	2,00		2000	0,091	5	182
Svěrky a spony Sk124	468			2,00		2000		5	936
Svěrky a spony ŽS3			15708	2,00		2000	8,207	5	16 415
Vrtule R1	1080		896	2,00		2000	0,439	5	3 038
Vrtule S1	25840		4904	2,00		2000	2,190	5	56 059
drobný mat.celk. [ks]	62442		76618				29,649		250 852
Celkem za výkaz kategorizace							217,555		1 148 325

- zpracováno dle ceníku, který je přílohou Směrnice SŽDC č. 42 a je platný od 1.1.2024

Pražce užitě ponechat vystrojené. Mosty v km 29,775 - délka 52m, v km 30,394 - délka 24m, v km 30,987 - délka 10m. Dilatační zařízení tv.R65 - 4ks délka 5m, 2ks délka 4m - započteno. V koleji 8ks LIS.

Č.karty:	2024-5-130214__1__		Akce:	Modernizace traťového úseku Hradec Králové (mimo) - Týniště nad Orlicí (mimo)				Předkateg.:	27.02.2024	
Objednavatel:	Stavební správa západ		úsek:	Hradec Králové-Slezské Předměstí - Třebechovice pod Orebem kolej č. 1						
Od km:	32,551	Do km:	40,848	Délka [km]:	8,297	Skutečná délka[km]:	8,297	TUDU:	130214	
Kolejnice-rok:	1976 - 1990	Pražce-rok:	1987 - 2018	Rozdělení pražců:	1665	Cena celkem [Kč]:	4 401 974			

Materiál	Množství			Ceník [Kč/1]			Vyřazené		Cena [Kč]
	U	R	X	U	R	X	hmotnost [t]	ztráta [%]	
Kolejnice 49 260		24		120,00	110,00	2000		5	2 640
Kolejnice R65 260		14208	2362	150,00	140,00	2000	145,562	5	2 280 244
kolejnice celkem [m]		14232	2362				145,562		2 282 884
Pražce betonové Betonový SB8	6736		350	80,00	30,00		94,500		538 880
Pražce betonové Betonový SB8P	6404		270	80,00	30,00		72,900		512 320
Pražce dřevěné dub	3		39	180,00	30,00				540
Pražce dřevěné mostnice	13		2	180,00	30,00				2 340
pražce celkem [ks]	13156		661				167,400		1 054 080
Kroužky a podložky Dvojitý Fe6	128		484	0,50		2000	0,041	5	147
Kroužky a podložky Dvojitý	105120		4960	0,50		2000	0,448	5	53 455
Kroužky a podložky Uls6	55112			0,50		2000		5	27 556
Matice 22 / 22	55112			0,50		2000		5	27 556
Matice 24 / 22			156	0,50		2000	0,022	5	43
Podkladnice R4	6		82	20,00		2000	0,694	5	1 508
Podkladnice R4M	26			20,00		2000		5	520
Podkladnice R4pl	26280		1240	18,00		2000	8,741	5	490 522
Šrouby svěrkové RS0 prům.22	55112			2,50		2000		5	137 780
Šrouby svěrkové RS1			156	2,50		2000	0,037	5	75
Svěrky a spony Sk12	24788			2,00		2000		5	49 576
Svěrky a spony Sk124	30324			2,00		2000		5	60 648
Svěrky a spony ŽS4			156	2,00		2000	0,093	5	187
Vrtule R1	51360		2472	2,00		2000	1,212	5	105 144