

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc

tel.: +420 585 570 444
IDS: kjee9md
e-mail: moravia@moravia.cz
http://www.moravia.cz



Olšanská 1a
130 00 Praha 3
Česká republika
tel.: +420 477 012 250
IDDS: gi4w9x7
e-mail : info@sudopeu.cz



Olšanská 1a
130 80 Praha 3
Česká republika
tel.: +420 267 094 111
IDDS: nd9sqfy
e-mail : praha@sudop.cz

OBJEDNATEL	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc		
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. PETR JEMELKA	VEDOUcí TÝMU: ING. PAVEL KUČERA	
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS	NAVRHL, VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	
	ING. PETR JEMELKA	ING. PAVEL KUČERA	
KRAJ: MORAVSKOSLEZSKÝ	POVĚŘENÝ OÚ: OSTRAVA	OBEC: OSTRAVA	
„Modernizace železničního uzlu Ostrava“ Mimoúrovňové křížení - přesmyk		ZAK. ČÍSLO MCO	18 - 050 - 231- UR
		ÚČEL	DOPROVODNÁ DOKUMENTACE K ZP
		DATUM	LISTOPAD 2019
		FORMÁT	-
		MĚŘÍTKO	-
Průvodní a souhrnná zpráva		ČÁST A., B.	POŘ.Č.

Doprovodná dokumentace (DD)

**„Modernizace železničního uzlu Ostrava“
Mimoúrovňové křížení - přesmyk**

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

A.	INDETIFIKAČNÍ ÚDAJE	6
A.1	Údaje o stavbě	6
A.2	Údaje o objednateli dokumentace	7
A.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	8
B.	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	9
B.1	Úvod.....	9
B.2	Předchozí stupeň dokumentace – studie proveditelnosti	9
B.3	Popis území a stávající stav	10
B.3.1	Lokalita stavby	10
B.3.2	Podklady a průzkumy území	11
B.4	Základní posuzované varianty.....	12
B.5	Dopravní technologie.....	14
B.6	Inženýrsko-geologický průzkum.....	16
B.6.1	Geologická stavba širšího území	16
B.6.2	Geologie lokality stavby	19
B.7	Sumarizace technického řešení	22
B.7.1	Kolejové objekty (svršek a spodek).....	22
B.7.2	Mosty, propustky, zdi	25
	SO železniční most koleje přesmyku	25
B.7.3	Potrubní vedení (voda, kanalizace, plyn)	28
B.7.4	Železniční tunely.....	29
	SO tunel pro kolej přesmyku	29
B.7.5	Pozemní komunikace	34
B.7.6	Kabelovody, kolektory	35
B.7.7	Protihlukové objekty.....	36
B.7.8	Pozemní objekty budov	37
B.7.9	Demolice	38
B.7.10	Trakční vedení a ukolejnění	39
B.7.11	Rozvody VN, NN, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů	40
B.7.12	Železniční zabezpečovací zařízení	41
B.7.13	Železniční sdělovací zařízení	42
B.7.14	Silnoproudá technologie včetně DŘT	43

B.8	Souhrnné části.....	44
B.8.1	Životní prostředí.....	44
B.8.2	Organizace postupu výstavby	50
B.8.3	Odolnost a zabezpečení stavby z hlediska požární ochrany	51
B.8.4	Protipovodňová odolnost stavby.....	52
B.8.5	Zábory pozemků, územní plán.....	53
B.8.6	Specifikace nutných průzkumů a podkladů pro další stupeň dokumentace.....	54
B.8.7	Propočet investičních nákladů	55
B.9	Výhodnocení a závěr	57

LEGENDA ZKRATEK, POUŽÍVANÝCH U STAVEB NA DRÁZE:

AC	střídavý proud
ASHS	autonomní samohasící systém
Bpv	Výškový systém baltský po vyrovnání
CIN	celkové investiční náklady
ČD	České dráhy, a.s.
ČSN	Česká technická norma
DC	stejnoseměrný proud
DD	dálková diagnostika
DK	dálková kabelizace, dálkový kabel
DOK	dálkový optický kabel
DOÚO	dálkové ovládání úsekových odpojovačů
d.ú.	definiční úsek
DÚ	Drážní úřad
DŘT	dispečerská řídicí technika
ED	elektrodispečink
EIA	Environmental Impact Assessment – Posuzování vlivů na živ.prostředí
ETC	evropský vlakový zabezpečovač (European Train Control System)
ERTMS	evropský systém řízení železničního provozu, dopravy (European Rail Traffic Management System)
EOV	elektrický ohřev výhybek, výměn
EPS	elektrická požární signalizace
EZS	elektrická zabezpečovací signalizace
FKZ	filtračně kompenzační zařízení
GPRS	technologie paketového mobilního přenosu dat (General Packet Radio Services)
GSM-R	mobilní komunikační systém pro železnici (Global System for Mobile Communications – Railway)
GVD	Grafikon vlakové dopravy
IPO	individuální protihluková opatření
ITZ	integrované telekomunikační zařízení
JOP	jednotné obslužné pracoviště
MP	mostní provizorium
MPP	mostní průjezdný průřez
MK	místní kabelizace, místní kabel
MR	měnírna
MRTS	místní radiová technologická síť
MŘS	místní řídicí systém
NN	nízké napětí
NS	napájecí stanice
NZ	napájecí zdroj
Odb.	odbočka
ON	občasná návěst
PD	přípravná dokumentace
PNS	provizorní napájecí stanice
PHS	protihluková stěna
PTM	trakční měnírna

PTS	přejezdová transformační stanice
PS	provozní soubory
PUPFL	pozemky určené k plnění funkcí lesa
PZS	přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
RD	releový domek
SO	stavební objekty
SS	spínací stanice
ss	subsystém
SSZ	světelné signalizační zařízení
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TES	technicko – ekonomická studie
TK	traťová kabelizace, traťový kabel
TM	trakční měnírna
TNS	trakční napájecí stanice
TRS	traťový rádiový systém
TR, TS	trafostanice
TTS	traťová transformační stanice
TSI	Technické specifikace pro interoperabilitu
t.ú.	traťový úsek
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
TV	trakční vedení
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
UIC	Mezinárodní železniční unie
UNZ	univerzální napájecí zdroj
VB	výpravní budova
VN	vysoké napětí
VO	veřejné osvětlení
VVN	velmi vysoké napětí
ZOK	závěsný optický kabel
ZPF	zemědělský půdní fond
Žst., ŽST	železniční stanice

Poznámka: Použité zkratky vycházejí ze zvyklostí a terminologie, užívané v rámci projektů železničních dopravních staveb a není podmínkou, že jsou v plném výčtu použity v následujícím textu.

A. INDETIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1 Údaje o stavbě

Název stavby a charakteristika trati

Název stavby, díla:	„Modernizace železničního uzlu Ostrava“
Název subčásti díla - TES:	Mimoúrovňové křížení - přesmyk
Charakter stavby:	Liniová stavba – novostavba, rekonstrukce
Odvětví:	Železniční a silniční doprava
Kategorie žel. dráhy:	Dráha celostátní, TEN-T
Kategorie dráhy dle TSI INF:	P3/F1
Číslo a název trati dle Prohlášení o dráze:	780, Bohumín – Prosenice
Kilometrická poloha:	žel. km 263,300 – 265,000
Číslo a název trati dle jízdního řádu:	270, (Praha -) Česká Třebová - Přerov - Bohumín
Traťový a definiční úseku:	189124, Ostrava hl.n. – Ostrava Svinov
Traťová třída zatížení:	D4
Příslušný správce majetku:	SŽDC, s.o., Oblastní ředitelství Ostrava

Místo a předmět stavby

Krajová příslušnost:	Moravskoslezský kraj
Městský úřad:	Magistrát města Ostravy
Katastrální území:	Nová Ves u Ostravy, Mariánské Hory
Místo a rozsah stavby:	Stavba se nachází v oblasti stávající trati Přerov – Bohumín v žel. km 263,3 (křížení s řekou Odrou) – 264,9 (křížení se silnicí III/0581)
Předmět stavby:	Předmětem stavby mimoúrovňové křížení - přesmyk směrů Opava – Ostrava a Přerov – Bohumín, které je uvažováno jakožto základní opatření k uvolnění zatížení ve středním zhlaví žst. Ostrava hl.n.



Lokalita stavby Zdroj: <https://www.mapy.cz>

A.2 Údaje o objednateli dokumentace

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, PSČ 110 00, Praha 1, Nové Město,
Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc

IČ: 70994234

DIČ: CZ70994234

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

Korespondenční adresa: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Stavební správa východ
Nerudova 1, 772 58 Olomouc

Odpovědní zaměstnanci: *ve věcech technických:* Ing. Martin Grečnár, hl. inženýr stavby
ve věcech smluvních: Ing. Miroslav Bocák, ředitel SSV
Mgr. Lucie Zapletalová, právník SSV

Ústřední orgán objednatele: Ministerstvo dopravy České republiky

A.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Zhotovitel PD:



„Společnost pro modernizaci železničního uzlu Ostrava“,
s účastníky:

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
SUDOP PRAHA a.s.
SUDOP EU a.s.

Vedoucí člen společnosti: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
IČ: 64610357
DIČ: CZ64610357
Jednající: Ing. Václav Kratochvíl, předseda představenstva
Kontaktní adresa: Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
Odpovědní zaměstnanci: ve věcech technických: Ing. Petr Jemelka, hl. inženýr projektu HIP
ve věcech smluvních: Ing. Václav Kratochvíl, předseda předst.

Zpracovatelský tým

Hlavní inženýr projektu: Ing. Petr Jemelka, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
autoriz. inženýr pro DOPRAVNÍ STAVBY
Vedoucí týmu: Ing. Pavel Kučera, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
autoriz. inženýr pro DOPRAVNÍ STAVBY
Kolejové objekty: Ing. Tomáš Malý, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Dopravní technologie: Ing. Patrik Kouřil, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Pozemní komunikace: Ing. Petr Krajčovič, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Mostní objekty: Ing. Peter Božik, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Ing. Jiří Prášilík, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Opěrná opatření: Ing. Petr Vachutka, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Tunel: Ing. Tomáš Zítka, CEng MICE, EUR ING, SUDOP Praha a.s.
Ing. Marcel Poštek, SUDOP Praha a.s.
Pozemní objekty: Ing. Pavel Šudřich, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Potrubní vedení: Ing. Martin Vavřica, Projekt 2010, s.r.o.
Sdělovací zařízení: Ing. Josef Naništa, SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Zabezpečovací zařízení: Ing. Miroslav Šerý, SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Silnoproudé objekty: Ing. Vladimír Procházka, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Trakční vedení: Ing. Pavel Odehnal, EXprojekt s.r.o.
Organizace výstavby: Ing. Petr Čech, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Životní prostředí: RNDr. Petr Blahník, Ecological Consulting a.s.
Náklady stavby: Ing. Martin Zbořil, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
G-T specialista: Ing. Petr Vitásek, SUDOP PRAHA a.s.
Geodetické práce: Ing. Jan Smetana

Kompletní pracovní tým generálního projektanta splňuje požadavky na zpracování projektu autorizovanými osobami, zapsanými v evidenci autorizovaných osob, vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě. Jednotlivé části dokumentace jsou autorizovány dle autorizačních standardů s vyznačeným oborem autorizace.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Úvod

Účelem doprovodné dokumentace (DD) je variantně rozpracovat a investičně ocenit vybranou dílčí část předchozího stupně dokumentace – studie proveditelnosti (SP). Doprovodná dokumentace je součástí záměru projektu.

Dle harmonogramu projektových prací je DD zpracována s dostatečným časovým předstihem (v rámci 1. Dílčí etapy) před vydáním ZP (2. Dílčí etapa) tak, aby mohl objednatel na základě této dokumentace učinit relevantní rozhodnutí a pokračovat v přípravě s optimálním technicko-ekonomickým řešením

V souladu se zadávací dokumentací, konkrétně přílohy č.3 c) ZTP, bod.č.5.1 jsou na základě aktuálně provedených průzkumů specifikovány a zhodnoceny možnosti technického řešení směrů Opava – Ostrava a Přerov – Bohumín jejich mimoúrovňovým křížením v lokalitě Mariánské Hory – přesmykem, vedeným v samostatně stopě.

Dokumentace porovnává varianty přesmyku:

- nadjezdem - železničním **MOSTem**

- podjezdem (podsmykem) - hloubeným **TUNELem**

B.2 Předchozí stupeň dokumentace – studie proveditelnosti

Centrální komise Ministerstva dopravy ČR na svém zasedání dne 13. prosince 2016 projednala a schválila studii proveditelnosti (SP) „Železniční uzel Ostrava“ (04/2016, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.) s požadavkem, aby v dalších stupních přípravy a realizace stavby byla sledována varianta č.3.

Ve variantě č.3 je přesmyk navržen jakožto základní opatření k uvolnění zatížení ve středním zhlaví žst. Ostrava hl.n., které je současnosti přetíženo. Otázka spojená s proveditelností resp. podobou přesmyku byla v SP řešena. Na základě vyhodnocení variant provedení přesmyku je ve SP doporučen k realizaci přesmyk hloubeným tunelem.

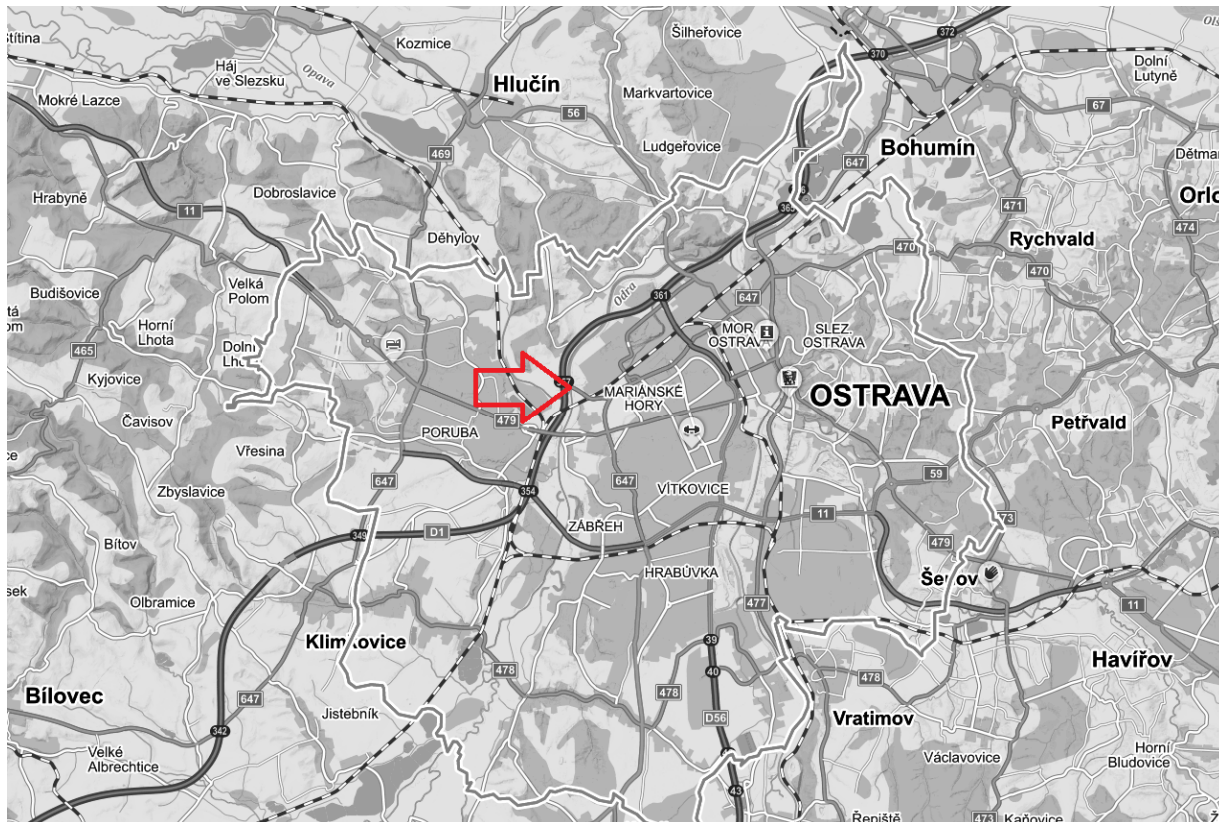
Zpracovatel i objednatel SP si byli však vědomi, že výběr optimálního projektového řešení vyžaduje potvrzení tohoto předpokladu a rozpracování v navazujícím projektovém stupni.

Tento fakt byl impulzem pro zadání samostatné dokumentace – doprovodné dokumentace k záměru projektu.

B.3 Popis území a stávající stav

B.3.1 Lokalita stavby

Stavba „Modernizace železničního uzlu Ostrava“ je navrhována v České republice, na území Moravskoslezského kraje, konkrétně Statutárního města Ostrava. Vlastní stavba přesmyku zasáhne do katastrálních území Nová Ves u Ostravy a Mariánské Hory.



Lokality stavby Zdroj: <https://www.mapy.cz>

Železniční trať Přerov – Bohumín za žst. Ostrava Svinov je překlenuta estakádou dálnice D1. Dále trať překonává řeku Odru nedaleko jejího soutoku s řekou Opavou.

Křížení s řekou Odrou je začátkem oblasti pro návrh řešení mimoúrovňového přesmyku. Cca 450m za řekou Odrou je další silniční estakáda – silnice II/470. Mostní konstrukce křižující silnice, její opěry a i vlastní mostovka, zásadně limituje výškový a směrový motiv a přesmyku.

Za mostní objektem II/470 je rozhodující oblast řešení přesmyku v délce cca 1100 m. Jedná se o lokalitu stávajících kolejí o šířce cca 100m, zahrnující traťové koleje v úseku Ostrava Svinov – Ostrava hl.n. a vjezdové skupiny Ostrava levé n. a Ostrava pravé n.

Konec oblasti řešeného přesmyku je v místě křížení žel. mosty (podjezdy) s komunikací III/0581 – ulice Švermova.

U koryta řeky Odry se nacházejí poměrně rozsáhlé nezastavěné plochy zeleně. Dále je oblast přesmyku společně s dalšími navrženými kolejemi žel. uzlu ze severní strany orámována ulicí Chemickou. Ulice Chemická je zaústěna do malé obytné oblasti ulic Západní a Mendělejevova.

Severně od ulice Chemická se rozprostírá rozsáhlý komplex chemické výroby – společnost BorsodChem MCHZ, s.r.o.

Poslední kolejí z jižní strany je výsypná kolej, na ni navazuje plocha pro nakládku a manipulaci se sypkým materiálem, nezastavěný pás a komunikace II/647 – ulice Mariánskohorská.



*Letecký snímek lokality stavby přesmyku Zdroj: <https://www.google.cz/maps/>
Zákres oblasti přesmyku*

B.3.2 Podklady a průzkumy území

Přehled výchozích podkladů

- Zadávací dokumentace ke zpracování ZP a DUR stavby „Modernizace železničního uzlu Ostrava“, konkrétně příloha č.3 c), kapitola 5.1. Mimoúrovňové křížení – přesmyk
- Studie proveditelnosti Železničního uzlu Ostrava 2015 (verze 04/2016, zpracovatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.)
- Posuzovací protokol č.j. 24100/2016-SŽDC-026 ze dne 2.6.2016
- Schvalovací protokol č.j.55597/2016-SŽDC-O26 ze dne 21.12.2016.

Realizované průzkumy

V rámci zpracování 1. Dílčí etapy ZP a DÚR „Modernizace železničního uzlu Ostrava“ byly k datu předání DD realizovány v předmětné lokalitě následné průzkumné práce:

- Geodetické zaměření
- Geotechnický průzkum
- Identifikace vlastníků a správců inž. sítí
- Biologický průzkum
- Stanovení pyrotechnických rizik.

B.4 Základní posuzované varianty

Přesmyk je obecně rovině chápán jako mimoúrovňové křížení železniční tratí, směrů nebo vybraných kolejí typicky pod menším úhlem. Účelem přesmyku je dosáhnout vykřížování vlaků bez vzájemného omezení, vedoucímu k časovým a energetickým ztrátám a snižování kapacity dráhy kolizním průjezdem výhybkovým zhlavím.

K nutnosti realizace přesmyku dochází standardně při vzájemném zaústění tratí nebo při propojení rozsáhlých kolejových skupin v železničních uzlech a seřaďovacích nádražích.

Navrhovaný přesmyk je charakteristický mimořádně malým úhlem křížení a z toho vyplývající ojedinělou konstrukcí. Vzhledem k významným prostorovým limitům, především omezení celkové možné délky přesmyku, jsou navrženy sklony až 25 ‰.

Kolej přesmyku je určena především pro vlaky osobní dopravy. Je elektrifikovaná a navržena pro základní rychlost $V=110$ km/hod, resp. $V_{130}=120$ km/hod.

Svou konfigurací nemá přesmyk charakter samostatné tratě, stane se součástí kolejiště žel. stanice Ostrava hl.n.

Na základě zadání **jsou zpracovány 2 varianty řešení**, které se liší výškovým vedením koleje přesmyku (kol.č. 802a) a tudíž základní nosnou konstrukcí v místě křížení (TUNEL nebo MOST)

Variantá MOST

Ve variantě MOST je kolej přesmyku (kol.č.802a) převedena nad hlavními průjezdnými kolejemi a zhlavím vjezdové skupiny Pravého nádraží. Minimální hodnota úhlu křížení je $11,4^\circ$. Délka přesmyku mezi rozhodujícími lomy nivelety činí 1053 m. Délka přesmyku mezi výhybkami činí 1487m.

Ze strany od žst. Ostrava – Svinov kolej stoupá sklonem 24,5‰ na délce 259 m, na nosné konstrukci mostu je vedena ve vodorovné na délce 316 m a následně klesá sklonem 14,0‰ na délce 479m.

Jako hlavní nosný prvek je navržen systém železobetonových polorámových konstrukcí, které jsou osazeny obkročmo mezi přemostované koleje. Do rámových konstrukcí je integrovaná nosná konstrukce se štěrkovým ložem. Předpokládá se plošné založení polorámových konstrukcí na vrstvě únosných štěrků.

Délka integrované nosné konstrukce mezi opěrami je 240 m. Konce nosné konstrukce jsou osazeny na opěrách, na něž navazují rovnoběžná křídla plnící funkci opěrných zdí. Celková délka konstrukce včetně opěrných zdí činí 410 m.

Křížení dosavadního chodníku pro pěší a cyklisty je zajištěno novým podchodem – žel. mostem rámové konstrukce o světlosti 3m a šířce 50m včetně osvětlení.

V trase přesmyku je navrženo několik dalších opěrných zdí o výšce až 6,0m, nenavazujících přímo na konstrukci mostu. Zdi zajišťují náspové těleso vůči dalším kolejím nebo jiným dosavadním konstrukcím.

Nejvýraznější přeložkou je lokální změna trasy nadzemního parovodu Veolia Energie ČR DN 500 v délce cca 90m.

Dále bude přeložen protlakem v délce 65 m křižující vodovod OVaK a.s. DN 150 a mimodrážní sdělovací vedení.

Součástí řešení koleje přesmyku bude protihluková stěna v délce cca 448 m, chránící před hlukem lokalitu ulic Mendělejeva a Západní.

Varianta TUNEL

Ve variantě TUNEL je kolej přesmyku (kol.č.802a) převedena pod hlavními průjezdnými kolejemi a zhlavím vjezdové skupiny Pravého nádraží. Minimální hodnota úhlu křížení je 9,1°. Délka přesmyku mezi rozhodujícími lomy nivelety činí 1299 m. Délka přesmyku mezi výhybkami pak 1646 m.

Ze strany od žst. Ostrava – Svinov kolej klesá sklonem 8,1‰ na délce 125 m a sklonem 23,0‰ na délce 447m; v tunelu je ve vodorovné na délce 217 m a následně stoupá sklonem 15,6‰ na délce 544m.

Hlavním prvkem křížení je jednokolejný tunel o délce 212,5m železobetonové monolitické desko-stěnové konstrukce. V oblasti portálů tunelů navazují zářezy zajištěné ŽB monolitickou konstrukcí tvaru U s plynule se snižující výškou o délkách 62,5 a 400m. Celková délka konstrukce činí 675m.

Křížení dosavadního chodníku pro pěší a cyklisty je zajištěno novou osvětlenou ocelovou lávkou s délkou základního pole 32m, přístupové rampy překonávají výškový rozdíl až 11,0 m.

Nejvýraznější přeložkou je změna trasy nadzemního parovodu Veolia Energie ČR DN 500 v délce cca 252 m, která vyvolá realizaci nové opěrné stěny části komunikace ulice Chemická v délce 58,0 m a výšce až 4,90 m.

Dále bude přeložen hlubokým protlakem v délce 65 m křížující vodovod OVAk a.s. DN 150 a mimodrážní sdělovací vedení.

Součástí řešení přesmyku variantou TUNEL jsou i další nezbytná opatření. K bohumínskému portálu tunelu, resp. konci zajištěného zářezu, bude přivedena neveřejná účelová komunikace o délce cca 400m, zakončená zpevněnými plochami pro zajištění údržby úseku a případného zásahu HZS.

Tunel i zpevněná plocha bude osvětlena samostatnými svítidly, v každém druhém výklenku bude zásuvková skříň. Tunel jako technologický celek vyžaduje vybavení specifickým sdělovacím zařízením.

B.5 Dopravní technologie

Mimoúrovňové křížení v oblasti Mariánských hor umožní bezkolizní převedení vlaků ve směru Opava východ – Ostrava-Svinov – Ostrava hl.n. – Ostrava střed, což bude mít pozitivní dopad na propustnost nejzatíženějšího zhlaví u ústředního stavědla.

V pravidelném provozu bude sloužit mimoúrovňový přesmyk primárně pro osobní dopravu, v případě využití nákladní dopravou bude stanoven normativ hmotnosti vlaků, pro vlaky vyšších normativů hmotnosti lze uvažovat s nutným průjezdem u omezujících návěstidel.

Z hlediska dopravní technologie má výběr varianty vliv na užitnou délku kolejí vjezdové skupiny Pravého nádraží

Varianta MOST

Varianta MOST nabízí ve vjezdové skupině kolejí č. 302-312 celkovou užitečnou délku kolejí 4 363 m s tím, že 3 dopravní koleje č. 308, 310, 312 mají užitečnou délku 772 až 810 m. Zbývající 3 dopravní koleje č. 302, 304, 306 mají užitečnou délku 654 m, 654 m a 690 m.

Uvažuje se, že kolej č. 302 s nejkratší užitečnou délkou, bude primárně sloužit jako objízdna pro odstup HV či pahrbkovou lokomotivu.

Ve směru Ostrava hl.n. – Ostrava-Svinov jsou největší sklonové poměry stoupání 14,0 ‰ na 478 metrech a klesání 24,5 ‰ na 259 metrech.

Varianta TUNEL

Ve variantě TUNEL je ve vjezdové skupině kolejí č. 302-312 celková užitečná délka kolejí 4 845 m s tím, že 4 dopravní koleje č. 306, 308, 310, 312 mají užitečnou délku 830 až 860 m. Zbývající 2 dopravní koleje č. 302, 304 mají shodnou užitečnou délku 730 m.

Uvažuje se, že kolej č. 302 bude primárně sloužit jako objízdna pro odstup HV či pahrbkovou lokomotivu.

Ve směru Ostrava hl.n. – Ostrava-Svinov jsou největší sklonové poměry klesání 14,3 ‰ na 555 metrech a 22,3 ‰ stoupání na 440 metrech.

Dílčí závěr

Z hlediska užitných délek kolejí vjezdové skupiny Pravého n. je výhodnější varianta TUNEL, i varianta MOST má však užité délky dostatečné.

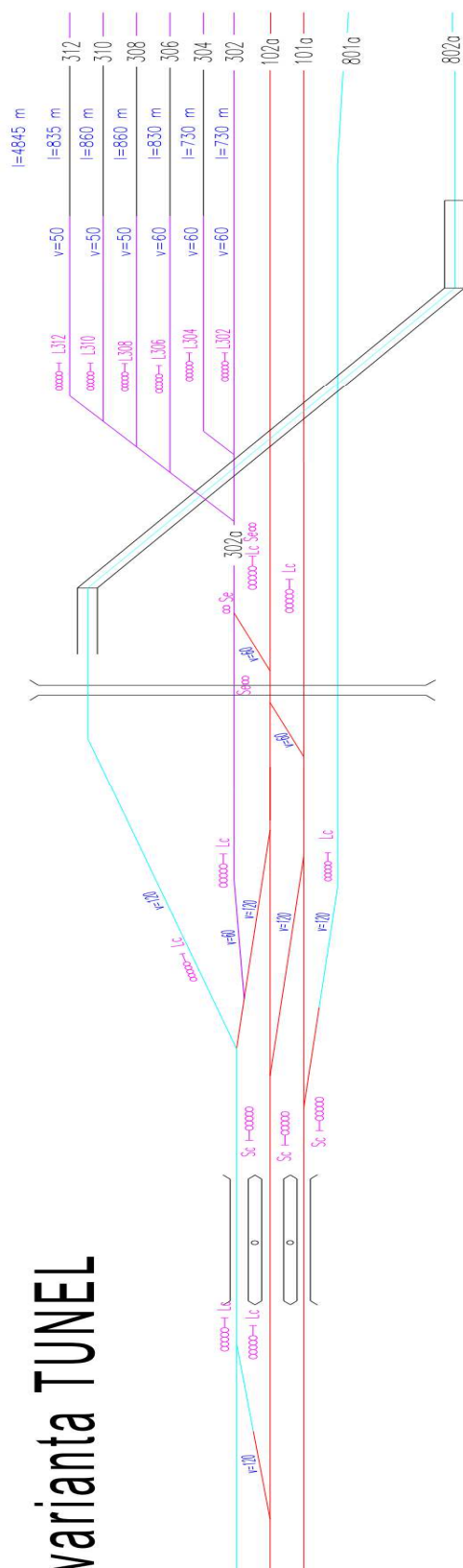
Po dopravně-provozní stránce se jeví výhodnější varianta TUNELu, jelikož klesající sklon trati vedoucí do tunelu umožní vlakům lépe akcelarovat a zvýšit rychlost, čímž bude usnadněn následný výjezd stoupání z tunelu.

V mostové i tunelové variantě jsou sklonové poměry stoupání podobné (24,5 ‰ na 259 metrech u mostu oproti 22,3 ‰ na 440 metrech u tunelu), ovšem v tunelové variantě jsou tyto sklony na podstatně delší vzdálenosti, což potlačuje výhody tunelové varianty.

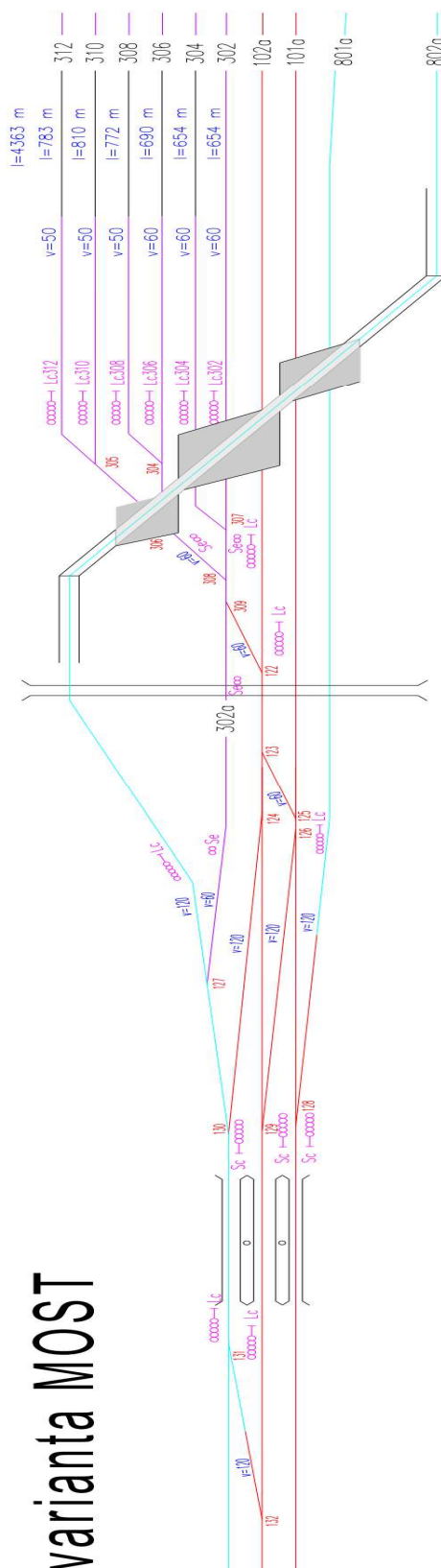
Pokud jde o jízdní doby, nepatrně delší jízdy doby jsou ve variantě MOST, a to hlavně pro vlaky vyšších normativů hmotnosti. U vlaků kategorie Os, Sp jsou jízdní doby prakticky shodné, pro Ex vlak o normativu 550 t je rozdíl minimální (cca 3-4 sekundy) – ve prospěch varianty TUNEL.

I když se využití přesmyku uvažuje převážně osobní dopravou, pro nákladní vlak o normativu 2 000 t, 740 m by byla jízdní doba (uvažuje se průjezd) ve variantě MOST o cca 8-9 sekund delší než ve variantě TUNEL.

varianta TUNEL



varianta MOST



Výřez dopravního schématu
(celé schéma je uvedeno v samostatně odevzdávané části Dopravní technologie)

B.6 Inženýrsko-geologický průzkum

Následující kapitoly zahrnují výčet nejdůležitějších informací o geologii širší oblasti (kap.B.6.1), dále geologickou charakteristiku a shrnutí průzkumů vlastní lokality stavby přesmyku (kap. B.6.2).

V kapitole B.7.4. jsou tyto závěry uplatněny a zohledněny v návrhu a hodnocení přesmyku ve variantě TUNEL.

Kompletní závěry geotechnického průzkumu pro celou stavbu „Modernizace železničního uzlu Ostrava“ jsou předmětem samostatné dokumentace.

B.6.1 Geologická stavba širšího území

Ostravská pánev je součástí vněkarpatské předhlubně vyplněné neogenními sedimenty.

- **Předkvartérní pokryv - Terciér**

V zájmovém území tyto miocénní mořské sedimenty nevycházejí na povrch, ale tvoří podloží kvartérních uloženin. V místě podchodu byly zastiženy v hloubce od 9,20 m až do 11,3m jíly se střední plasticitou tuhé až pevné konzistence a dále šedé, ulehlé štěrky s jemnozrnnou příměsí.

- **Kvartérní pokryv**

Z holocenních uloženin mají největší význam fluviální (říční) sedimenty, které vyplňují údolní nivy vodních toků. Jsou tvořeny jednak písčítými štěrky a pak povodňovými písčítými hlínami, popř. hlinitými písky. Štěrk v údolních nivách dosahuje mocnosti až 6 m.

Vliv průmyslové Ostravy se projevuje přítomností velmi hojných antropogenních sedimentů. Jsou to haldy hlušiny z uhelných dolů, haldy z hutních a chemických závodů a různé navážky a skládky.

Tektonika

Podle ČSN EN 1998-1 (73 0036) náleží zájmové území do oblastí se střední seizmicitou, hodnoty referenčního zrychlení základové půdy agR dosahují v dané oblasti 0,06 g.

Podle normy ČSN EN 1998-1:2004 doporučujeme v dané lokalitě postupovat podle tabulky 3.2 (magnitudo povrchových vln Ms lze očekávat vyšší než 5,5°).

Poddolovaná území

Účinky poddolování se v ostravsko-karvinském revíru projevují s rozdílnou intenzitou. I přes útlumový program ve většině ostravských dolů je nutno při navrhování staveb na Ostravsku detailně posuzovat možné dodatečné projevy poddolování. Tyto vlivy se mohou projevovat dle místních podmínek i po značně dlouhou dobu po ukončení těžby. Křivka časového sedání obvykle probíhá tak, že první rok nastane asi 50% celkového poklesu, druhý rok 25%, třetí rok 14 % a pátý rok asi 2 – 3 %. Asi po sedmi letech je pokles deformací ukončen.

Dle níže uvedené údajů kap. B.3.1.10 se stavba bude nacházet v:

- CHLÚ Čs. část Hornoslezské pánve (ID: 14400000), stanovené pro těžbu černého uhlí a zemního plynu
- CHLÚ Rychvald (ID: 07100100), stanovené pro výhradní ložisko zemního plynu vázaného na uhelné sloje.

Dle sdělení KÚ MSK, Odb. ŽP a zemědělství ze dne 11.4.2019, vyjadřujícího se ke stavbě z hlediska horního zákona č. 44/1988 Sb., se stavba umísťuje - dle CHLÚ Čs. část Hornoslezské pánve - na předmětných plochách „M“, kde mohou být veškeré stavby nesouvisějící s dobýváním realizovány bez zvláštních opatření proti účinkům poddolování.

Obdobné kladné stanovisko pro umístění stavby (bez podmínek) vyplývá z vyjádření i pro lokalitu CHLÚ Rychvald.

Ložiska nerostných surovin

Surovinová situace území je podmíněna jeho geologickou stavbou. Ostravsko-karvinský revír představuje hlavní oblast těžby černého uhlí v České Republice. Kromě uhlí se zde těží také zemní plyn vázaný na uhelná ložiska. Horniny slezského kulmu poskytují surovinu pro kamenickou výrobu a ostatní stavební účely. Velký význam mají ložiska štěrkopísků a štěrků v terasovém říčním systému řeky Odry a také cihlářské suroviny. Prostředí klastických neogenních sedimentů pak dává vzniknout minerálním vodám.

Sesuvná území

V archivu Geofondu nebyl v širším okolí zájmovém území registrován žádný aktivní ani potenciální sesuv.

Hydrogeologické poměry

Zájmové území zasahuje do hydrogeologického rajónu základní vrstvy ID 2212 Oderská brána (útvary podzemních vod základní vrstvy ID 22120 Oderská brána) a do hydrogeologického rajónu základní vrstvy ID 2261 Ostravská pánev – ostravská část (útvary podzemních vod základní vrstvy ID 22610 Ostravská pánev – ostravská část). V převážné části trasy pak zasahuje do hydrogeologického rajónu svrchní vrstvy ID 1510 - Kvartér Odry (útvary podzemních vod základní vrstvy ID 15100 Kvartér Odry).

Hlubší kolektory podzemní vody ostravské pánve (puklinově propustné zvodnění vázané na svrchnokarbonské uloženiny a tektonické poruchy v nich, kolektor vázaný na bazální klastika neogénu) nemají na řešenou problematiku podstatný vliv. Od mělkých kvartérních kolektorů jsou izolovány mocným souborem průlinově prakticky nepropustných spodnobádenských téglů (neogén). Ojediněle jsou podložním izolátorem pro kvartérní kolektory přímo skalní horniny svrchního karbonu (zejména v blízkosti soutoku Odry a Ostravice). Nepropustné tercierní podloží zájmového území je tvořeno „tégly“ spodnobádenského stáří (neogén). Tégly jsou zde zastoupeny prachovitými jíly.

Hlavním hydrogeologickým kolektorem v zájmovém území je komplex kvartérních fluviálních písčitých štěrků údolní nivy řeky Odry a **štěrky a písky subglaciálního zábřežského koryta**.

Mocnost fluviálních sedimentů je 5 až 8 m, **báze přehloubeného koryta se může nacházet i více než 60 m p. t. Vrstva štěrků je v celé své mocnosti zvodnělá (v ose koryta dosahuje mocnosti zvodnění až 40 m)**. V kvartérních kolektorech je třeba počítat s velmi dobrou průlinovou propustností.

Údolní terasa Odry je tvořena při její bázi dobře propustnými písčitými štěrky a dále do nadloží pak jílovitopísčitými štěrky, písky a jílovitými písky. Celková mocnost štěrkopísků údolní terasy dosahuje až 8 m, je na ně vázána nejsvrchnější kvartérní zvodně s průlinovou propustností a převážně volnou až mírně napjatou hladinou podzemní vody. Tato mělká kvartérní zvodně je v údolní terase Odry překryta krycí vrstvou prakticky nepropustných prachovitých a jílovitých hlín (povodňové hlíny).

Většina původního povrchu údolní terasy Odry, charakteru nivní roviny, je postižena antropogenní činností (navážky drážního tělesa a násypy silničních komunikací, průmyslové areály a skládky). V propustnějších polohách navážek se místy vyskytují lokální zavěšené zvodně (případně zvodně nadržené nepropustnými povodňovými hlínami), s volnou hladinou podzemní vody.

Kvartérní kolektor údolní nivy Odry a subglaciálního zábřežského koryta váže významnou souvislou zvodně, která je v hydraulické souvislosti s povrchovým tokem řeky

Odry. Zvodeň má v současné době převážně mírně napjatou hladinu. Hlavní dotace této zvodně spočívá ve srážkách v zázemí terasy. Nezanedbatelná je však i dotace infiltrací povrchových vod z řeky Odry, které se vlivem čerpání v jímacím území ocitají trvale výše, než je stav hladiny v hlavní zvodni v dané oblasti.

Původní, přirozený směr odtoku podzemní vody byl k SV, tedy subparalelně s tokem řeky Odry. Odtokové poměry ovšem byly (resp. ještě jsou) v zájmovém území významně ovlivňovány dvěma umělými zásahy: čerpáním podzemní vody na vodním zdroji Nová Ves (od počátku 20. stol. dodnes) a čerpáním podzemní vody na ÚČOV v Ostravě - Přívoze (cca 200 l/s, realizováno v letech 1993 až 1996).

Důsledkem těchto zásahů bylo vytvoření dvou umělých depresí oválného tvaru, které kopírovaly průběh subglaciálního koryta. Obě deprese byly rozděleny rozvodnicí, která do poloviny roku 1996 procházela areálem KJŠ. Po ukončení čerpání podzemní vody na ÚČOV severovýchodní deprese zanikla, doprovázena rozšířením deprese vyvolané čerpáním na Nové Vsi. Rozvodnice se posunula směrem k SV, takže veškerá podzemní voda z areálu BC MCHZ a z areálu KJŠ proudila směrem k jímacímu území Nová Ves.

Součástí uměle změněných poměrů jsou i indukované zdroje z řeky Odry, které tvoří nezanedbatelnou část celkového objemu jímané vody na Nové Vsi. Prakticky v celé oblasti pravého břehu Odry od Nové Vsi až po Lhotecký jez je štěrkový kolektor dotován infiltrací z řeky Odry. Přirozený směr proudění k Odře jako místní regionální bázi je tak v místě studované lokality dlouhodobě stabilizován v opačném směru.

Chemismus podzemní vody

Podzemní vody v neogenních téglech (uloženinách spodního bádenu) lze charakterizovat jako vody chemického typu Na-Ca-HCO₃, při zvýšené mineralizaci až typu Na-Cl. Mineralizace je vysoká, dosahuje průměrně hodnot až desítek g/l.

V průmyslové oblasti Ostravy mohou být mělké podzemní vody kontaminovány v důsledku starých ekologických zátěží.

Podzemní voda byla v daném území podle ČSN EN 206 zjištěna převážně středně agresivní na beton, stupeň XA2 podle ČSN EN 206, převažuje síranová agresivita a agresivita CO₂agr.

B.6.2 Geologie lokality stavby

Vyhodnocení geologických a geotechnických poměrů bylo provedeno na základě dokumentace nově provedených jádrových vrtů a archivních podkladů.

Geotechnický typ

<i>Kvartér (Q)</i>	
Typ Y	Navážky charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy (S3/S-FY), středně ulehlého, černo hnědého, různě zrnitého s úlomky hornin a stavební suti, dále jílu štěrkovitého (F2/CGY), tuhého až pevného, s úlomky hornin až 10 cm. Vrstvy haldoviny charakteru ulehlých, různě zrnitých štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-FY) a ulehlého štěrku hlinitého (G4/GMY), písčitých jílu (F4/CSY), dále se zde nacházejí štěrkovité jíly (F1/CGY) s kameny a úlomky hornin o velikosti až 8 cm. Haldovina je tvořena úlomky středně ulehlých až ulehlých uhelných lupků, uhlí, pískovců, prachovců a jílovců štěrkovitého charakteru.
Typ H	Hlína písčitá (F3/MSO), hnědá.
<i>Fluviální sedimenty</i>	
QF1	Štěrk dobře zrněný (G1/GW), ulehlý, rezavý, s valouny křemene o velikosti až 5 cm.
QF2	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-F), středně ulehlý až ulehlý, hnědošedý, s valouny křemene a hornin o velikosti až 10 cm (25%).
QF3	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3/S-F), středně ulehlý až ulehlý, hnědošedý, středně zrnitý, s valouny křemene o velikosti až 8 cm (15%), jemně slídnatý.
QF4	Písek špatně zrněný (S2/SP), středně ulehlý, středně zrnitý, šedozelený.
QF5	Jíl písčitý (F4/CS), tuhé až pevné konzistence, písčitá frakce jemnozrnná, šedý, rezavě šmouhovaný, s proplásky jílu se střední plasticitou
QF5m	Jíl písčitý (F4/CS), měkké konzistence, písčitá frakce jemnozrnná, šedý, rezavě šmouhovaný, s proplásky jílu se střední plasticitou
QF6	Hlína s nízkou plasticitou (F5/ML), pevná až tvrdá, světlešedá až bílošedá, se zbytky rostlin, jemně slídnatá.
QF7	Písek jílovitý (S5/SC), středně ulehlý až ulehlý, hnědo-rezavý, středně zrnitý, s valounky o velikosti max 3 cm.
<i>Glaciální sedimenty</i>	
QG1	Štěrk dobře a špatně zrněný (G1/GW, G2/GP), ulehlé, šedé, slabě zajílené, s valouny o velikosti do 5 cm.
QG2	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-F), šedý, ulehlý, středně zrnitý až hrubozrnný, s valouny hornin o velikosti až 10 cm.
QG3	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3/S-F), ulehlý, šedý, s valouny o velikosti max 5 cm (až 30 %) a s polohami s větším obsahem jemnozrnných částic charakteru pevné hlíny písčité (F3/MS).
<i>Neogén (N)</i>	
N1	Jíl s vysokou plasticitou (F8/CH), šedý, pevný až tvrdý, s vložkami jemnozrnného jílu písčitého.

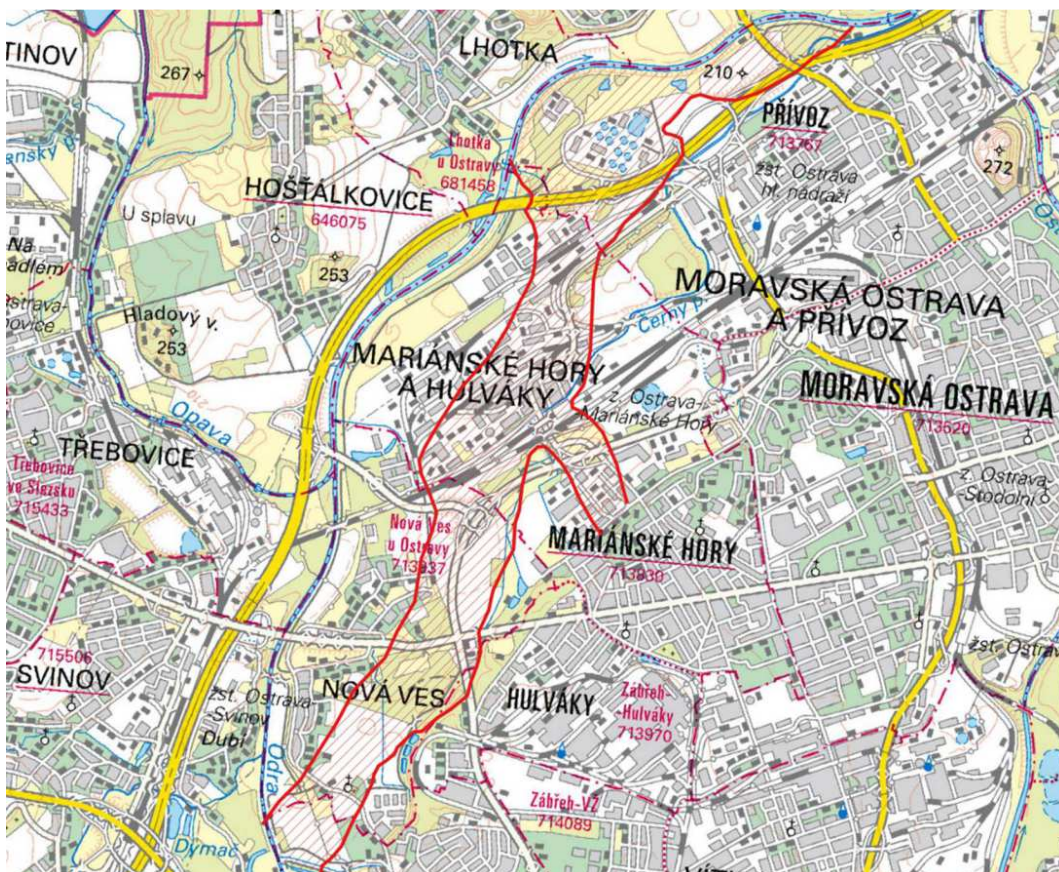
Hydrogeologie

Podzemní voda byla nově provedenými vrty HJ102, J103, HJ104, J105 a J154 zastižena v hloubce 4,60 – 9,30 m pod terénem (v úrovni 199,47 – 204,39 m n.m.) a ustálila se v hloubce 2,54 – 10,57 m p.t. (v úrovni 199,23 – 205,99 m n.m.). Hladina podzemní vody je v úseku procházejícím podél průmyslových areálů v současné době zcela závislá na probíhajících sanačních čerpání podzemní vody (potažmo v minulých letech na čerpání důlních vod v rámci černouhelné těžby).

Dle nově provedených měření na archivních HG monitorovacích vrtech (HP-7/P078312 a HP-50/P037165) je v současné době hladina podzemní vody na lokalitě o cca 3 – 4 m výše, než v době probíhající těžby v ostravských dolech (roky 1991, resp. 1983).

V oblasti subglaciálního zábřežského koryta je hladina podzemní vody závislá i na odběru podzemní vody v jímacím území Nová Ves. V údolní nivě Odry, mimo hydraulický dosah sanačních prací, je hladina podzemní vody závislá zčásti na atmosférických srážkách a na hladině Odry a zčásti na odběru vody v jímacím území Nová Ves.

Zábřežské subglaciální koryto představuje v zájmovém území významný hydrogeologický kolektor s významnou zásobárnou pitné vody, která je exploatována v jímacím území Nová Ves. Průběh této hydrogeologické struktury v zájmovém území je vyznačen na mapě – převzato z Rapantová, N., Grmela, A., Homola V. et al. (1999).



Schematické vymezení oblasti subglaciálního zábřežského koryta

Charakteristika zvodně

Zvodnění je v zájmovém úseku vázáno na kvarterní fluvialní uloženiny Odry a dále na kvartérní glaciální uloženiny subglaciálního zábřežského koryta, kde se jedná o vodní režim průlinový. Hladina podzemní vody je volná až mírně napjatá. V antropogenních navážkách se místy vyskytují zavěšené lokální zvodně (oddělené málo propustnými fluvialními hlínami charakteru lokálního izolátoru v nadloží kvartérních štěrků a písků). Miocenní jíly tvoří mocný, prakticky nepropustný izolátor v podloží kvartérních kolektorů.

Hydraulické parametry kolektoru

Hydraulické parametry kvartérní zvodně v místě projektovaného tunelu byly ověřeny orientačními hydrodynamickými zkouškami na nově realizovaném trvale vystrojeném vrtu HJ102. Vzhledem ke značné vydatnosti se při maximálním čerpaném množství $Q = 1 \text{ l/s}$ nepodařilo snížit hladinu ve vrtu o více než 0,11 m, což neumožňuje vyhodnocení hydrodynamických parametrů.

Hydraulické parametry kvartérní zvodně, vázané na štěrky fluvialních uloženin Odry a na subglaciální zábřežské koryto, byly převzaty z archivních podkladů (nově realizovaný vrt HJ104 se z technických důvodů vzhledem k zastižení glaciálních jemnozrnných silně zvodnělých písků nepodařilo vystrojit).

Propustnost kvartérního kolektoru tvořeného písky a štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy fluvialních uloženin Odry a glacifluviálními / glacialakustrinními písky lze na základě archivních podkladů charakterizovat koeficientem hydraulické vodivosti (koeficientem filtrace) $k_f = 2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$.

Propustnost kvartérního kolektoru tvořeného glacifluviálními štěrky lze na základě archivních podkladů charakterizovat koeficientem hydraulické vodivosti (koeficientem filtrace) $k_f = 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ (Mejzlík L., 1970).

B.7 Sumarizace technického řešení

V rámci přehlednosti je použito členění technického rozsahu stavby dle Směrnice gen. Ředitele č.11/2006 Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních.

V následujících kapitolách je komentováno řešení všech rozhodujících profesí.

B.7.1 Kolejové objekty (svršek a spodek)

Železniční svršek bude tvořen standardním kol. roštem z kolejnic 60 E2, resp. 49 E1 s bezpodkladnicovým pružným upevněním, uloženým ve standardním kolejovém loži (fr. 31,5/63mm v tloušťce 350 mm pod pražcem).

Kolejnice 60 E2 budou použity v hlavních a předjízdových kolejích trati č. 270 Česká Třebová – Přerov – Bohumín (trasa II. a III. tranzitního železničního koridoru).

Rychlosti v odbočných větvích výhybek vychází z dopravních schémat a z prostorových možností. Rychlost v přesmykové koleji je navržena na $V=110$ km/h, $V_{130}=120$ km/h.

Na základě geotechnického průzkumu jsou v místě přesmyku navrženy následující konstrukce železničního spodku:

1. Koridorové koleje – typ 6.1 – 300 mm štěrkodrti – 400 mm zlepšené zeminy
2. Hl. staniční a předjízdové kol. – typ 6.2 – 300 mm štěrkodrti – 300 mm zlepšené zeminy
3. ZKPP (koridorové, hl. staniční a předjízdové kol.) – typ ZKPP-1 – 200 mm štěrkodrti – 500 mm zlepšené zeminy.

Výškové rozbíhání kolejí na začátku i konci přesmyku je navrženo s ohledem na příčné uspořádání kolejí a řešení kolejového lože a drážních stezek je dle předpisu S3. V místech s větší osovou vzdáleností kolejí bude použito řešení s konstrukcí zídky dle předpisu S4, respektive vzorového listu žel. spodku Ž 2.

Varienta MOST

SO železniční svršek

Řešení mimoúrovňového přesmyku frýdlantské koleje navazuje bezprostředně na železniční most přes řeku Odru, kde jsou koleje navrženy ve stávající výškové úrovni. Kolej č. 802a v mostní variantě překonává jednotlivými mostními poli:

- zhlaví vjezdové skupiny kolejí č. 306 – 312,
- rozvětvení kolejí č. 302 a 304 společně s kolejí koridoru č. 102a,
- koridorové koleje č. 101a a 801a.

Směrové a výškové řešení koleje č. 802a umožňuje dodatečně rozšířit most vybouráním opěry a vybudováním nové a vytvořit tak prostor pro křížení s další kolejí.

Pro snížení podélného sklonu koleje přesmyku je navrženo snížení nivelety křížovaných kolejí. Podélný sklon koleje č. 802a v této variantě je 24,5 ‰ při stoupání po směru staničení a 14 ‰ při klesání ve směru na osobní nádraží.

Podélný sklon kolejí vjezdové skupiny, na kterých se přepokládá stání nákladních vlaků, bude do 2,5 ‰.

Do vjezdové skupiny kolejí č. 300 je ze strany od Ostravy-Svinova umožněn vjezd ze všech traťových kolejí spojkami na rychlost 60 km/h. Kolejové rozvětvení do kolejí č. 302, 304 a 306 je navrženo na rychlost 60 km/h, do kolejí č. 308, 310 a 312 na rychlost 50 km/h.

Užitečné délky kolejí vjezdové skupiny jsou v rozmezí 650 až 800 m s celkovou délkou cca 4 350 m.

SO železniční spodek

Prostor kolejiště je odvodněn pomocí trativodního systému. Voda z tělesa nově zřizovaného náspu přesmykové koleje je zachycena zpevněnými příkopy a svedena mimo prostor kolejiště.

Přechod tělesa železničního spodku na mostní objekt se zřizuje pomocí přechodové oblasti za rubem opěry, která následně slouží pro snížení, resp. zamezení rozdílu sedání a deformací GPK v místech přechodu tělesa železničního spodku na mostní objekty.

Varianta TUNEL

SO železniční svršek

Řešení mimoúrovňového přesmyku frýdlantské koleje navazuje bezprostředně na železniční most přes řeku Odru, kde jsou koleje navrženy ve stávající výškové úrovni. Kolej č. 802a v tunelové variantě kříží zhlaví vjezdové skupiny a následně tři koridorové koleje, přičemž směrové a výškové řešení tunelu umožňuje vést nad tunelem další kolej.

Uspořádání kolejí pod silničním nadejazdem dálničního přivaděče II/470 je navrženo se samostatným vedením koleje č. 802a klesající do tunelu ve vedlejším mostním poli za využití snížené výšky úrovně stávajícího terénu v tomto poli. Zásah do stávajících konstrukcí nadejzdu je minimální, přesto je nutné vymístit z daného prostoru trasu teplovodního vedení a přeložit opěrnou zeď pod souběžnou pozemní komunikací.

Pro snížení podélného sklonu koleje přesmyku je navrženo zvýšení nivelety křižovaných kolejí. Výsledné sklony kolejí budou stanoveny až při znalosti zaměření všech návazností. Podélný sklon koleje č. 802a v této variantě je 23 ‰ při klesání po směru staničení a 15,6 ‰ při stoupání ve směru na osobní nádraží.

Podélný sklon kolejí vjezdové skupiny, na kterých se předpokládá stání nákladních vlaků, bude do 2,5 ‰.

Do vjezdové skupiny kolejí č. 300 je ze strany od Ostravy-Svinova umožněn vjezd ze všech traťových kolejí spojkami na rychlost 60 km/h. Kolejové rozvětvení do kolejí č. 302, 304 a 306 je navrženo na rychlost 60 km/h, do kolejí č. 308, 310 a 312 na rychlost 50 km/h.

Užitečné délky kolejí vjezdové skupiny jsou v rozmezí 730 až 860 m s celkovou délkou cca 4 830 m.

SO železniční spodek

Prostor kolejiště je odvodněn pomocí trativodního systému.

Výškové rozbíhání koleje č. 802a a krajní koleje č. 302a je řešeno za pomoci korunních gabionových zídek s kombinací odláždění svahu ve sklonu 1:1,5. Z důvodu zvýšení kolejí vjezdové skupiny je mezi kolejemi koridoru a vjezdovou skupinou navržena gabionová zídka.

Přechod tělesa železničního spodku na stavbu železničního spodku (tunel) se zřizuje pomocí přechodové oblasti, která následně slouží pro snížení, resp. zamezení rozdílu sedání a deformací GPK v místech přechodu tělesa železničního spodku na stavby železničního spodku.

Dílčí závěr

Z pohledu navrhovaných geometrických parametrů koleje jsou obě varianty rovnocenné, včetně situování rychlých kolejových spojek a kolejového rozvětvení a použití výhybkových konstrukcí. Rozdílné užitečné délky kolejí vjezdové skupiny jsou popsány v kapitole B.6, stejně jako rozdílné vlivy navrhovaných podélných sklonů v koleji přesmyku.

Částečnou výhodou tunelové varianty je vedení koleje přesmyku č. 802 ve vedlejším mostním otvoru silničního mostu dálničního přivaděče II/470, čímž je možné dodržet větší osově vzdálenosti mezi kolejemi č. 801 a 101 (osová vzdálenost 5,6 m) a mezi kolejemi č. 302 a 102 (osová vzdálenost 6,0 m).

Návrh železničního svršku je v obou variantách totožný, vyjma nutnosti užití upevňovadel s antikorozní úpravou v tunelu. Návrh železničního spodku je taktéž obdobný.

Ve variantě mostu je možné kolejiště odvodnit standardním způsobem pomocí příkopů a trativodů, ve variantě tunelu bude nutné vodu uměle čerpat.

B.7.2 Mosty, propustky, zdi

Rozhodující náplní kapitoly je základní nosná konstrukce přesmyku ve variantě MOST.

Dále je řešeno převedení chodníků pro pěší a cyklisty. Ve stávajícím stavu je sdružená komunikace pro pěší a cyklisty vedena propustkem v km 263,947 o světlosti 2,0 m a délce cca 56,0 m. Nad propustkem vede 6 kolejí. V propustku vedou sítě, dle zákresů se jedná o vodovod, CETIN, veřejné osvětlení a sdělovací vedení.

Součástí profese jsou i zárubní a opěrná opatření. Rozsáhlé opěrné a zárubní prvky navazující z obou stran na konstrukci MOSTu nebo TUNELu zajišťují nebo nahrazují náspová a zářezová tělesa koleje přesmyku.

Variantu MOST

SO železniční most koleje přesmyku

V místě přesmyku dochází k převedení koleje č. 802a z levé strany tratě na pravou (ve směru staničení). Kolej je vlevo vedená pod stávající silniční nadjezd sinice II/470, který má funkci dálničního přivaděče. Pokračuje nad vjezdovou skupinu pravého seřadovacího nádraží kterou tvoří k.č. 312, k.č. 310, k.č. 308, k.č. 306 a k.č. 304, hlavní tratové koleje k.č. 102, k.č. 101 a další tratovou kolej č. 801a. Klesáním zaústíje do prostoru mezi k.č. 801a a k.č. 523. Úhel křížení mezi přesmykovou kolejí 820a a traťovou kolejí č. 102 je 14.871g (13.384°).

Jako hlavní nosný prvek je navržen systém železobetonových polorámových konstrukcí, které jsou osazeny obkročmo mezi přemostované koleje.

Tento typ konstrukce byl navržen s ohledem na malý úhel křížení, malé osové vzdálenosti přemostovaných kolejí a délku přemostění. Překážku nelze přemostit jednou konstrukcí se dvěma opěrami a kolejové řešení neumožňuje osadit masivní opěry mezi koleje a překážku přemostit kratšími konstrukcemi.

Samotné rámy na sebe budou kontinuálně navazovat vždy jednou stojkou oddělenou dilatační spárou. Do rámových konstrukcí je integrovaná nosná konstrukce se štěrkovým ložem. Horní příčle rámů jsou proměnné tloušťky s náběhy. Stojky tvoří konstantní stěnové podpěry z důvodu možného nárazu vozidla.

Polorámové tubusy se skládají z dilatačních celků délky max. 12 m. Do podhledu rámových příčlí jsou kotveny sestavy trakčního vedení.

Dle předběžného geotechnického pasportu je HPV cca 2.5 m pod terénem. Předpokládá se plošné založení polorámových konstrukcí na vrstvě únosných štěrků.

Světlosti i délky rámových tubusů jsou závislé na počtu překračovaných kolejí.

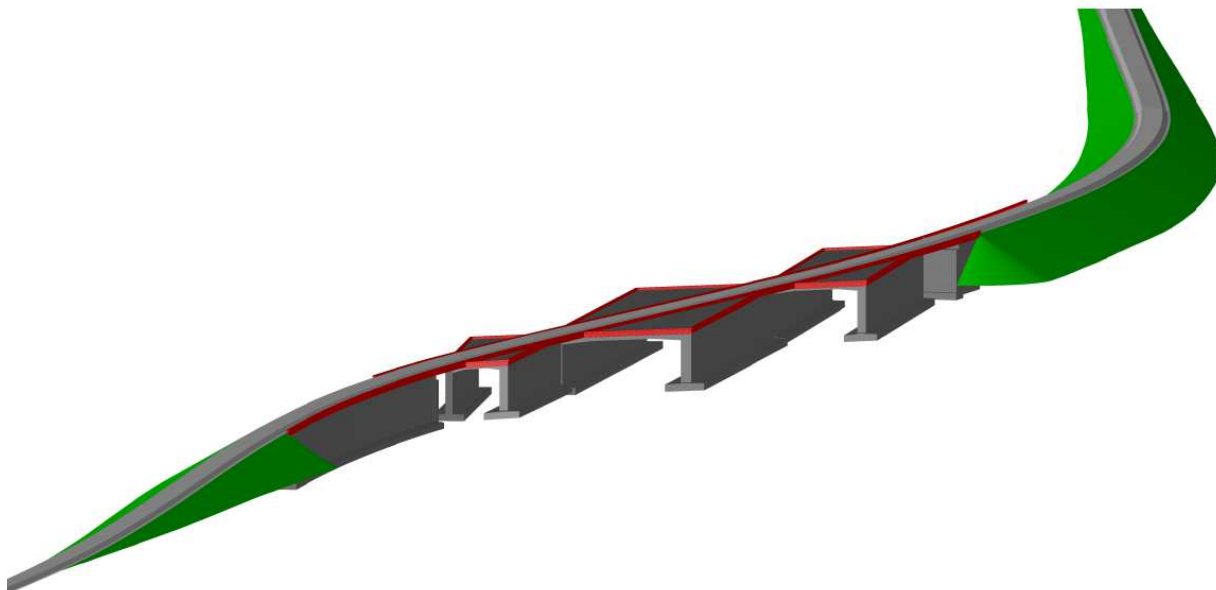
První tubus proměnné světlosti 7,308-9.539 m překračuje dvě vjezdové koleje a má délku 46.20. Druhý tubus konstantní světlosti 18.10 m překračuje tři koleje (304, 302, 102) a má délku 78.86 m. Třetí tubus konstantní světlosti 13.00 m překračuje dvě koleje (101, 801a) a má délku 62.75 m.

Stoupání i klesání přesmykové koleje je řešeno nájezdovými rampami v násypovém tělese. Na rampách bude otevřené kolejové lože z důvodu minimalizace hrany paty náspu tělesa železničního spodu.

Rampy jsou ukončeny opěrami, na kterých bude osazena nosná konstrukce přesmykové koleje. Délka integrované nosné konstrukce mezi opěrami je 240 m. V místě kolize náspu s přilehlými kolejemi je navržena opěrná zeď, která plní funkci rovnoběžného křídla opěry. Východní rampa je délky 345 m s opěrnou zdí vlevo délky 30 m, vpravo délky 92 m. Západní rampa délky 515 m s opěrnou zdí vlevo délky 67 m, vpravo délky 10.5 m.

Úsek křížení se nachází ve staničním obvodu, kde se dle ČSN 73 6201/2008 uplatní volný mostní průřez VMP 3.0 s rezervou 0.125 m.

Podjezdná výška v tubusech bude navržena dle ČSN 73 7508 +Z1/2010. Tento návrh umožní minimalizovat výškový rozdíl TK kolejového křížení a z toho plynoucí výšky jednotlivých tubusů i nájezdových ramp.



Prostorové schéma navrhované konstrukce žel.mostu koleje přesmyku



Letecký snímek obdobné konstrukce (Rakousko, Vídeň) Zdroj: <https://www.google.cz/maps/>

SO žel. most – podchod pro pěší a cyklisty

V případě řešení mimoúrovňového křížení mostem bude trať s 5 kolejemi převedena přes sdruženou komunikaci pro pěší a cyklisty železničním mostem rámové konstrukce o světlosti 3,0m a šířce 50m. Nový most bude v nové poloze cca 20,0 m proti staničení od stávajícího propustku.

V souvislosti s rušením propustku budou přeloženy i stávající sítě, mimo profil objektu.

SO opěrné a zárubní zdi

Ve variantě MOST je nutné realizovat následující opatření:

- opěrná zeď o délce 50,0 m a výšce 6,0 m; oddělí železniční náspové těleso pod kolejí č.802a od dosavadního mostního pilíře č.4P dálničního přivaděče č.470-001; předpokládá se železobetonová úhlová zeď s římsou pro protihlukovou stěnu; v dalším stupni bude jednáno s vlastníkem mostního objektu optimalizaci tohoto řešení
- opěrné stěny (2x) o výšce cca 2,5 délce 13m zajišťující patu náspového svahu přesmykové koleje č.802a vůči ocelovým sloupům přeloženého parovodu Veolia Energie ČR
- opěrná stěna paty náspového tělesa přesmykové koleje č. 802a o výšce až 3,5 m a délce 100,0m; zajišťuje svah vůči sousední koleji č.523, která zůstává v dosavadním stavu.

Varianta TUNEL

SO lávka pro pěší a cyklisty

V případě řešení mimoúrovňového křížení tunelem bude sdružená komunikace pro pěší a cyklisty převedena přes 5 kolejí ocelovou lávkou. Hlavní pole o rozpětí cca 32,0 m bude řešeno jako Langerův trám. Přístupové rampy překonávající výškový rozdíl cca 11,0 m (terén – niveleta lávky) budou spirálové nebo ve tvaru „U“.

SO opěrné a zárubní zdi

Ve variantě TUNEL je nutné realizovat následující opatření:

- dosavadní opěrná zeď komunikace ulice Chemická (půdorysně pod mostní konstrukcí přivaděče) tvořená konstrukcí z vyztužené zeminy bude nahrazena a přisunuta blíže ke komunikaci novou úhlovou železobetonovou opěrnou zdí o délce 58m a výšce 4,9m; důvodem je stranová přeložka nadzemního parovodu Veolia Energie ČR - odsun pravodu od koleje přesmyku č.802a klesající do tunelu

Dílčí závěr

Zpracovatel rozhodující stavebního objektu varianty MOST – mostu tvořeného nosným systémem polorámových nosných konstrukcí – doporučuje toto řešení pro rozpracování v dalším projektovém stupni.

Z hlediska křížení sdruženého chodníku pro pěší a cyklisty se jeví jako výhodnější varianta MOST, kde chodník je veden mostním objektem pod dráhou. Lávka je tvarově komplikovaná a především výškové nevýhodná.

Z hlediska ostatních opěrných opatření (nikoliv navazujících na konstrukci mostu nebo tunelu) je výhodnější varianta TUNELU. Rozsah těchto opatření v této variantě je nižší.

Obě varianty jsou proveditelné.

B.7.3 Potrubní vedení (voda, kanalizace, plyn)

Variantu MOST

Přeložka parovodu

Z důvodu kolize navrhované koleje 802a se stávajícím nadzemním potrubím parovodu DN500 a kondenzátu DN200 ve správě Veolia Energie ČR je nutná přeložka v délce cca 90m. Potrubí bude uloženo na betonových patkách a ocelových konstrukcích. Max. možná délka odstávky potrubí je 1měsíc.

Km 264,0 Přeložka vod. řadu ocel DN 150 ve správě a provozování OVaK a.s.

Návrhovou stavbou dojde k dotčení trasy stávajícího vodovodního řadu ocel DN 150 ve správě a provozování Ostravských vodáren a kanalizací a. s.

V případě požadavku na přeložku vodovodního řadu budou nutná:

- realizace přeložky řízeným vrtáním, v provedení PE DN 150 se zatažením do plastové chráničky D 300, v délce cca 65,0 m,
- propojení na stávající řad a osazení uzavíracích armatur v místě napojení na stávající vedení,
- úpravy stávající katodové ochrany na ocelovém vodovodním potrubí,
- zafoukání stávajícího vodovodního potrubí ocel DN 150 v místě křížení železniční trati.

Variantu TUNEL

Přeložka parovodu

Z důvodu kolize navrhované koleje 802a se stávajícím nadzemním potrubím parovodu DN500 a kondenzátu DN200 ve správě Veolia Energie ČR je nutná přeložka v délce cca 252m. Potrubí bude uloženo na betonových patkách a ocelových konstrukcích. Max. možná délka odstávky potrubí je 1měsíc.

Km 264,0 Přeložka vod. řadu ocel DN 150 ve správě a provozování OVaK a.s.

Návrhovou stavbou dojde k dotčení trasy stávajícího vodovodního řadu ocel DN 150 ve správě a provozování Ostravských vodáren a kanalizací a. s.

V případě požadavku na přeložku vodovodního řadu budou nutná:

- realizace přeložky řízeným vrtáním, v provedení PE DN 150 se zatažením do plastové chráničky D 300, v délce cca 65,0 m,
- propojení na stávající řad a osazení uzavíracích armatur v místě napojení na stávající vedení,
- úpravy stávající katodové ochrany na ocelovém vodovodním potrubí,
- zafoukání stávajícího vodovodního potrubí ocel DN 150 v místě křížení železniční trati.

Dílčí závěr

Z hlediska přeložek trubních inženýrských sítí je jednoznačně výhodnější varianta MOSTU. Přeložka nadzemního vedení parovodu Veolia Energie ČR je výrazně kratší a nevyžaduje odsun opěrné stěny komunikace. Přeložka vodovodu řízeným vrtáním je půdorysně stejně dlouhá, ale ve variantě MOST půjde pouze do normové minimální hloubky.

B.7.4 Železniční tunely

Variantu MOST

Netýká se.

Variantu TUNEL

SO tunel pro kolej přesmyku

Stavební objekt (SO) řeší přesmyk koleje 802a, která je vedená vlevo ve směru od stanice Ostrava hlavní nádraží do stanice Ostrava Svinov. Jedná se o jeden jednokolejný tunel délky cca 212,5 m a dva zářezy před a za tunelem délky cca 400 m a 62,5 m. Tunelový přesmyk podchází pod kolejemi č. 801a, 101a, 102a, 302, 304, 306, 308, 310 a 312

Konstrukční řešení tunelu

Tunel je navržen jako monolitická železobetonová (ŽB) desko-stěnová konstrukce (stěny i dno jsou uvažovány v konstantní tloušťce). Z důvodu požadavku na minimalizaci stavební výšky tunelu, je stropní deska navržena s náběhy (zkosení v poměru 1:2), což umožňuje redukci její mocnosti na 750 mm ve střední části.

V tunelu jsou navrženy chodníky šířky cca 1,1 m, pod kterými jsou umístěny kabelové chráničky a drenážní potrubí pro odvodnění železničního svršku (PP DN200). Železniční svršek je řešen formou šterkového lože.

Z důvodů výstavby tunelu v blízkosti řeky Odry, bude trvalá konstrukce tunelu budována v dočasné stavební jámě, s vodo-nepropustnými stěnami z převrtávaných pilot ($D \approx 1,5$ m) a dnem utěsněným pomocí tryskové injektáže. Stěny budou zajištěny ŽB převážkami, kotvenými do horninového masívu v jedné až dvou úrovních.

Konstrukce tunelu bude betonována na místě po jednotlivých betonážních blocích.

Zpětný zásyp dočasné stavební jámy bude prováděn z vhodného materiálu a hutněn po vrstvách (prvních cca 5 m po 300 mm, následně po 500 mm). Nad tunelem bude vybetonována ochranná vrstva hydroizolace (HI s tvrdou ochranou) a následně bude zhotoven železniční svršek (šterkové lože).

Konstrukční řešení zářezů

Konstrukce tunelu z obou stran plynule pokračuje zářezy, tvořenými ŽB monolitickou konstrukcí tvaru U s vnější hydroizolací s tvrdou ochranou. ŽB ostění je navrženo v konstantní tloušťce (stěny i dno) a v horní části bude ukončeno okapovým chodníkem s ŽB parapetní římsou, doplněnou o ocelové zábradlí železničního typu.

Světlá výška stěn směrem od portálů konstantně klesá z přibližně 9 m na cca 4 m (následně je zářez volně svahován).

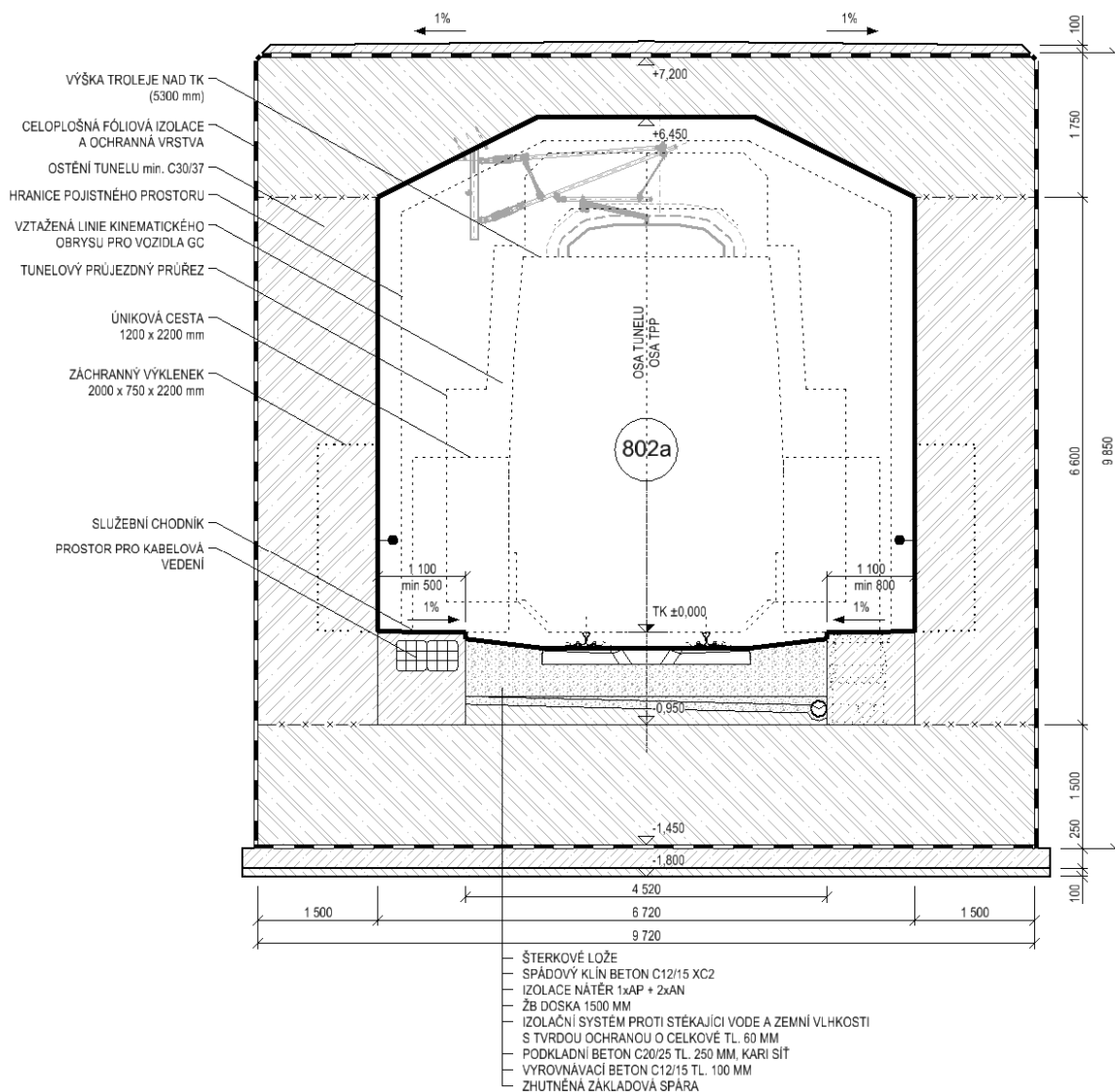
V konstrukci zářezu jsou navrženy chodníky šířky cca 1,1 m, pod kterými jsou umístěny kabelové chráničky a drenážní potrubí pro odvodnění železničního svršku (chodníky, chráničky i trubní vedení plynule navazují na vedení v tunelu). Železniční svršek je řešen formou šterkového lože.

Z důvodu provádění zářezu v blízkosti řeky Odry, bude definitivní ŽB pažící konstrukce zářezu budována v dočasné stavební jámě, s vodo-nepropustnými stěnami z převrtávaných pilot ($D \approx 1,5$ m) a dnem utěsněným pomocí tryskové injektáže.

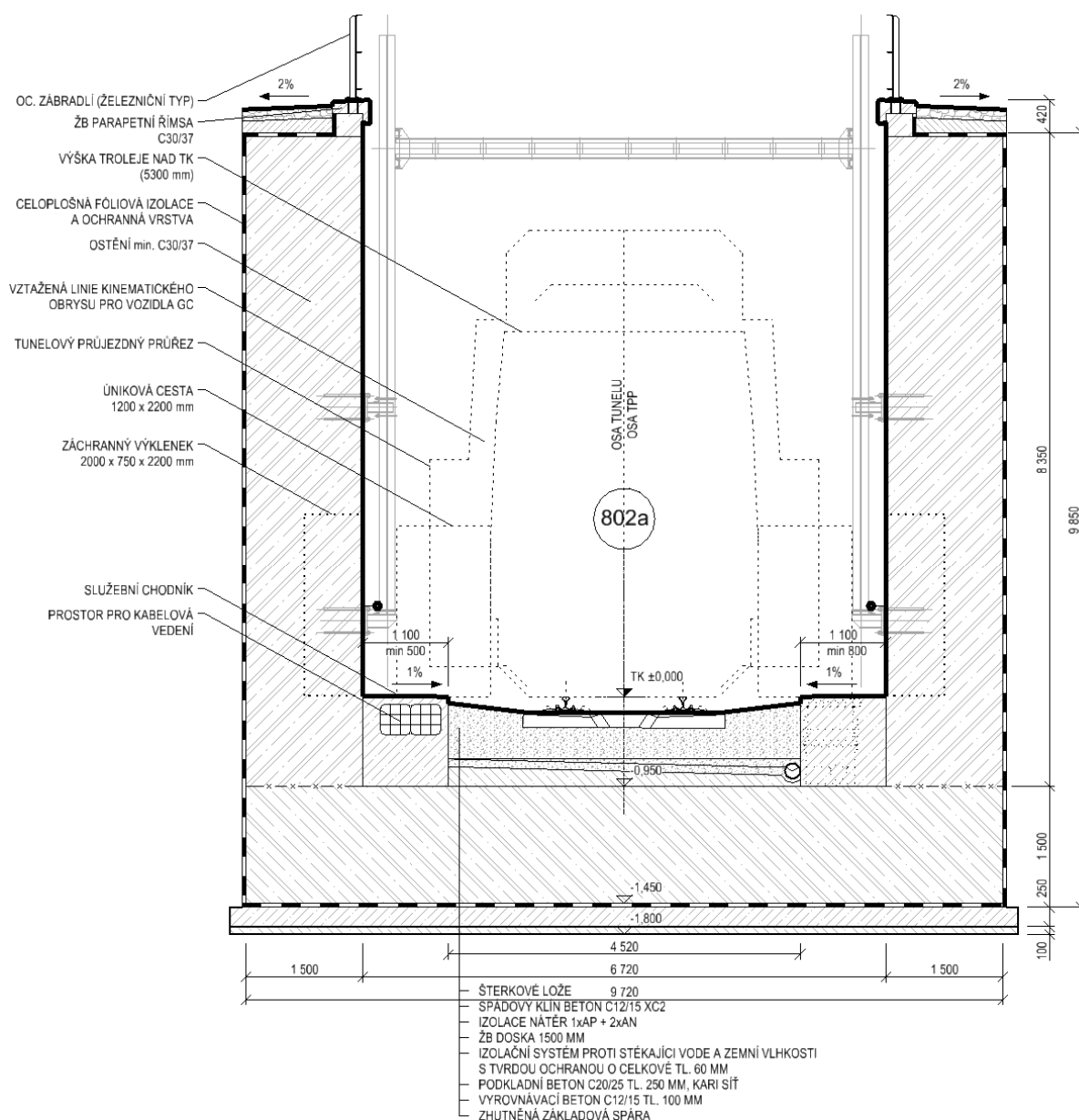
Stěny budou zajištěny ŽB převážkami, kotvenými do horninového masívu v jedné až dvou úrovních.

Definitivní konstrukce zářezu bude betonována na místě po jednotlivých betonážních blocích.

Zpětný zásyp dočasné stavební jámy bude prováděn z vhodného materiálu a hutněn po vrstvách (prvních cca 5 m po 300 mm, následně po 500 mm).



Vzorový příčný řez tunelu



Vzorový příčný řez zářezů

Rizika spojená s výstavbou tunelu

Geotechnický průzkum zájmového území odhalil přítomnost báze glaciálního koryta v hloubce cca 40 m pod terénem – popis v kap B.6.2.

Tunelová varianta je realizovatelná, nese s sebou však významná rizika vyplývající z následujících bodů:

- Dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), § 8, odst. č. 1, je v tomto případě pro čerpání vody nezbytný souhlas vodohospodářského orgánu. Způsob a podmínky realizace SO je proto nutné (z hlediska dotčení ochrany vodního zdroje) projednat s vlastníkem podzemního vodního zdroje – Ostravské VaK.
- Realizaci jakéhokoliv čerpání podzemní vody při výstavbě v dané oblasti je nutno projednat s řešiteli probíhajících sanačních prací v oblasti. Čerpaná voda bude navíc pravděpodobně kontaminována a bude třeba řešit její odvádění např. přes dekontaminační jednotku.
- Skutečný vliv čerpání podzemní vody při výstavbě tunelu může potvrdit až podrobný hydrogeologický průzkum a zejména hydraulický numerický model. Ty však zatím nebyly provedeny a nejsou ani předmětem zadání probíhajících projekčních prací.
- Dno stavební jámy bude muset být alespoň částečně utěsněno proti masívnímu proudění vody (200–300 l/s) do stavební jámy.
- V případě udělení negativního stanoviska vodohospodářského orgánu, bude nutno vodotěsně uzavřít dno stavební jámy, což s sebou ponese významné navýšení investičních nákladů.

Dílčí závěr

Jedná se o náročnou stavbu ve složitých inženýrsko-geologických poměrech, dle ČSN P 73 1005 – příloha E, tab. E.2 proto spadá do 3. geotechnické kategorie.

Lokalitu přesmyku kříží báze přehloubeného subglaciálního zábřežské koryta. Hydrogeologickým kolektorem je komplex štěrku a písků sahající až do hloubky 60 m pod terénem. Mocnost zvodnění vrstvy štěrku a písků je v ose koryta až 40 m. V zájmovém území představuje subglaciální koryto významnou zásobárnu pitné vody. Dno stavební jámy bude muset být utěsněno proti masívnímu proudění vody (200–300 l/s). Realizaci jakéhokoliv čerpání podzemní vody při výstavbě v dané oblasti je věcně i administrativně mimořádně komplikovaná.

Výše uvedená rizika projektant není v tuto chvíli schopen řídit a investor by je tak měl vzít v potaz při výběru varianty, potažmo v další projektové přípravě. Realizace takového díla je na hranici technických možností.

B.7.5 Pozemní komunikace

Variantu MOST

Varianta MOST nevyžaduje realizaci žádné zvláštní komunikace nebo zpevněné plochy.

Variantu TUNEL

Pro zajištění příjezdu k tunelu je navržena veřejně nepřístupná účelová komunikace. Tato komunikace je navržena jako jednopruhová obousměrná. Vyhnutí vozidel je zajištěno pomocí výhyben.

Účelová komunikace je navržena šířky 3,5m, v místě výhyben je šířky 5,5m. Účelová komunikace bude zakončena na konci manipulační plochou určenou pro případný zásah hasičů.

Dále na tuto plochu navazuje manipulační plocha pro případné evakuované cestující. Manipulační plocha pro hasiče bude zároveň sloužit jako obratiště a plocha pro údržbu.

Účelová komunikace a manipulační plochy jsou povrchu z asfaltového betonu, celková plocha je cca 2200m². Délka přístupové komunikace je 400m.

Po dokončení stavby bude tato komunikace v majetku SŽDC, s.o.

Dílčí závěr

Z hlediska komunikací je výhodnější varianta MOSTu. Nevyžaduje žádnou zvláštní přístupovou komunikaci, ani jiný zásah do sítě pozemních komunikací.

B.7.6 Kabelovody, kolektory

Varianta MOST

V oblasti mostního přesmyku je kabelovod veden po obou stranách kolejiště bez kontaktu s mostním objektem.

Varianta TUNEL

V oblasti tunelu je kabelovod veden po obou stranách kolejiště bez kontaktu s objektem tunelu. Přejech pod kolejištěm je veden mimo konstrukci tunelu.

Dílčí závěr

Varianty se od sebe budou lišit jiným vedením jednotlivých větví kabelovodu po obou stranách kolejiště a místem příčného přechodu.

Rozsah a problematika řešení kabelovodu je v obou variantách bez zjevného rozdílu.

B.7.7 Protihlukové objekty

Variantu MOST

Protihluková stěna lemuje nejbližší kolej v osové vzdálenosti cca 3,6 m s předpokládanou výškou 3,0 m nad T.K. Jedná se o kolej přesmyku 802a, která stoupá na mostní objekt. Přilehlá malá obytná oblast – ulice Mendělejevova a Západní bude protihlukovou stěnou chráněna proti hluku vlaků projíždějících po přesmyku.

Materiál stěny není definován, začátek stěny v km 263,400 v délce cca 448 m s ukončením na římse mostního objektu. Akusticky absorpční část PHS pouze ze strany kolejiště.

Variantu TUNEL

Vybudování protihlukové stěny není požadováno.

Dílčí závěr

Variantu MOST je doplněna o konstrukci protihlukové stěny, varianta TUNEL žádné doplňující protihlukové opatření nevyžaduje. Blíže bude dopřesněno po zpracování přesného hlukového modelu.

B.7.8 Pozemní objekty budov

Varianta MOST

Dotýká se pouze novostavby objektu trafostanice T129-ONV. Jedná se o typový prefabrikovaný přízemní betonový objekt v km 264,050 na kraji kolejiště u stávající silniční komunikace na ulici Chemická.

V technologickém objektu bude zařízení silnoproudu a slaboproudu. Zastavěná plocha trafostanice činí 140 m².

Varianta TUNEL

Stejný případ jako ve variantě most, jen je objekt ze strany kolejiště částečně přisypán, na což je však objekt navržen. Konstrukce bude o něco masivnější.

Dílčí závěr

Mezi variantami není zásadního rozdílu.

B.7.9 Demolice

Varianta MOST

Ukončení přesmyku kolejově probíhá až za ulicí Švermovou v km cca 264,780. V trase hlavních kolejí je situován areál ČD Cargo, a.s. Zděný, převážně přízemní objekt pro dispečery a posun, je majetkem ČD, a.s.

K objektu náleží parkoviště, zpevněné plochy a oplocení s osvětlením.

Dojde k demolici celého areálu. Zastavěná plocha je 267 m². Demolice objektu souvisí s kolejí přesmyku nepřímo, důvodem je nutnost celkového rozšíření kolejiště, jehož přesmyk je součástí.

Varianta TUNEL

Stejný případ jako ve variantě MOST.

Dílčí závěr

Mezi variantami není rozdíl.

B.7.10 Trakční vedení a ukolejnění

Dotčený úsek je elektrizován stejnosměrnou trakční soustavou DC 3kV. Původní trakční vedení bylo vybudováno v roce 1962. Během provozu bylo trakční vedení částečně rekonstruováno a upravováno při obnovách kolejí a výhybek, v rámci sanací poklesových kotlin, při rekonstrukcích, při dotrolejování kolejí a při úpravách v rámci stavby silničních nadjezdů.

Trakční podpěry jsou převážně původní.

Rekonstrukce bude provedena stejnosměrnou proudovou soustavou 2 DC 3kV IT pro provozování drážní dopravy závislou trakcí v souladu s požadavky platných technických norem a předpisů. Svislé řetězovkové trakční vedení bude realizováno v parametrech pro maximální rychlost 160km/h v hlavních kolejích.

Při návrhu nového trakčního vedení bude zohledněn plánovaný výhledový přechod na jednotnou trakční soustavu 25kV AC. Veškeré nové zařízení bude navrženo tak, aby následné přepnutí mohlo být realizováno s vynaložením pouze nezbytně nutných nákladů.

Nové trakční vedení bude navrženo v izolační hladině 25kV, včetně izolačních vzdáleností od staveb (nadjezdy), průřez vedení bude navržen pro 3kV DC.

Varianta MOST

Trakční vedení přesmykové koleje bude zavěšeno na stožárech upevněných na opěrách mostu, u křížení kolejí budou závěsy trakčního vedení na konzolách uchycených do tubusů.

Podjezdová výška trakčního vedení kolejí v tubusech 5,30m nad TK, výška sestavy v závěsu 0,9m, stavební výška tubusů 6,5m nad TK.

Varianta TUNEL

Trakční vedení přesmykové koleje bude zavěšeno na konzolách uchycených do konstrukce tunelu a zárubních zdí na výjezdech z tunelu, křížené koleje zavěšeny klasicky na stožárech a branách s hloubenými základy. Výška troleje v tunelu 5,30m nad TK, výška sestavy v závěsu 0,9m, stavební výška tunelu 6,5m nad TK.

Dílčí závěr

Z hlediska problematiky trakčního vedení není mezi variantami zjevný rozdíl. Varianta MOSTu předpokládá vyšší investiční náklady (cca o 10%)

B.7.11 Rozvody VN, NN, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů

Varianty MOST či TUNEL modifikují výchozí parametry na řešení rozvodů vn a nn pro osvětlení, rozvody nn a požadavek na množství dodávané elektrické energie.

Variantu MOST

Pro variantu MOST je navrhováno osvětlení kolejiště, včetně přesmyku, pomocí osvětlovacích věží. Vzhledem k větší osvětlované ploše a menšímu výškovému rozdílu mezi svítidly a zvýšeným terénem přesmyku - při zachování jednotné výšky osvětlovacích věží - je nutné do návrhu nutno přidat tři kusy osvětlovacích věží.

Dále je nutné osvělit podchod pro pěší cyklisty.

U varianty most jsou uvažovány podpěrné tubusy v kolejišti. Tříkolejný o délce 72m, dvoukolejný o délce 52m a dvoukolejný se zúžením na jednu kolej o délce 36 metrů. Tubusy je potřebné osvětlit nad rámec osvětlení z osvětlovacích věží.

Variantu TUNEL

Pro variantu TUNEL je navrhováno taktéž osvětlení kolejiště pomocí osvětlovacích věží. Tunel včetně opěrných zdí délce 675 metrů, je třeba osvětlit samostatnými svítidly. V každém druhém výklenku tunelu je navrhována zásuvková skříň.

Variantu TUNEL generuje potřebu nástupní plochy pro požární zásah, což má dopad na rozvody nn a osvětlení. Plocha musí být osvětlena a doplněna o zásuvkové skříň.

Lávka pro pěší o délce 270m (včetně šikmých náběhu) bude vyžadovat taktéž nasvětlení.

Variantu tunel navyšuje potřebu zařízení sděl.zař., což se do rozvodů nn projeví zvýšenou potřebou na napájení a napájecí přívody.

Dílčí závěr

Obě varianty mají svá specifika z hlediska technického řešení a rozsahu rozvodu vn, nn a osvětlení. **Vyšší investiční náročnost je u varianty TUNEL.**

B.7.12 Železniční zabezpečovací zařízení

Varianta MOST

Na mostě se nenachází žádné prvky zabezpečovacího zařízení. Kabelová trasa je vedena mimo most.

Z důvodu viditelnosti cestových návěstidel na svinovském zhlaví z kolejí skupiny 300 a z hlavních kolejí 101a, 102a budou návěstidla umístěna před mostem ve směru jízdy.

Varianta TUNEL

V tunelu se nenachází žádné prvky zabezpečovacího zařízení. Kabelová trasa je vedena mimo tunel.

Tunelová varianta neomezuje umístění cestových návěstidel.

Dílčí závěr

Z hlediska zabezpečovacího zařízení jsou obě varianty rovnocenné. V prostoru mostu nebo tunelu se nenachází žádné prvky zabezpečovacího zařízení. Zabezpečení koleje přesmyku je zahrnuto v celkovém staničním zabezpečovacím zařízení Ostrava hl.n..

B.7.13 Železniční sdělovací zařízení

Varianta MOST

Varianta most ovlivní sdělovací zařízení pouze okrajově. Ovlivněny budou kabelové trasy a pokrytí signálem GSM-R.

Varianta TUNEL

Tunel jako technologický celek vyžaduje vybavení sdělovacím zařízením velkého rozsahu. Předpokládá se využití vyzařovacích kabelů pro signály GSM-R a IZS (a s tím spojenou technologií), dále přenosovým systémem a rozvody strukturované kabelizace pro napojení jednotlivých prvků do technologické sítě. Součástí vybavení bude i osazení skříní a vybavení technologických prostor tunelu rošty a dalším zařízením.

Tunel bude vybaven kamerovým systémem.

Všechny technologie budou dálkově dohledované.

Dílčí závěr

Varianta TUNELu vyžaduje z hlediska sdělovacího zařízení výrazně vyšší technickou a investiční náročnost.

B.7.14 Silnoproudá technologie včetně DŘT

Dílčí závěr

Varianty jsou si rovny, co se týká počtu technologických stavebních objektů. Varianta TUNEL má ovšem vliv na navýšení požadovaného příkonu jednoho z technologických objektu a na navýšení počtu datových bodů DŘT.

Navýšení příkonu lze v tomto stupni zpracování projektové dokumentace přibližně kvantifikovat na 30kW. Na pokrytí nárůstu potřeby jištěných okruhů jsou navíc navrhovány tři pole skříňových rozváděčů v rozvodně nn, čímž se teoreticky zvýší požadavky na velikost rozvodny o cca 6m².

Pro vn technologii a přípojku je pro obě varianty navrhována stejná konfigurace zařízení přičemž pro variantu TUNEL je třeba dimenzování provést na hodnoty odpovídající třicetakilowatovému navýšení.

Navýšení prostorových potřeb je zanedbatelné.

Za předpokládaný navýšený příkon bude potřebné zaplatit připojovací poplatek.

B.8 Souhrnné části

B.8.1 Životní prostředí

Ovzduší

Vlivy v období výstavby

V období výstavby dojde k dočasnému ovlivnění kvality ovzduší, na kterém se bude podílet automobilová doprava (transport materiálu, stavební mechanismy), vlastní plocha staveniště a samotné stavební práce (zvýšení prašnosti v okolí stavebních prací a příjezdových komunikací). Nejvýznamnější vliv na kvalitu ovzduší budou představovat emise částic PM₁₀ a PM_{2,5}. Rozsah této zátěže závisí na technologické kázní dodavatelů stavby a na zvolené technologii stavby.

Dopad vlastní stavební činnosti (včetně zemních prací) bude minimalizován zvolenou technologií zakládání a provádění stavby. Pro ochranu ovzduší při realizaci stavebního záměru doporučujeme dodržet následující opatření, která jsou navržena zejména k eliminaci prašnosti v zájmové lokalitě:

- používané přístupové komunikace budou pravidelně čištěny, aby nedocházelo vlivem povětrnostních podmínek ke zvýšené prašnosti,
- používané komunikace a zařízení staveniště budou pravidelně skrápěny,
- stavební mechanismy a nákladní automobily vyjíždějící ze stavby budou důsledně čištěny,
- nákladní automobily převážející zeminu a stavební materiál budou řádně zakryty plachtami,
- zařízení staveniště a případné deponie sypkých hmot je třeba umístit mimo obytnou zástavbu.

Celkově lze konstatovat, že znečištění ovzduší v období výstavby bude časově omezené a plně reverzibilní a při dodržení navržených opatření nebude mít významný dlouhodobý negativní vliv na kvalitu ovzduší.

Vliv v období provozu

V období provozu nelze očekávat žádný vliv mimoúrovňového křížení na kvalitu ovzduší.

Hluk

Hluk v době výstavby

Hlavními bodovými zdroji hluku po dobu výstavby záměru budou stavební mechanismy nasazené v průběhu stavebních a zemních prací. Předpokládá se nasazení běžných stavebních mechanismů - bagry, nakladače, nákladní auta, hutní mechanismy, apod. Hlavním liniovým zdrojem bude stavební doprava. Hluk ze staveniště bude v čase proměnlivý a bude závislý na druhu, množství a místě prováděných prací, druhu a stavu stavebních strojů, počtu pracovníků a organizaci práce. Hlukové působení bude maximálně redukováno organizací výstavby a bude časově omezeno.

Hluk v době provozu

Z hlediska hluku jsou problematické bytové domy na ulici Mendělejevova. V současné době jsou koleje situovány v cca stejné úrovni jako okolní terén. Vliv variant řešení na hlukovou situaci v lokalitě Mendělejevova bude odlišný, a proto je popsán níže u jednotlivých variant.

Voda

Spotřeba a zdroje vody ve fázi výstavby

V období výstavby bude voda spotřebována voda při zkrápění staveniště, čištění zpevněných komunikací a pro vlastní stavbu. Množství takto spotřebované vody bude záviset na řadě faktorů, jako je roční období provádění prací, vývoj počasí apod. V této fázi projektové přípravy nelze přesně odhadnout spotřebu vody pro jednotlivé činnosti.

Spotřeba vody bude ovlivňována vybraným dodavatelem stavby na základě způsobu realizace stavby. V případě nutnosti odběru vody z vod povrchových musí být pro takovýto odběr vydáno vodoprávní povolení příslušným vodoprávním orgánem. Menší množství vody se spotřebuje rovněž v technickém zázemí na plochách staveniště, například na mytí rukou. Zařízení stavenišť jsou již dnes standardně vybavena chemickým WC. Denní spotřebu vody na staveniště je možno odhadnout na 30 l. Pitná voda bude na zařízení stavenišť dovážena balená, přičemž její množství je odhadováno na nejvýše 6 l na osobu a den.

Spotřeba a zdroje vody ve fázi provozu

V období provozu stavebního záměru nebude žádná voda spotřebovávána. Jedinou výjimkou bude voda používaná při případném úklidu a čištění.

Odpady

Bude-li s odpady nakládáno v souladu s platnou legislativou na úseku odpadového hospodářství, nepředpokládáme žádné negativní ovlivnění životního prostředí v důsledku produkce odpadů.

Odpady vznikající při výstavbě záměru

Převážnou část odpadů, vznikajících v rámci realizace záměru, budou tvořit odpady patřící dle „Katalogu odpadů“ do skupiny č. 17 – Stavební a demoliční odpady. Část vznikajících materiálů je možno využít v souladu s požadavky zákona o odpadech, a to jako vhodné recykláty na téže stavbě nebo na jiných stavbách, při dodržení podmínky vhodnosti použití předmětných odpadů jako materiálu, v souladu s požadavky příslušných předpisů, zejména vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu. V kolejích byly odebrány směsné vzorky.

Odpady, které budou vznikat v rámci stavby, lze rozdělit na ty, které budou vázány na vlastní proces realizace stavby, a na ty, které budou vznikat v souvislosti s použitými technologiemi, mechanismy, zázemím stavby apod. Kromě těchto odpadů budou na staveništi a zařízeních stavenišť vznikat odpady spojené s pobytem a pohybem pracovníků. Půjde většinou o odpady typu komunálního odpadu.

Odpady vznikající při provozu záměru

V rámci provozu půjde především o malé množství různorodého odpadu, vznikajícího v souvislosti s běžnou údržbou a opravami.

Půda

V souvislosti se stavbou mimoúrovňového křížení dojde ve velmi omezené míře jak k trvalému, tak i k dočasnému záboru zemědělského půdního fondu (ZPF) v kategorii trvalých travních porostů a také k velmi omezenému záboru pozemků určených k funkci lesa (PUPFL). V období výstavby záměru může být půda nepříznivě ovlivněna ruderalizací odkrytého půdního povrchu či deponií zemin a zvýšeným rizikem kontaminace v důsledku havárie.

Ochrana lesa a ochrana dřevin

Stavbou mimoúrovňového křížení budou dotčeny jak lesní dřeviny, tak i dřeviny rostoucí mimo les. Jako podklad pro vydání územního rozhodnutí bude třeba získat souhlasné závazné stanovisko příslušného orgánu ochrany přírody (městské části Statutárního města Ostrava) ke kácení dřevin rostoucích mimo les.

Lokalita stavby ve velmi malé míře zasahuje na pozemky určené k plnění funkcí lesa ve smyslu § 3 lesního zákona č. 289/1995 Sb. Stavba mimoúrovňového křížení prochází pásmem 50 m od okraje lesa (tzv. ochranné pásmo lesa). Jako podklad pro rozhodnutí o umístění stavby a dále pro rozhodnutí o povolení stavby bude nezbytné získat souhlasné závazné stanovisko dle § 14, odst. 2) zákona č. 289/1995 Sb., o lesích.

Ochrana památných stromů

V blízkosti mimoúrovňového křížení se nenacházejí žádné památné stromy. Nejbližším památným stromem je Dub v Zábřehu, který leží jižním směrem (nejkratší vzdálenost 1,3 km). Vzhledem ke vzdálenosti je možno jakýkoliv negativní vliv stavby na památné stromy vyloučit.

Ochrana rostlin

V dotčeném území se nachází zvláště chráněný druh rostliny, v kategorii „ohrožený“, přeslička větevnatá (*Equisetum ramosissimum*). Pro tento druh bude nutno získat výjimku ze zásahu do biotopu zvláště chráněného druhu dle § 56 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. V dotčeném území byl zjištěn výskyt invazivních nepůvodních druhů rostlin. Jedná se zejména o trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) a křídlatku rodu *Reynoutria*. Před zahájením stavebních prací je nutné přistoupit k likvidaci porostů invazivních rostlin, aby nedošlo k jejich šíření v souvislosti s přesuny zemin a odkrytí volného půdního povrchu v průběhu stavby.

Ochrana živočichů

Stavbou by mohly být dotčeny zvláště chráněné druhy bezobratlých (rak říční, klínatka rohatá, klínatka žlutonohá, čmeláci rodu *Bombus*, mravenci rodu *Formica*, zlatohlávek tmavý, kudlanka nábožná a lišaj pupalkový), ryb (střevle potoční), ptáků (ledňáček říční, rorýs obecný, vlaštovka obecná, slavík obecný a lejsek šedý) a savců (bobr evropský a vydra říční). V dalších fázích projektové přípravy je nutno upřesnit údaje o výskytu a možném vlivu stavby na zvláště chráněné druhy živočichů a na jejich základě získat výjimku ze zákazů u zvláště chráněných druhů dle § 56 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Nerostné suroviny

Stavba mimoúrovňového křížení se nachází v chráněném ložiskovém území

- Čs. část Hornoslezské pánve (ID: 14400000), stanovené pro těžbu černého uhlí a zemního plynu
- Rychvald (ID: 07100100), stanovené pro výhradní ložisko zemního plynu vázaného na uhelné sloje.

Na základě ustanovení § 19 odst. 2) zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) bude muset být k žádosti o umístění stavby v chráněném ložiskovém území doložena závazným stanoviskem Krajského úřadu Moravskoslezského kraje dle § 19 odst. 1) zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon).

Stavba mimoúrovňového křížení se nachází v dobývacím prostoru těženém:

- Mariánské Hory I (ID: 40046), stanovený pro zemní plyn vázaný na uhelné sloje
- Přívoz I. (ID: 40047), stanovený pro zemní plyn vázaný na uhelné sloje

Stavba mimoúrovňového křížení se nachází na území výhradního ložiska se současnou těžbou Rychvald (ID: 3266500) (zemní plyn a černé uhlí) a výhradních ložisek s dřívější hlubinou těžbou Důl Odra, z. Mariánské Hory (ID: 3133121, 3071222, 3133126, 3071227). Stavba mimoúrovňového křížení se nachází v blízkosti ložiska nevyhrazeného nerostu Mariánské Hory-Nová Ves (ID: 5277300) – štěrkopísky, které leží jihovýchodním směrem (nejkratší vzdálenost je 100 m).

Stavba mimoúrovňového křížení se nachází v poddolovaném území:

- Přívoz (haldy, propadliny, otevřená ústí)

Zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba mimoúrovňového křížení

- zasáhne významné krajinné prvky „les“, „vodní tok“ a „údolní niva“,
- zasáhne skladebné části územních systémů ekologické stability
- se nedotkne dochovaného krajinného rázu,
- nezmění současnou situaci z hlediska ekologických funkcí a vazeb v krajině,
- nepovede k další fragmentaci krajiny.

Kulturní památky

V bezprostřední blízkosti stavby mimoúrovňového křížení severozápadním směrem se nachází chráněná kulturní památka – bývalá výdušná jáma Ignát (zapsaná dne 10. 8. 1993 jako „Areál větrné jámy č. 3 Dolu Jan Šverma“ pod rejstř. č. ÚSKP 12472/8-3486).

Stavba mimoúrovňového křížení nekoliduje s žádnou další kulturní památkou, ani lokalitou světového kulturního dědictví, ani zde nejsou evidovány vesnické památkové zóny nebo rezervace, krajinné památkové zóny či archeologické památkové rezervace. Jiné nemovitě kulturní památky, než výše zmíněná, se v blízkém okolí stavebního záměru nenacházejí.

Archeologická a paleontologická naleziště

Stavba mimoúrovňového křížení nezasahuje do žádné významné archeologické lokality. Stavba mimoúrovňového křížení se celá nachází na území s archeologickými nálezy ve smyslu zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v kategorii UAN III. Kategorie UAN III je definována jako „území, na němž nebyl dosud rozpoznán a pozitivně prokázán výskyt archeologických nálezů a ani tomu nenásvědčují žádné indicie, ale jelikož předmětné území mohlo být osídleno či jinak využito člověkem, existuje 50 % pravděpodobnost výskytu archeologických nálezů“.

Má-li se provádět stavební činnost na území s archeologickými nálezy, jsou na základě ustanovení § 22 odst. 2 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, stavebníci povinni již od doby přípravy stavby tento záměr oznámit Archeologickému ústavu a umožnit jemu nebo jiné oprávněné organizaci provést na dotčeném území záchranný archeologický výzkum.

Nález paleontologických nálezů (jak jej definuje ustanovení § 3, odst. 1, písm. j) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny) není při stavbě, vzhledem k jejímu omezenému rozsahu a lokalizaci v místě hrubších navážek předpokládán. Na druhou stranu nelze takový nález vyloučit, vzhledem k tomu, že širší okolí je významnými paleontologickými nálezy známo.

V případě nepředvídaného paleontologického nálezu musí stavebník postupovat ve shodě s ustanovením § 11 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, a s ustanovením § 176 stavebního zákona č. 183/2006 Sb.

Chráněná území a ochranná pásma

Stavba mimoúrovňového křížení nezasahuje do žádného zvláště maloplošného chráněného území ani jeho ochranného pásma. Nejbližší se nachází přírodní památka (PP) Turkov, která leží severozápadním směrem (nejkratší vzdálenost 2,0 km).

Stavba mimoúrovňového křížení nezasahuje do žádného zvláště velkoplošného chráněného území ani jeho ochranného pásma. Nejbližší se nachází chráněná krajinná oblast Poodří, která leží jižním směrem (nejkratší vzdálenost 2,0 km).

Vzhledem k charakteru záměru, vzdálenosti od všech zvláště chráněných území a charakteristikám jejich předmětů ochrany nepředpokládáme negativní vliv stavebního záměru na předměty ochrany zvláště chráněných území.

Stavba mimoúrovňového křížení nezasahuje do žádné ptačí oblasti. Nejbližší je ptačí oblast Poodří, která leží jižním směrem (nejkratší vzdálenosti 3,3 km) a dále Heřmanský stav – Odra – Poolší, která leží severovýchodním směrem (nejkratší vzdálenost je 4,3 km). Stavba mimoúrovňového křížení nezasahuje do žádné evropsky významné lokality. Nejbližší je evropsky významná lokalita Poodří, která leží jižním směrem (nejkratší vzdálenost je 1,3 km).

Vzhledem k charakteru záměru, vzdálenosti od všech zvláště chráněných území soustavy Natura 2000 a charakteristikám jejich předmětů ochrany nepředpokládáme negativní vliv stavebního záměru na předměty ochrany zvláště chráněných území soustavy Natura 2000.

Stavba mimoúrovňového křížení nezasahuje do žádného ochranného pásma vodního zdroje. Nejbližší je ochranné pásmo vodního zdroje 2b „Ostrava Dubí, Nová Ves prameniště“, které leží jižním směrem (nejbližší okraj ochranného pásma je ve vzdálenosti 450 m).

Variantu MOST

Hluk v době provozu

Z hlediska hluku jsou problematické bytové domy na ulici Mendělejevova. V současné době jsou koleje situovány v cca stejné úrovni jako okolní terén. Ve variantě řešení mimoúrovňového křížení mostem dojde k přiblížení a vyvýšení jedné koleje. V tomto případě by nebylo možno použít hygienický limit s korekcí na starou hlukovou zátěž a navíc je zdroj hluku vyvýšen a může tak přímo ovlivňovat objekty. Proto byla předběžně navržena protihluková stěna o výšce 2 m a délce 448 m.

Variantu TUNEL

Hluk v době provozu

V případě varianty s tunelem budou hlavním zdrojem hluku (tak jako v současné době) stávající koleje. V tomto případě bude záležet na tom, zda bude možno použít hygienický limit s korekcí na starou hlukovou zátěž.

Tu je možno použít v případě, že v roce 2000 docházelo k překračování hygienických limitů a zároveň nedojde k navýšení hlučnosti o více než 2 dB. Objekty na ulici Mendělejevova jsou částečně kryty objekty „bývalé výdušné jámy Ignát“ a na západní straně také protihlukovou stěnou podél přivaděče na silnici II/470. Z těchto důvodů je uvažováno, že v případě varianty řešení mimoúrovňového křížení tunelem nebude potřeba provádět žádná protihluková opatření.

Dílčí závěr

Nepředpokládá se zvláštní dopad na životní prostředí a lidské zdraví po dobu výstavby i provozu. Ve variantě MOST je navržena protihluková stěna o délce cca 448m.

Varianta TUNELU může mít negativní dopad na spodní vody, což je blíže popsáno v kapitolách B.6.1. a B.6.2. Hydrogeologie a dále v kapitole B.7.4, kde je popsáno vlastní řešení tunelu.

B.8.2 Organizace postupu výstavby

Z hlediska vlakovtorby a dopravní technologie během výstavby jsou navrženy nejprve práce na pravém nádraží a následně na redukci levého nádraží.

Dílčí závěr

Varianta TUNEL je z hlediska výlukové činnosti během výstavby technicky a časově velmi náročná a na hranici možností. Předpokládaná doba výstavby je cca 2,5 roku, tudíž minimálně o 1 rok déle než varianta MOSTU.

B.8.3 Odolnost a zabezpečení stavby z hlediska požární ochrany

Variantu MOST

Varianta MOST nepředpokládá mimořádná opatření z hlediska požární ochrany.

Variantu TUNEL

Varianta TUNEL předpokládá řádné zpracování a projednání zásad požárněbezpečnostního řešení specialistou zabývající se touto problematikou staveb tohoto typu. Ač tunel samotný je dlouhý pouze 212,5 m, společně s navazujícími zárubními stěnami vytváří dlouhý nedostupný úsek o délce 675m. Navržená řešení budou směřovat k zabránění vzniku obtíží při evakuaci či záchranných pracích po železniční nehodě v tunelu nebo tyto obtíže zmírnit. Opatření budou směřovat zejména k mimořádné události typu požár. U složek IZS se předpokládá:

- záchrana osob
- poskytnutí první pomoci evakuovaným,
- vyproštění osob, které zůstaly uvězněny
- provedení evakuace na konečné bezpečné místo
- boj proti požáru do rozsahu nutného pro vlastní ochranu a ochranu účastníků mimořádné události

Pro únik osob po zastavení vlakové soupravy v železničním tunelu bude tunelová trouba vybavena chodníky po obou stranách kolejiště. V tunelové troubě budou také umístěny informativní značky s vyznačením směru úniku. Tunel bude osvětlen a vybaven nouzovým osvětlením. Elektrické rozvody nouzového osvětlení budou chráněny před mechanickým nárazem, teplem nebo ohněm. Dále bude řešena problematika potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva.

Železniční tunel bude vybaven zařízením GSM-R, které zajistí rádiovou komunikaci mezi vlakem a dispečinkem. Bude řešeno rádiové spojení, které záchranným složkám umožní komunikaci s jejich velením na místě. Tunel bude dosažitelný pro silniční vozidla.

Dílčí závěr

Z hlediska zásad požární bezpečnostního řešení představuje varianta TUNEL výrazně náročnější problematiku, která vyvolá navýšení nákladů nejen investičních, ale i provozních.

B.8.4 Protipovodňová odolnost stavby

Mimoúrovňové křížení se v obou variantách nachází v poměrně velké vzdálenosti od okraje stanoveného záplavového území pro průtoky v řece Odře na úrovni Q100. Celá lokalita však leží v území, které bylo zaplaveno při nejvyšší dokumentované povodni v červenci 1997. V nejbližším povodňovém hlásném profilu Odra–Svinov kulminovala nejvyšší dokumentovaná povodeň dne 8. 7. 1997 při průtoku na řece Odře na úrovni $Q = 688 \text{ m}^3/\text{s}$, což je pouze cca 20 % nad úrovní průtoku při Q100 ($571 \text{ m}^3/\text{s}$).

Vzhledem k tomu nelze vyloučit ohrožení stavby již při průtocích přibližně na úrovni stoleté vody, a to jak z důvodu možných nepřesností modelů použitých pro stanovení záplavového území, tak z hlediska možného vlivu změn ve využití území (Land Use) v povodí, případně staveb v okolí (např. dopravní komunikace). V úvahu by se mělo vzít i to, že při dobře zdokumentovaných povodních v České republice v letech 1996–2007 docházelo k zaplavování urbanizovaných území často spodem, ze špatně zabezpečeného kanalizačního systému (chybějící nebo nefunkční zpětné klapky, stavební závady) nebo jinými podzemními cestami.

Variantu MOST

Z hlediska povodňové bezpečnosti se jeví jako méně rizikové variantní řešení mimoúrovňového křížení mostem.

Variantu TUNEL

Z hlediska povodňové bezpečnosti se jeví jako rizikovější variantní řešení mimoúrovňového křížení tunelem, vzhledem k možnému nepředvídatelnému zvýšení hydrostatického tlaku při povodňových průtocích, danému specifikou geologické stavby podloží (fosilní říční koryta v údolní nivě, vlivy poddolovaného území, opuštěná důlní díla apod.). Nejbližší okraj tunelu se nachází ve vzdálenosti 470 m od hranice stanoveného záplavového území řeky Odry pro průtoky na úrovni stoleté vody (Q100), avšak zároveň v území, které bylo kompletně zaplaveno při zdokumentované povodni v roce 1997 (tehdy povodeň kulminovala při průtocích v řece Odře v poměrně blízkém hlásném profilu Odra–Svinov na úrovni cca 20% nad stoletou vodou).

Dílčí závěr

Z hlediska protipovodňové odolnosti stavby je varianta TUNELU jednoznačně nevýhodná.

B.8.5 Zábory pozemků, územní plán

Stavba podchodu Ostrava hl.n. je – dle názoru zpracovatele TES – v souladu s územně plánovací dokumentací, konkrétně s:

- Politikou územního rozvoje České republiky (ve znění aktualizací 1,2, a 3 ke dni 1.10.2019)
- Zásadami územního rozvoje Moravskoslezského kraje (ve znění aktualizace č.1 ke dni 21.11.2018)
- Územním plánem Ostravy (ÚPO), (po změně č.2a ke dni 18.10.2018).

V prostoru kolejiště hlavní tratě je vymezena Územní rezerva železniční dopravy DZ1/R - "Vysokorychlostní trať". Předmětná stavba není změnou v území dle § odst. 1 písm. a), které by mohla stanovené využití zásadně ztížit nebo znemožnit.

Následující tabulka sumarizuje a kvantifikuje předpokládaný rozsah záboru mimo vlastnictví mimo pozemky dráhy. Je uveden přibližný rozsah záboru nebo nového věcného břemena zaokrouhleno na desítky. Popřípadě je uvedena výměra celé parcely.

název k.ú., parcelní číslo, vlastník	předpokládaný rozsah záboru	
	varianta MOST	varianta TUNEL
Nová ves u Ostravy, 146/3, Statutární město Ostrava	0 m ²	30 m ²
Nová ves u Ostravy, 168/1, Statutární město Ostrava	500 m ²	1 200 m ²
Nová Ves u Ostravy, 168/46, Statutární město Ostrava	100 m ²	976 m ²
Nová Ves u Ostravy, 168/51, Statutární město Ostrava	100 m ²	341 m ²
Nová Ves u Ostravy, 168/44, Moravskoslezský kraj	0 m ²	500 m ²
Nová Ves u Ostravy, 168/52, Statutární město Ostrava	13 m ²	13 m ²
Nová Ves u Ostravy, 168/54, Statutární město Ostrava	35 m ²	35 m ²
Nová Ves u Ostravy, 168/11, Statutární město Ostrava	836 m ²	836 m ²
Nová Ves u Ostravy, 168/60, Statutární město Ostrava	1293 m ²	1293 m ²
Nová Ves u Ostravy, 168/59, ČR, Ředitelství silnic a dálnic	150 m ²	0 m ²
Nová Ves u Ostravy, 1065, Statutární město Ostrava	30 m ²	0 m ²
Nová Ves u Ostravy, 168/31, Statutární město Ostrava	50 m ²	100 m ²
Mariánské Hory, 355/27, BorsodChem MCHZ, s.r.o.,	3 000 m ²	2 800 m ²
Předpokládaný celkový rozsah záboru	6 107 m²	8 124 m²

Dílčí závěr

Stavba přesmyku je v obou variantách v souladu s územně plánovací dokumentací.

Seznam parcel trvale dotčených stavbou i celková výměra záboru je pro obě varianty obdobná. Při jednání s vlastníky pozemků se nepředpokládají vážnější komplikace.

B.8.6 Specifikace nutných průzkumů a podkladů pro další stupeň dokumentace

Varianta MOST

Varianta MOSTu nevyžaduje žádné mimořádné průzkumy.

Varianta TUNEL

Varianta TUNELu vyžaduje provedení podrobného hydrogeologického průzkumu a zpracování hydraulického numerického modelu.

Dílčí závěr

Varianta TUNELu vyžaduje výrazně vyšší potřebu geotechnických činností v dalších projektových stupních i při realizaci stavby.

B.8.7 Propočet investičních nákladů

Investiční náklady jsou stanoveny pomocí Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměru projektu. Tento sborník je schválený Centrální komisí Ministerstva dopravy a je tedy závazný k určení orientačního propočtu investiční náročnosti staveb ve stupni studie proveditelnosti.

Přesnost a podrobnost propočtu investiční náročnosti odpovídá zvyklostem při přístupu ke zpracování studií proveditelnosti. Ve stupni studie není z objektivních důvodů propracováno technické řešení do detailů tak, jak tomu bývá v dalších stupních projektové přípravy. Proto jsou položky přiměřeně agregovány (sdruženy), a to nejen ve své náplni, ale i v ocenění jednotlivých sazeb.

Základním principem propočtu je násobení příslušného počtu měrných jednotek (získaných odečtem z technického návrhu) a příslušné sazby ze sazebníku. Tento základní vzorec je doplněn o redukční koeficient, který umožňuje individuální úpravu výsledné ceny pro danou položku. Dále vzorec obsahuje databázi rizik. Rizika jsou stanovena jako standardní, odpovídající běžnému rozsahu zastižení daného rizika dle autora sborníku.

Ve výsledné ceně či celkových investičních nákladech (CIN) je zohledněn inflační koeficient 2,35 % p.a. v letech plánované výstavby a není započteno DPH.

Varianta MOST

Varianta	Cenová úroveň smíšená	Název akce			
MOST	2019 - 2018	"Modernizace železničního uzlu Ostrava" Mimoúrovňové křížení - přesmyk			
Zpracoval MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	Datum 15.11.2019	Pozn.: Doprovodná dokumentace (DD)			
Profese	Podskupina	Č.řádku	Položka	m.j	sazba (mil.Kč/m.j)
Rekapitulace nákladů					
Rekapitulace nákladů	Stavba	A	Zabezpečovací zařízení	mil. Kč	18,709
		B	Sdělovací zařízení - slaboproudé rozvody	mil. Kč	15,274
		C,D,O	Silnoproudé rozvody a zařízení (výtahy, eskalátory)	mil. Kč	15,049
		E	Železniční svršek	mil. Kč	70,195
		F	Železniční spodek	mil. Kč	81,186
		H	Mosty, propustky, zdi	mil. Kč	486,615
		J	Tunely	mil. Kč	0,000
		K	Komunikace a zpevněné plochy	mil. Kč	1,571
		N	Trakce	mil. Kč	21,001
		I	Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	mil. Kč	7,196
		G, M	Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	mil. Kč	18,093
		L	Objekty ochrany životního prostředí	mil. Kč	0,000
	Vedlejší náklady stavby	Náklady realizace		mil. Kč	734,888
		Q01-Q02	Přípravná a projektová dokumentace, průzkumy	mil. Kč	59,944
		P01-P07	Výkupy pozemků a nemovitostí	mil. Kč	0,000
		Q3,5,6	Technická asistence, propagace	mil. Kč	6,310
		Q4	Technický dozor	mil. Kč	28,395
R01		REZERVA	%	75,652	
Celkové investiční náklady				mil. Kč	905,189

Varianta TUNEL

Varianta	Cenová úroveň	Název akce			
TUNEL	2019	"Modernizace železničního uzlu Ostrava" Mimoúrovňové křížení - přesmyk			
Zpracoval MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	Datum 15.11.2019	Pozn.: Doprovodná dokumentace (DD)			
Profese	Podskupina	Č.řádku	Položka	m.j	sazba (mil.Kč/m.j)
Rekapitulace nákladů					
Rekapitulace nákladů	Stavba	A	Zabezpečovací zařízení	mil. Kč	18,709
		B	Sdělovací zařízení - slaboproudé rozvody	mil. Kč	51,411
		C,D,O	Silnoproudé rozvody a zařízení (výtahy, eskalátory)	mil. Kč	20,819
		E	Železniční svršek	mil. Kč	104,726
		F	Železniční spodek	mil. Kč	28,120
		H	Mosty, propustky, zdi	mil. Kč	274,897
		J	Tunely	mil. Kč	2 047,962
		K	Komunikace a zpevněné plochy	mil. Kč	8,656
		N	Trakce	mil. Kč	19,029
		I	Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	mil. Kč	19,208
		G, M	Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	mil. Kč	18,093
		L	Objekty ochrany životního prostředí	mil. Kč	0,000
	Vedlejší náklady stavby		Náklady realizace	mil. Kč	2 611,630
		Q01-Q02	Přípravná a projektová dokumentace, průzkumy	mil. Kč	206,937
		P01-P07	Výkupy pozemků a nemovitostí	mil. Kč	0,000
		Q3,5,6	Technická asistence, propagace	mil. Kč	21,783
		Q4	Technický dozor	mil. Kč	98,023
		R01	REZERVA	%	261,163
Celkové investiční náklady				mil. Kč	3 199,536

B.9 Výhodnocení a závěr

Následující tabulka přehledně srovnává základní parametry jednotlivých variant včetně investičních předpokladů a sumarizuje dílčí závěry jednotlivých profesí. V případě, že jedna z variant je v daném parametru zjevně výhodnější, je podbarvena. Rozhodující parametry jsou tučně červeně.

	varianta MOST	varianta TUNEL
délka přesmyku mezi lomy nivelet	1053 m	1299 m
délka přesmyku mezi výhybkami	1487 m	1646 m
rychlost	V=110 km/hod, V ₁₃₀ =120 km/hod.	
stoupání ve směru Bohumín	+24,5‰, dl.259m	+15,6‰, 544m
klesání ve směru Bohumín	-14,0‰, dl.479m	-8,1‰, 125m; -23,0‰, 447m
délka konstrukce most/tunel	240 m	212,5 m
délka konstrukce vč. navazujících zdí	410 m	675 m
dynamika jízdy	-	+
užitná délka kol. vjezdové skupiny Pravého n.	-	+
organizace a doba výstavby, výluky	+	-
geologické předpoklady území	+	-
požární ochrana	+	-
soulad s ÚPD	+	+
zábory pozemků	6 107 m ²	8 124 m ²
rozsah geotechnických činností	+	-
rizika výstavby	+	-
hluk	-	+
životní prostředí	+	-
železniční svršek a spodek - IN	151 mil. Kč	133 mil. Kč
SO tunel/most vč. opěrných k.	+	-
SO tunel/most vč. opěrných k.- IN	196 mil. Kč	2 048 mil. Kč
ostatní opěrné konstrukce	-	+
křížení chodníku pro pěší a cyklisty	+	-
komunikace a zpevněné plochy	+	-
komunikace a zpevněné plochy - IN	2 mil. Kč	9 mil. Kč
trakční vedení - IN	21 mil. Kč	19 mil. Kč
přeložky trubních sítí	+	-
přeložky trubních sítí - IN	7 mil Kč.	19 mil. Kč
zabezpečovací zařízení	-	-
sdělovací zařízení	+	-
sdělovací zařízení - IN	15 mil Kč.	51 mil. Kč
silnoproudé rozvody - IN	15 mil Kč.	20 mil. Kč
Celkové investiční náklady	905 mil. Kč	3 200 mil. Kč

Závěr

Předchozí stupeň - studie proveditelnosti (SP) předpokládal jako součást vybrané varianty č.3 přesmyk formou tunelu. Toto řešení bylo považováno za technicky, provozně a dokonce i investičně výhodnější. Současně bylo doporučeno, že tento předpoklad musí být potvrzen samostatnou dokumentací před zpracování záměru projektu.

Zpracování této doprovodné dokumentace ukázalo na složitost koordinace a komplexnost problematiky, která nemohla být ve stupni SP ošetřena. Ve vybraných profesích je doprovodná dokumentace zpracována v podrobnostech vyšších projektových stupňů.

Rozhodující bylo provedení a vyhodnocení podrobného geotechnického průzkumu. Doprovodná dokumentace mění dílčí předpoklad SP a potvrzuje tak nezbytnost jejího zadání.

Doprovodná dokumentace „Modernizace železničního uzlu Ostrava“ Mimoúrovňové křížení – přesmyk prokázala technickou proveditelnost obou zadáných variant. Nezbytnou činností bylo zpracování geotechnického průzkumu a důsledná koordinace projektových prací v základních profesích.

Nade všechnu pochybnost vyhodnotila dokumentace jako výhodnější variantu MOSTu. Rozhodujícím parametrem je výrazně nižší investiční náročnost vlastního nosného prvku přesmyku (most/tunel).

Investiční rozdíl umocňuje množství dalších nutných cenových navýšení a v ceně zohledněných, obtížně říditelných, rizik spojených s geologií lokality a vlastní výstavbou varianty TUNEL. V přípravě této varianty by doporučil zpracovatel pokračovat pouze v případě, že by se jednalo o jedinou možnost řešení přesmyku.

V Olomouci, listopad 2019

Vypracoval:

Ing. Petr Jemelka
hlavní inženýr projektu
a tým profesních zpracovatelů



Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
mob.: 605 229 160
email: jemelka@moravia.cz