

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1



Správa železniční dopravní cesty

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

ZVLÁŠTNÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY

ZHOTOVENÍ STAVBY

Část 2 (tunelové objekty)

„Modernizace trati Sudoměřice - Votice“

Datum vydání: 2. 5. 2017



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	3
1. ÚVOD	4
2. VŠEOBECNĚ	4
3. REALIZAČNÍ DOKUMENTACE STAVBY	4
3.1. VŠEOBECNĚ	4
3.2. ROZSAH RDS HLOUBENÝCH ČÁSTÍ TUNELŮ (STAVEBNÍ JÁMY)	5
3.3. ROZSAH RDS RAŽENÝCH ČÁSTÍ TUNELŮ (RAŽBA A PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ)	5
3.4. ROZSAH RDS IZOLACÍ A DRENÁŽNÍHO SYSTÉMU TUNELŮ	6
3.5. ROZSAH RDS DEFINITIVNÍHO OSTĚNÍ HLOUBENÝCH TUNELŮ	7
3.6. ROZSAH RDS DEFINITIVNÍHO OSTĚNÍ RAŽENÝCH TUNELŮ	7
3.7. ROZSAH RDS DOKONČOVACÍCH PRACÍ A VNITŘNÍHO VYBAVENÍ TUNELŮ	7
3.8. ROZSAH RDS ZPĚTNÝCH ZÁSYPŮ	8
4. DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY	8
5. DALŠÍ DOKUMENTACE ZHOTOVITELE	8
6. PASPORTIZACE A GEOTECHNICKÝ MONITORING	8
6.1. VŠEOBECNĚ	8
6.2. OMEZENÍ Z DŮVODU PROVÁDĚNÍ GTM	9
7. RAŽENÉ ÚSEKY TUNELŮ	9
7.1. VŠEOBECNĚ	9
7.2. OCENĚNÍ A ÚHRADA RAZIČSKÝCH PRACÍ	9
7.3. ZTÍŽENÍ RAŽBY VE ZVODNĚNÉM PROSTŘEDÍ	13
7.4. TECH. TŘÍDY VÝRUBU NRTM A PRVKY ZAJIŠTĚNÍ STABILITY VÝRUBU	13
7.5. ZKOUŠENÍ KOTEV	14
7.6. VÝZTUŽNÉ OCELOVÉ RÁMY PRIMÁRNÍHO OSTĚNÍ	14
7.7. VÝZTUŽNÉ SÍTĚ PRIMÁRNÍHO OSTĚNÍ	14
7.8. HYDROIZOLACE	15
7.9. DEFINITIVNÍ OSTĚNÍ RAŽENÝCH TUNELŮ	15
8. ZKOUŠKY	16
9. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY A PŘEDPISY	16

SEZNAM ZKRATEK

(zkratky neuvedené ve VTP)

ČBÚ	Český báňský úřad
ČPHZ	Činnost prováděná hornickým způsobem;
DSPS	Dokumentace skutečného provedení stavby
GPK	Geometrická poloha koleje
GTM	Geotechnický monitoring (soubor měření a pozorování zaměřený na sledování a kontrolu reakce horninového prostředí včetně podzemní vody na stavbu podzemního díla a jeho vlivu na stávající objekty; součástí GTM je geotechnická interpretace jeho výsledků v závislosti na čase; cílem GTM je získání podkladů pro optimalizaci technického řešení s ohledem na skutečně zastižené geotechnické podmínky – observační metoda; GTM musí být prováděn odbornou firmou, nezávislou na zhotoviteli stavebních prací
NRTM	Nová rakouská tunelovací metoda
OBÚ	Obvodní báňský úřad
PROJEKT	Projekt (definovaný v [6], příloze č. 2; tvoří součást ZD);
RAMO	Rada geotechnického monitoringu (poradní orgán, který ustanovuje objednatel na stavbách prováděných observační metodou);
RDS	Realizační dokumentace stavby
STPP	Sdružený tunelový průjezdní průřez
TZ	Technická zpráva
VTD	Výrobní technická dokumentace

1. ÚVOD

- 1.1.1. Zvláštní technické podmínky, Část 2 – Tunelové objekty je část ZTP, která je pro svůj rozsah vyčleněna ze základních ZTP do samostatné části a týká stavby tunelů Mezno a Deboreč v rámci zhotovení stavby „Modernizace trati Sudoměřice – Votice“.

2. VŠEOBECNĚ

- 2.1.1. Náklady spojené s prováděním veškerých pomocných konstrukcí (lešení, bednění, dočasné rampy, apod.) musí být rozpuštěny do položek soupisu prací a tvořit tak součást nabídkové ceny Zhotovitele. To se týká i konstrukcí a prací zabráňujících kontaminaci povrchových či podzemních vod (úniky olejů, mazadel, pohonných hmot, stavebních odpadků a nečistot, ze všech technologických zařízení, manipulačních a odstavných ploch nebo pomocných konstrukcí).
- 2.1.2. Součástí zařízení staveniště a stavby jsou i konstrukce a práce umožňující tankování a údržbu těžké mechanizace, ochranná opatření k zabránění úniku, příp. k neutralizaci ropných látek a olejů, apod. Způsob skladování a manipulace s těmito látkami upravuje [7], [9], [12], [13], [14], [15], [16], [17] a jiné.
- 2.1.3. Součástí dodávky Zhotovitele je i dodání, osazení, odstranění, odvoz a ekologická likvidace betonových, plastových nebo ocelových nádrží pro jímání a shromažďování znečištěných vod s oleji, mazadly, pohonnými hmotami a stavebními odpady.
- 2.1.4. Trvalé či dočasné skládky a meziskládky stavebních materiálů, které mohou ohrozit nadzemní nebo podzemní vody v prostoru zařízení staveniště (včetně Zhotovitelem dočasně zajištěných ploch a záborů) nejsou přípustné.
- 2.1.5. Záchody na jednotlivých pracovištích musí být instalovány zásadně jako přenosné s těsněnými nádobami na fekálie. Fekálie se musí prokazatelně pravidelně odvádět do sběrné čističky odpadních vod.
- 2.1.6. Všechny stavební stroje a technologická zařízení musí být prokazatelně zabezpečeny proti únikům olejů a pohonných hmot (např. pomocí van). Funkčnost a těsnost těchto zařízení musí být denně kontrolována.
- 2.1.7. Ve smyslu § 3, odst. i, zák. [9] se ražba tunelů a štol považuje za ČPHZ, která může být prováděna pouze organizací, které bylo orgánem státní báňské správy pro tyto činnosti vydáno oprávnění a povolení dle [9], § 5, odst. 2. Vytěžená hornina z tunelů není považována za odpad. Je uvažováno převážně s jejím využitím v rámci stavby, bude tedy platit § 2, odst. 3, zák. [11]. V případě přebytků, nebude rubanina opět považována za odpad za předpokladu, že bude splněn § 3, odst. 5, zák. [11]. V takovém případě platí § 3, odst. 7, zák. [11]. Kritéria pro využití odpadů na povrchu terénu jsou dána vyhl. [4] (požadavky na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu definuje příloha č. 10, vyhl. [4]).

3. REALIZAČNÍ DOKUMENTACE STAVBY

3.1. Všeobecně

- 3.1.1. Zhotovitel zpracuje RDS v rozsahu minimálně dle požadavků TKP, ZD a těchto ZTP, a zajistí její schválení Správcem stavby. RDS bude rozčleněna do logických celků odpovídajících chronologii postupu výstavby, aby bylo možné danou část RDS projednat a schválit ještě před započatím příslušných stavebních prací.
- 3.1.2. RDS v rozsahu stanoveném Objednatelem je součástí dodávky Zhotovitele a náklady na její vyhotovení musí být zahrnuty v cenové nabídce Zhotovitele. Podrobnost RDS se provádí dle individuálních potřeb Zhotovitele s detaily dostatečnými pro řádnou realizaci objektů.
- 3.1.3. RDS upřesňuje, avšak nemění podstatu a záměr Projektu (Projekt dle [2], přílohy č. 2) a nezakládá důvody pro cenové změny. Změny oproti nabídce mohou nastat pouze v případech:
- když navržená změna je ku prospěchu Objednatele;
 - při zjištění chyby v ZD, kterou Zhotovitel nemohl odhalit a následně se na ni dotázat při zadávacím řízení;
 - když Správce stavby akceptuje změny v Právních předpisech za účelem zvýšení užitečných parametrů nebo životnosti díla;
 - při výskytu nepředvídatelných okolností v průběhu výstavby (např. v souvislosti se zastižením geologického nebo hydrogeologického prostředí, které nebylo předpokládáno v Projektu).
- 3.1.4. Před zahájením stavebních prací je Zhotovitel povinen předložit Správci stavby k odsouhlasení:

- plán jakosti nebo příručku jakosti pro provádění podzemních prací;
 - plán likvidace ropné havárie;
 - provozní dokumentaci vypracovanou dle požadavků vyhlášky [3], § 16 (zejm. technologické postupy);
 - havarijní plán vypracovaný v souladu s [3], § 13;
 - další dokumentaci vyplývající z požadavků ZD a Právních předpisů.
- 3.1.5. Zhotovitelem předložené dokumenty nesmí být ve svých požadavcích v rozporu s ustanoveními uvedenými v ZD a nesmí snižovat v ZD uvedené požadavky.
- 3.1.6. Zhotovitel dále vede evidenci změn oproti schválenému Projektu a zajišťuje zpracování DSPS.
- 3.1.7. Zhotovitel zajistí projekt trhacích prací a povolení trhacích prací. Dále provádí příslušná ohlášení (např. ohlášení o zahájení/přerušování/ukončení výroby/skladování/zneškodňování výbušnin) a další činnosti související s trhacími pracemi. To vše provádí podle podmínek a v termínech nařízených zákonem [9].
- 3.1.8. Během ražby dokladuje (podle [1], kap. 20.8 a 20.13, Přílohy 1) záběrové listy s uvedením skutečně použitých prvků zajištění stability výrubu, jejichž správnost potvrdí podpisem Zhotovitele i Správce stavby. Záběrové listy jsou podkladem k fakturaci provedených prací a jsou součástí Dokumentace skutečného provedení stavby. Dle vyhl. [3], § 28, odst. 7, způsob vedení záběrových listů stanoví závodní (vzor záběrového listu viz [1], kap. 20.13 – Přílohy, Příloha č.1).

3.2. Rozsah RDS hloubených částí tunelů (stavební jámy)

- 3.2.1. Minimální rozsah RDS hloubených částí tunelů obsahuje TZ a výkresovou část. V TZ je uveden způsob rozpojování a odtěžování stavební jámy, způsob zajištění stability svahů, popis použitých materiálů a výrobků (kotvy, sítě, stříkaný beton), způsob odvodnění během výstavby, způsob ochrany základové spáry před betonáží konstrukce hloubených tunelů, zajištění bezpečnosti práce při výstavbě a splnění hygienických norem a předpisů, včetně opatření při mimořádných klimatických podmínkách. Případně uvede další specifika spojená s bezpečnou výstavbou hloubených úseků tunelu. V TZ budou uvedeny případné odchylky technického řešení od Projektu v následující skladbě:
- popis stavu dle projektu;
 - nově navrhované řešení dle RDS;
 - zdůvodnění změny.
- 3.2.2. Zajištění portálové stěny stavební jámy musí respektovat budoucí ražbu tunelu. Tím je myšleno především zajištění portálové stěny ve vazbě na následující zajištění ražby tunelů. Nesmí docházet ke kolizi zajišťovacích prvků.
- 3.2.3. Dále RDS obsahuje situaci s vytyčovacími prvky stavebních jam, vyznačením hranice dočasných, případně trvalých záborů pozemků, odvodňovacími příkopy a dočasnými jímkami pro odvodnění během výstavby (po odtěžení do definitivního tvaru jámy) a osami kolejí. Příčné řezy stavební jámou musí obsahovat geometrické údaje vzhledem k ose kolejí, sklony svahů stavební jámy, způsob stabilizace svahů s ohledem na celkovou stabilitu svahu i případné klimatické vlivy. Schéma kotvení (délka, typ a rastr použitých svorníků) a odvodňovací příkopy ve fázi po odtěžení stavební jámy pro odvodnění během výstavby. V řezech bude uveden předpokládaný geologický profil a plocha výkopu pro snadnou kontrolu objemů výkopů v nenakypřeném stavu. S postupem odtěžovacích prací musí geolog stavby kontrolovat a evidovat skutečně zastižené geologické podmínky jako podklad pro fakturaci. Součástí RDS stavební jámy je i zajištění portálového svahu a příprava pro zahájení ražby tunelu (konstrukce zárodku kaloty, jehlování obvodu kaloty, mikropiloty apod.).
- 3.2.4. Při dobírání dna stavební jámy je nutné operativně stanovit opatření dle skutečně zastižených geotechnických podmínek pro ochranu základové spáry tak, aby nedošlo k jejímu poškození vlivem pohybu těžkých mechanismů. V případě poškození počvy tunelu se po jejím dočištění musí vzniklé prostory do hranice určené dokumentací vyplnit betonem (min. C12/15 X0) na náklady Zhotovitele.

3.3. Rozsah RDS ražených částí tunelů (ražba a primární ostění)

- 3.3.1. Provádění ražeb tunelů je navrženo pomocí NRTM. Alternativní řešení oproti NRTM se nepřipouští.
- 3.3.2. Konstrukci podzemního objektu tvoří horninové prostředí, primární a definitivní ostění. Výrub se razí optimální rychlostí a vystrojuje se dle příslušné technologické třídy výrubu NRTM. Optimální podmínky pro ražbu a zajištění stability výrubu se určí tak, aby se co nejlépe využilo spolupůsobení horninového prostředí s ostěním. Definitivní ostění se osadí po ustálení deformací horninového masivu nebo aspoň v posledních fázích jeho ustalování.

- 3.3.3. ZD obsahuje podrobný popis technologických tříd výrubu, jejich prognózy s ohledem na výsledky geotechnického průzkumu a způsobu zajištění stability výrubu.
- 3.3.4. Pro technologické třídy výrubu jsou v (P) navrženy potřebné prvky zajištění stability výrubu s přihlédnutím k požadavkům na omezení poklesů nadloží, zajištění bezpečnosti práce a místním podmínkám. RDS upřesní polohu, rozměry, množství, dimenze a časovou posloupnost zabudovávání jednotlivých prvků zajištění stability výrubu pro jednotlivé technologické třídy výrubu. V soupisu prací je uvažováno s teoretickým výrubem bez nadvýšení líce výrubu o předpokládané deformace výrubu, tloušťku hydroizolačního souvrství (jemnozrnný stříkaný beton, ochranná a filtrační vrstva geotextilie, hydroizolační fólie) a předpokládané stavební tolerance. V rámci RDS musí dojít k dopracování dokumentace s ohledem na nasazenou stavební mechanizaci, technologické postupy Zhotovitele a zohlednění technologického nadvýšení teoretického profilu výrubu o předpokládané deformace výrubu, stavební toleranci, tloušťku hydroizolačního souvrství atd.
- 3.3.5. Dle individuálních potřeb Zhotovitele a v souladu se ZD a vyhláškou [3] bude vypracován technologický postup ražeb. Jedná se zejména o detailní popis technologie ražení, způsob rozpojování a postup dočasného zajištění stability výrubu. Dále se uvedou možná rizika ražby a způsob jejich zmáhání, popis a značení únikových cest, bezpečnostní a protipožární opatření a zásady, povinnosti předáka a směnových vedoucích, způsob a organizace dopravy na pracovišti, použitá strojní mechanizace, způsob odvodnění, druh větrání, opatření při použití vrtacích a trhacích prací, požadavky na dodržování kvality atd.
- 3.3.6. Při dobírání jádra je nutné operativně stanovit opatření dle skutečně zastižených geotechnických podmínek pro ochranu základové spáry tak, aby nedošlo k jejímu poškození vlivem pohybu těžkých mechanismů. V případě poškození počvy tunelu se po jejím dočištění musí vzniklé prostory do hranice určené dokumentací vyplnit betonem (min. C12/15 X0) na náklady Zhotovitele.
- 3.3.7. RDS ražených částí bude obsahovat TZ s popisem technologického postupu prací při ražbě v jednotlivých technologických třídách výrubu NRTM, uvedením tolerancí a nadvýšení primárního ostění, specifikací použitých výrobků a materiálů dle [8] a popisem zásad pro zajištění bezpečnosti práce.
- 3.3.8. Součástí RDS musí být blokové schéma znázorňující jednotlivé bloky betonáže (tunelové pásy), aby bylo možné určit rozsah ražby prováděné se spodní klenbou a na patkách. Blokové schéma bude obsahovat i polohu záchranných výklenků, atypických bloků a rozdělení na technologické třídy výrubu NRTM dle prognózy.
- 3.3.9. Výkres technologických tříd výrubu bude vycházet ze ZD a zohlední případnou úpravu členění výrubu dle potřeb Zhotovitele a nadvýšení primárního ostění. Rozsah a podrobnost výkresů tříd výrubů u RDS nesmí být menší, než u (P).
- 3.3.10. Jako podklad pro vytyčení a sledování tvaru výrubu budou připravena geometrická schémata výrubu pro jednotlivé třídy NRTM a bloky betonáže. Pokud se tvar konstrukce neliší od (P), je možné použít (P).

3.4. Rozsah RDS izolací a drenážního systému tunelů

- 3.4.1. RDS izolace obsahuje TZ s popisem konkrétních použitých materiálů a výrobků (parametry izolační fólie, geotextilie, upevňovacích prvků, drenážního potrubí, šachet na čištění drenáže apod. (v souladu s [8]), výkresovou dokumentaci a bude obsahovat vzorová řešení včetně detailů (zejména napojení hloubených a ražených úseků tunelů, ukončení izolace, prostupů výklenky, apod.), podélný řez s vyznačením typů a rozsahu izolovaných úseků, podélný řez jednotlivými větvemi drenážního potrubí a napojením drenáží na navazující úseky, kladečské schéma drenáží, soupis prací.
- 3.4.2. Zhotovitel zajistí vyjádření výrobce izolační fólie o vzájemné kompatibilitě jednotlivých prvků hydroizolačního souvrství (upevňovací terče, izolační fólie, geotextilie, případně další prvky použité Zhotovitelem).
- 3.4.3. Jednotlivé pásy izolační fólie jsou svařovány dvojítm svařem se středním kanálkem. Spojením tří pásů v jednom místě vznikají T-spoje, spojením čtyř pásů fólie vzniká křížový svar. Tyto typy svarů se mohou používat pouze v odůvodněných případech (zpravidla pokud nelze řešit jinak nebo u složitých konstrukčních detailů výklenků, propojek, apod.).
- 3.4.4. Drenážní potrubí musí být hladké, homogenní, s minimální kruhovou tuhostí SN8, odolné vůči čištění řetězy nebo tlakovou vodou tlakem proplachu do 15 MPa (150 bar). Preferuje se kruhový průřez. Perforace drenážního potrubí by měla být s oblou hranou.

- 3.4.5. Pro odvodnění tunelů smí být používány pouze výrobky k tomu účelu určené, které odpovídají příslušným normám, předpisům i konkrétním podmínkám stavby. Skladby izolačního souvrství nesmí zasahovat do předepsané tloušťky definitivního ostění.

3.5. Rozsah RDS definitivního ostění hloubených tunelů

- 3.5.1. RDS ostění hloubených tunelů obsahuje TZ, blokové schéma s rozmístěním typů bloků betonáže definitivního ostění (bloky musí být očíslovány; při realizaci se čísla budou provádět otiskem do betonu pomocí šablony vkládané do bednicí formy), vytyčovací výkres, podrobné výkresy tvaru a výztuže s umístěním chrániček v ostění a nik na vyvedení kabelů, výkresy detailů (např. spáry mezi bloky betonáže, umístění vnitřních těsnicích pásů, upevnění závěsů trakčního vedení, protidotykových zábran apod.), geometrická schémata pro jednotlivé typy bloků betonáže, statický výpočet zohledňující fáze provádění zásypů a v případě použití ostění odolného proti průsakům, výpočet vzniku trhlin. Mimo jiného bude TZ obsahovat časové, nebo pevnostní požadavky na okamžik odbednění s ohledem na konkrétně použitou recepturu betonu Zhotovitele. Dále pak stanovení podmínek pro ošetřování a úpravu povrchu po odbednění, případně opatření pro sanaci nevyhovujícího povrchu.
- 3.5.2. Součástí RDS definitivního ostění bude zakreslení prvků ochrany proti bludným proudům a zemnění do výkresů výztuže, aby při realizaci nebylo osazení prvků opomenuto. Ve výkresech tvaru budou připraveny niky pro vývody a měření bludných proudů po uvedení tunelu do provozu.

3.6. Rozsah RDS definitivního ostění ražených tunelů

- 3.6.1. Dimenzování železobetonového ostění bude provedeno na základě výsledků geotechnického monitoringu a zkušeností získaných při ražbě, aby bylo dosaženo optimálního stavu odpovídajícího skutečně začištěným geotechnickým podmínkám. Případné nadvýšení teoretického líce definitivního ostění provede Zhotovitel v RDS s ohledem na konstrukci použitého bednicího vozu a přípustné výrobní a stavební tolerance. Průkaz průchodnosti STPP provede projektant RDS pro konkrétně použitý tvar líce definitivního ostění s ohledem na délku bloku betonáže, převýšení a další parametry ovlivňující tvar tunelu (zejména u tunelů, kde je trasa vedena v přechodnici a kruhovém oblouku). Rozsah RDS je požadován min. v rozsahu Projektu s využitím již zpracované dokumentace, pokud Zhotovitel nepředpokládá změny.
- 3.6.2. Distanční podložky a jiné pomocné výrobky musí vyhovovat požadavkům [5], resp. [6]. Zhotovitel předloží TDS před použitím protokol o certifikaci výrobku.
- 3.6.3. Distanční podložky a rozpěrky pro zajištění tloušťky krycí vrstvy betonu nesmí být vyrobeny z plastických hmot nebo kovu (včetně čepiček na koncích opřených výztužných vložek), ale z materiálů na bázi silikátů s eventuálním pryskyřičným pojivem. Pevnost, odolnost, trvanlivost, soudržnost, nepropustnost a nasákavost materiálu podložek musí odpovídat prostředí konstrukce.
- 3.6.4. Tvar podložek musí splňovat požadavky na jmenovité krytí výztuže, pohledové vlastnosti povrchu betonu a nesmí bránit dokonalému pro betonování krycí vrstvy. Jejich kontakt s bedněním by měl být bodový, nesmí však dojít k jejich zaboření do bednění. Materiál podložek nesmí být nasáklý pro odformovací látky, dále nesmí způsobovat korozi výztuže v betonu a nesmí odebírat vodu čerstvému betonu (nesmí vznikat smršťovací trhliny kolem podložek). Tyto podložky se nesmí ukládat do souvislých přímých řad tak, aby tvořily iniciaci trhlin v betonu. Počet podložek, není-li stanoveno v odsouhlasené RDS jinak, je min. 4 ks na 1 m² plochy bednění.
- 3.6.5. Součástí RDS definitivního ostění bude zakreslení prvků ochrany proti bludným proudům a zemnění do výkresů výztuže, aby při realizaci nebylo osazení prvků opomenuto. Ve výkresech tvaru budou připraveny niky pro vývody a měření bludných proudů po uvedení tunelu do provozu.

3.7. Rozsah RDS dokončovací prací a vnitřního vybavení tunelů

- 3.7.1. V rámci RDS dokončovací prací a vnitřního vybavení tunelů bude zpracována dokumentace chodníků a kabelovodů, požárního nezavodněného potrubí (tzv. suchovodů), protidotykových zábran na portálech, bude stanovena poloha upevnění závěsů trakčního vedení, typ šachet včetně poklopů na čištění drenážního potrubí, provedení bezpečnostního značení mezi záchrannými výklenky a směry k portálům, madel apod. Zde je nutná průběžná koordinace, aby v průběhu prací nedocházelo k vzájemným kolizím jednotlivých technologických celků. Rozsah dokumentace musí umožnit jednoznačné a bezpečné provedení stavebních prací a jejich kontrolu Správcem stavby.

3.8. Rozsah RDS zpětných zásypů

- 3.8.1. RDS zpětných zásypů detailně specifikuje způsob provádění s ohledem na statické chování zasypávaných konstrukcí, kvalitu a geotechnické parametry zásypového materiálu a použité mechanismy Zhotovitele. V dokumentaci bude zejména určen technologický postup provádění zpětných zásypů, parametry pro hutnění, mocnosti jednotlivých hutněných vrstev zásypového materiálu, maximální přípustný rozdíl úrovně zásypů při nesymetrickém zasypávání, způsob provádění hutnění v oblasti hydroizolačního souvrství a drenáží, odvodnění portálového svahu a jeho ochrana proti erozi, klimatické podmínky při provádění zásypů apod. O způsobu provádění zásypů a provedených zkouškách hutnění provede Zhotovitel samostatnou evidenci.
- 3.8.2. Program zhutňovací zkoušky podléhá odsouhlasení Správcem stavby (geotechnickým dohledem TDS). Bez odsouhlasení programu zhutňovací zkoušky a bez účasti Správce stavby (geotechnického dohledu TDS) nesmí být zhutňovací zkouška zahájena.

4. DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY

- 4.1.1. Zhotovitel v průběhu stavby zpracovává podklady pro DSPS. Správce stavby (TDS) má právo v průběhu stavby kontrolovat zaznamenávání změn a zpracování podkladů pro DSPS. Zhotovitel je povinen vést po dobu výstavby pro každý objekt odděleně řízenou dokumentaci průběhu výstavby. Součástí DSPS jsou i záběrové listy dokumentující skutečně použité prvky zajištění stability výrubu.
- 4.1.2. Dokumentován musí být jak samotný předávaný objekt, tak práce a technologie, které byly při výstavbě použity (zemní práce, jímky, skruže, těsnící nebo trysková injektáž, apod.), v podrobnostech na úrovni RDS a VTD, je-li zpracována (pokud je, musí být v rámci DSPS aktualizována).
- 4.1.3. DSPS bude uspořádána tak, že musí poskytovat přehledným způsobem a jednoznačně nezbytné údaje o realizované stavbě resp. musí obsahovat odvolávky na příslušné dokumenty, ze kterých lze tyto údaje odvodit.
- 4.1.4. Dokumentována musí být i opatření, která Zhotovitel při výstavbě prováděl (např. snižování hladiny spodní vody, ohřev betonu, apod.).
- 4.1.5. V případech, že postup výstavby by vedl k odchylkám vyžadujícím opětovné statické posouzení, musí být součástí DSPS nový statický výpočet nosných konstrukcí, resp. jejich dílčích prvků. Tento statický výpočet by měl vycházet z výsledků provedených měření (jsou-li k dispozici) a musí obsahovat popis výpočetního modelu a všech vstupních parametrů tak, aby byl kontrolovatelný.

5. DALŠÍ DOKUMENTACE ZHOTOVITELE

- 5.1.1. Zhotovitel předá Správci stavby (TDS) projekt trhacích prací a havarijní plán. Tyto materiály nepodléhají schválení Správcem stavby, ale tvoří další podklad pro práci Správce stavby (TDS). TDS kontroluje dodržování projektu trhacích prací, především dodržování vrtného schématu. V případě nadměrných nadvýlomů má TDS právo požádat Zhotovitele o přezkoumání správnosti návrhu trhacích prací. Zhotovitel je povinen upravit vrtné schéma dle zkušeností získaných z předchozí ražby a na základě prognózy dalšího vývoje geotechnických vlastností horninového masivu nebo prokázat, že aktuálně používané vrtné schéma je v daných podmínkách optimální.
- 5.1.2. Doklady, které zpracovává Zhotovitel v průběhu ražeb a předkládá k odsouhlasení Správci stavby (TDS), jsou uvedeny v části ražení. Správce stavby si vyhrazuje právo doplnit výčet požadovaných dokladů pro dokumentaci průběhu ražeb v případě nutnosti a zavazuje Zhotovitele k povinnosti jejich předložení a soustavné aktualizaci.
- 5.1.3. Pro objekty ražených tunelů zajistí Zhotovitel vedení inženýrskogeologické dokumentace v souladu s vyhláškou [3], § 17. Náklady na její zpracování budou součástí nabídkové ceny.

6. PASPORTIZACE A GEOTECHNICKÝ MONITORING

6.1. Všeobecně

- 6.1.1. V patřičném předstihu před zahájením stavebních prací, zajistí Objednatel odbornou firmu k provádění pasportizace a GTM. Činnost GTM by měla být zahájena minimálně jeden rok před započatím stavebních prací (měření studní; nulté měření) a musí pokračovat (v různém rozsahu) po celou dobu výstavby i po jejím skončení (min. po dobu držení záruky). Po dokončení díla, před předáním objektů jejich majitelům, resp. správcům, se provede repasportizace.

- 6.1.2. Pasportizaci, repasportizaci a GTM musí provádět subjekt nezávislý na Zhotoviteli. Náklady spojené s pasportizací, repasportizací ani činností GTM nejsou součástí nabídkové ceny Zhotovitele.
- 6.1.3. Odborná firma provede pasportizaci všech významných objektů (zejm. stavebních objektů včetně oplocení, komunikací, studní, apod.) a dalších objektů vyskytujících se v zóně indukovaných účinků ražby. V průběhu výstavby bude v rámci činnosti kanceláře monitoringu zajišťovat sledování vlivu ražeb (hluk, vibrace, seismika, prašnost, stav podzemní vody apod.) a výsledky poskytne Zhotoviteli, který provede všechna příslušná opatření k zajištění BOZP a řádného plnění díla. Po doznění účinků stavební činnosti a po odstranění případných negativních dopadů, Objednatel protokolárně předá předmětné objekty jejich majitelům, resp. správcům.
- 6.2. Omezení z důvodu provádění GTM**
- 6.2.1. Provádění GTM není předmětem nabídky, zdržení a ztížení prací způsobené prováděním GTM je však třeba zohlednit v jednotkových cenách příslušných úkonů ovlivněných prováděním měření (obdobně, jako pro měření geodetická). Jedná se zejména o osazování měřických profilů při měření deformací výrubu nebo sledování pohybů svahů stavebních jam, následná měření již osazených měřických profilů, osazování dalších prvků geotechnického monitoringu (extenzometry, sádrové pásy) apod.
- 6.2.2. Provádění GTM je základem všech observačních metod, tedy i NRTM. Výsledky GTM musí být bez zbytečného odkladu poskytovány Správci stavby (TDS), Zhotoviteli, báňskému projektantovi provádějícímu autorský dozor, báňskému projektantovi provádějící RDS a všem účastníkům RAMO.
- 6.2.3. Podle § 28, odst. 5 vyhlášky [3] zařazení výrubu do technologických tříd NRTM provádí geotechnik Objednatele a schvaluje závodní.

7. RAŽENÉ ÚSEKY TUNELŮ

7.1. Všeobecně

- 7.1.1. Na základě informací získaných v ZD zvolí Zhotovitel potřebnou strojní sestavu a realizační tým pro provedení ražby v daném čase a při dodržení nabídkové ceny. Zvolená mechanizace by měla zaručit minimální narušení horninového masívu v okolí výrubu, aby bylo možné využít jeho samonosnosti a omezit nadvýlomy.
- 7.1.2. Pro případ použití trhacích prací Zhotovitel zpracuje projekt trhacích prací a předloží ho Správci stavby.
- 7.1.3. Zhotovitel vypracuje technologický postup pro provádění trhacích prací a zajistí projednání a schválení postupu u OBÚ (v souladu s [9], § 27). Případné dopady z důlní činnosti resp. trhacích prací na okolní objekty a povrchovou zástavbu nese Zhotovitel. Je zapotřebí počítat i s vlivy použité mechanizace na obydlenou zástavbu (vrtání, impaktor, tunelbagr atd.) především při nízkém nadloží a specifických podmínkách (např. omezování provozu v nočních hodinách). Takto vzniklé vícenáklady jdou na vrub Zhotovitele.
- 7.1.4. Při ražbě NRTM jsou definovány následující druhy nadvýrubů:
- **technologický nadvýlom/nadvýrub**, tj. nadvýrub, který je předpokládán pro dané geologické prostředí a technologickou třídu NRTM (zohledňuje způsob rozpojování, délku záběru, způsob dočasného zajištění, časová posloupnost, atd.);
 - **nezaviněný, geologicky podmíněný nadvýlom/nadvýrub**, tj. nadvýrub, který je způsoben reakcí horninového masívu na ražbu tunelu v daných geologických podmínkách; závisí na vzdálenosti ploch nespojitosti, výplni puklin, jejich orientaci vzhledem k raženému dílu, výskytu podzemní vody apod;
 - **zaviněný nadvýlom/nadvýrub**, způsobený technologickou nekázní Zhotovitele (např. nedodržení předepsané délky záběru, vrtného schématu, použitého množství trhaviny, způsobu zajištění stability výrubu apod.) – zaviněné nadvýruby hradí Zhotovitel plně ze svých nákladů.

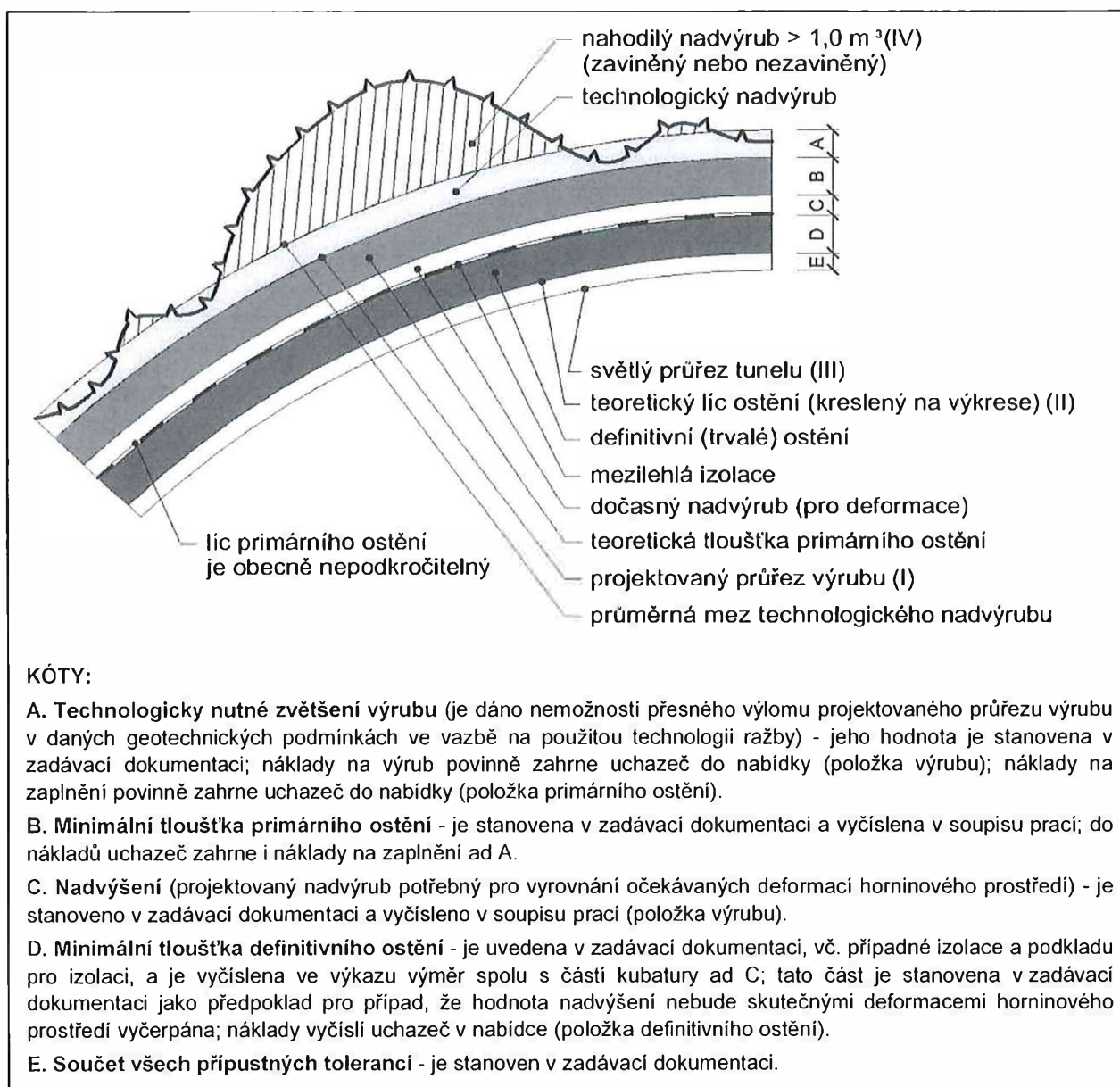
7.2. Ocenění a úhrada razičských prací

- 7.2.1. V Projektu je uvažováno pouze s teoretickou tloušťkou primárního ostění (viz Obr. 1- oranžová oblast). Technologický nadvýrub (viz Obr. 1 - žlutá oblast) není v soupisu prací řešen samostatnou položkou a náklady s ním spojené musí být rozpuštěny do ostatních položek v soupisu prací. Množství technologického nadvýrubu je z velké části ovlivněné zručností Zhotovitele, kvalitou jeho strojní mechanizace a šetrností provádění. Proto je na zvážení Zhotovitele, jakou měrou ho do cenové nabídky zahrne.

- 7.2.2. Velikost nadvýšení profilu z důvodů předpokládaných konvergencí bylo předmětem statických výpočtů. Jeho velikost je ale dána také šetrností rozpojování horninového masivu a precizností provádění. Je tedy vhodné nadvýšení upravit na základě zkušeností Zhotovitele a průběžně si tyto předpoklady ověřovat na základě výsledků geodetických měření a GTM. Náklady spojené s nadvýšením profilu musí Zhotovitel rozpustit do ostatních položek v soupisu prací.
- 7.2.3. Jakékoli vícepráce související s technologickým nadvýrubem nebo nadvýšením z důvodů předpokládaných konvergencí profilu jsou nepřipustné.
- 7.2.4. Zhotovitel zváží, zda nadvýrub a neproběhlé konvergence vyplní stříkaným betonem v rámci primárního ostění, nebo monolitickým betonem v rámci definitivního ostění. Při tom je ale třeba splnit podmínku rovinatosti povrchu primárního ostění jako podkladu pro hydroizolační fólii (viz [1], kap. 20.3.8.3) a podmínku maximální přípustné odchylky v tloušťce definitivního ostění dle [1], kap. 20.6.2 a tolerance předepsané (P).
- 7.2.5. Primární ostění je v soupisu prací definováno teoretickou tloušťkou. Objemy rubaniny pro jednotlivé dílčí výrubu jsou uvedeny v nenakypřeném, rostlém stavu.
- 7.2.6. Délka raženého úseku tunelu se měří mezi čely zárodku kaloty, ve kterých je současně situována spára mezi bloky betonáže definitivního ostění. Spára je vedena kolmo na osu koleje, tzn. je odkloněna od svislice v závislosti na podélném sklonu nivelety kolejí.
- 7.2.7. V souladu s výše uvedenými fakty a [18], ustanovení 14, v jednotkových cenách pro razící práce musí být mimo jiné zahrnuty i náklady na následující opatření, ztížené podmínky, překážky, potřebné nadvýšení, hranice technologických možností apod.:
- použití šetrných postupů při rozpojování horninového masivu;
 - bezpečnostní opatření všeho druhu po celou dobu ražení;
 - ztížení prací z důvodů zabudování prvků zajištění stability výrubu (kotvy, sítě, rámy, jehly, trysková injektáž, apod.);
 - osazení a odstranění dočasných prvků zajištění stability výrubu;
 - provádění geodetických měření v souvislosti s ražbou tunelu;
 - překážky a prostoje z důvodů provádění geodetických a geotechnických měření;
 - průběžné vytyčování a kontrola směrového a výškového vedení trasy tunelu;
 - ztížení ražení přítomností podzemních vod do přítoku 1 l/sec. a to bez ohledu na úpadní nebo dovrchní ražení a způsob přítoku vody;
 - při dovrchním ražení odvedení vody gravitačně do sběrné jímky (nebo do zařízení na úpravu a čištění vody);
 - ztížení ražení opatřeními pro zachycení a svádění podzemní vody do organizovaných svodů a rigolů;
 - náklady na měření množství odváděné (a čerpané) podzemní vody a s tím související ztížení prací;
 - překážky po dobu zjišťování geologických a hydrogeologických poměrů pro jejich dokumentaci;
 - ztížení ražení předbíhajícím průzkumem (např. předstihové ověřovací vrtů) pokud tyto nejsou příčinou prostoje, vč. provedení předvrtů, vyjma jádrových vrtů;
 - potřebné členění plochy výrubu na více částí a zřizování přístupových ramp k dílčím výrubům;
 - odstranění, naložení a deponování opadaného stříkaného betonu;
 - překážky při tvoření, údržbě a ochraně pojízdné vrstvy dopravních cest ve dně ražených a přístupových tunelů;
 - zřízení, údržba a čištění vodních rigolů a jímek;
 - ztížení ražení prováděním záchranných výklenků;
 - osvětlení a větrání po dobu ražby;
 - zřizování a udržování staveništních a dopravních cest v tunelu;
 - nadvýšení o předpokládané deformace výrubu, resp. primárního ostění;
 - nadvýšení o předpokládané stavební tolerance Zhotovitele při nástřiku ostění;
 - technologický nadvýrub.
- 7.2.8. Jednotkové ceny v rámci jednotlivých technologických tříd výrubu platí nezávisle na typu horniny, či rozložení jednotlivých typů horniny na čelbě, na rozložení tříd výrubu po délce tunelu, nebo na počtu změn technologických tříd výrubu při zatřídění. V položkách se případně rozlišuje ražení dovrchní a ražení úpadní.
- 7.2.9. Při ražbě se předpokládá současné provádění výrubu pro záchranné výklenky. Dodatečná ražba záchranných výklenků je přípustná, pokud nepovede k požadavku na navýšení ceny (např. za provádění a

demolici primárního ostění v místě výklenku apod.). Pokud to geotechnické poměry umožní, je přípustné při dodatečné ražbě výklenků provést lokální oslabení primárního ostění v místě výklenku. V případě použití technologické třídy výrubu se spodní klenbou musí takto ražený úsek tunelu korespondovat s délkou bloku betonáže definitivního ostění. Střídání způsobu založení v rámci jednoho bloku betonáže na patkách a se spodní klenbou je nepřípustné.

- 7.2.10. Jednotkové ceny za výlom a jednotlivé prvky zajištění stability výrubu platí nezávisle na tom, zda se rází s členěním výrubu předpokládaným pro danou technologickou třídu výrubu v ZD nebo se výrub dále člení. Výrub spodní klenby je zahrnut v jednotkové ceně dané třídy za dobírání základů a dna.
- 7.2.11. Jednotkové ceny uvedené v nabídce Zhotovitele za výrub příslušné části profilu tunelu zůstávají v platnosti i poté, kdy se změní definitivní či dočasné prvky zajištění stability výrubu oproti těm, které jsou uvedené v (P) nebo RDS.
- 7.2.12. Zlepšení nebo zhoršení geotechnických podmínek je v chronologickém pořadí řešeno:
- úpravou jednotlivých prvků zajištění stability výrubu v rámci technologické třídy výrubu (více viz kap. 7.4);
 - přetříděním do technologické třídy výrubu odpovídající zastiženým geotechnickým podmínkám.
- 7.2.13. Do jednotkové ceny za ražení Zhotovitel zahrne i další nadvýrub, které provede ze stavebně technických důvodů (např. dočasné čerpací studně a jímky, odvodňovací příkopy, výklenky pro různá zařízení, podzemní sklad výbušnin apod.) a to jak zvětšením objemu razících prací a zajištěním stability výrubu, tak i jejich případnou likvidací.
- 7.2.14. Geologicky podmíněný nadvýrub je dle Obr. 1 (šrafovaná oblast) nadvýrub o objemu nad 1 m^3 v oblasti za technologickým nadvýrubem (dle Obr. 1 – žlutá oblast). Pro účely stavby a těchto ZTP není technologický nadvýrub přesně specifikován a tak je jeho hodnota pro určení geologického nadvýrubu stanovena jednotou šířkou 0,3 m pro všechny třídy NRTM.
- 7.2.15. Pro geologicky podmíněný nadvýrub stanovuje Objednatel zvláštní položky ve výkazu výměr. Jedná se o položky č. 16171: „NAKLÁDÁNÍ RUBANINY Z NEZAVINĚNÉHO NADVÝLOMU“ a č. 368703r-203: „VYPLNĚNÍ NEZAVINĚNÉHO NADVÝLOMU ZE STŘÍK. BET DO C20/25 (B25)“. Tyto položky budou čerpány pouze v odůvodněných případech a to na základě potvrzení nezávislého subjektu provádějícího GTM a se souhlasem Správce stavby (TDS). Oprávněnost požadavku na proplacení nahodilého geologicky podmíněného nadvýrubu potvrzuje odpovědný geolog / geotechnik z nezávislé kanceláře GTM a Správce stavby (TDS). Nárok na proplacení vzniká Zhotoviteli pouze v případě, pokud nadvýrub přesáhne lokálně 1 m^3 v oblasti 0,3 m nad vnější plochou teoretického ostění. Sčítání lokálních nadvýrubů menších než 1 m^3 je nepřípustné.
- 7.2.16. Geologicky podmíněné nadvýrubu uplatňované pro fakturaci budou řádně zdokumentovány vhodnou metodou (profilometr, tunelscaner, odměření od geodeticky zaměřeného výztužného rámu primárního ostění apod.). Potřebná měření pro ověření rozsahu nadvýrubu zajistí Objednatel v rámci provádění geomonitoringu. TDS si může vyhradit přítomnost při měření. Nezávislý subjekt provádějící GTM musí potvrdit každý uplatněný nadvýrub na základě osobní prohlídky čelby. Cena za měření pro dokladování nadvýrubů je součástí ceny za provádění GTM.
- 7.2.17. Za geologicky nebo technologicky podmíněný nadvýrub se nepovažuje lokální vypadnutí horniny, které vzniklo v důsledku technologické nekázně Zhotovitele (zaviněný nadvýrub). Zhotovitel v takových případech musí neprodleně vzniklé dutiny na vlastní náklady sanovat stříkaným betonem. U objemnější dutiny je nutné stříkaný beton vyztužit / dutinu prokotvit / vyplnit monolitickým betonem / sanovat jiným způsobem. O způsobu sanace těchto dutin se rozhodne na pravidelných, příp. mimořádných setkáních RAMO, pokud nehrozí nebezpečí z prodlení (v případě nebezpečí z prodlení rozhoduje závodní v souladu s havarijním plánem a vyhl. [3]).
- 7.2.18. Geologicky podmíněný nadvýrub nelze uplatnit při dobírání počvy tunelu (výrub patek nebo spodní klenby tunelu). Spáru je Zhotovitel povinen ochránit např. zavezením vrstvou rubaniny tak, aby nedošlo k probrání dna pod projektovanou úroveň. V případě nadvýrubů v oblasti počvy tunelu dojde k jejich vyplnění hubeným betonem min. C12/15 na náklady Zhotovitele. Při probrání dna většího rozsahu, zejména v oblasti patek definitivního ostění, je způsob sanace nutno řešit s ohledem na zajištění statické funkce definitivního ostění.



Obr. 1: Grafické vyjádření výrubu ostění (zdroj [18], 4.4 příloha č. 3/2) – PRO ÚČELY ZTP POUZE ORIENTAČNÍ

- 7.2.19. Zhotovitel je povinen na základě výsledků GTM a prognózy chování horninového masivu korigovat tvar výrubu při ražbě tak, aby nedocházelo k deformacím primárního ostění směrem do profilu definitivního ostění (nutnost reprofilace), nebo naopak k nadprofilům, které zvětšují objem stříkaného / monolitického betonu definitivního ostění. Neočekávaný vývoj deformací výrubu a jeho dopady do případné sanace (reprofilace primárního ostění) se řeší v rámci pravidelných schůzek RAMO.
- 7.2.20. Je věcí Zhotovitele, aby při skutečné ražbě byl technologicky i geologicky podmíněný nadvýrub co nejmenší a tím pro Zhotovitele ekonomicky výhodný. Co nejmenší technologicky či geologicky podmíněný nadvýrub je také současně nejšetrnější k horninovému masivu, což zvyšuje jeho samonosnost a pozitivně se promítá při dimenzování definitivního ostění. Tato motivační paušální položka nutí Zhotovitele k provádění bezpečného díla, k optimalizaci vrtného schématu pro trhavé práce a tím i k minimalizaci nadvýlomů.
- 7.2.21. Případné úpravy průřezu v raženém tunelu nařízené Správcem stavby podle Pod-článku 3.5 [Určení] Obecných podmínek se ocení samostatnými položkami. Položky obsáhnou i potřebné vybourání, či demontáž výztužných prvků a jejich naložení a odvoz. To se netýká dodatečné korekce profilu z titulu nedodržení směrového či výškového vedení tunelu, nebo technologické nekázně, kdy vzniklé náklady hradí Zhotovitel.

7.3. Ztížení ražby ve zvodněném prostředí

- 7.3.1. Za ztížení ražby způsobené vodou se obecně považuje zajištění náloží trhaviny ve vrtech, provedení odlehčovacích, odvodňovacích vrtů (bez výpažnic), opatření pro odvedení vody z čelby / tunelu / staveniště, osazení svodnic a provedení organizovaných svodů, údržba provizorních dopravních cest v tunelu a s tím spojené snížení výkonu razičských prací.
- 7.3.2. V souladu s [18], ustanovení 14, jednotlivé položky pro ražení se stanovenými úkony a výměrami pro každou technologickou třídu výrubu obsahují všechny překážky a výkonové ztráty při ražení v mírně zvodněném prostředí s přítokem vody do čelby do 1 l/sec., bez ohledu na úpadní nebo dovrchní ražení a způsob přítoku vody. Za přítoky vody se považují pouze výrony podzemních vod z horninového masivu, nikoliv výplachové vody používané při vrtání a jiné technologické vody.
- 7.3.3. Ztížení podmínek při ražení přítokem podzemních vod v množství nad 1 l/sec. do 5 l/sec. se hodnotí příplatkem k jednotkové ceně úkonu v hornině mokré. Čerpání se hradí pouze při úpadní ražbě tunelu a to v ověřeném množství. Měření čerpaného množství vody zajistí na vlastní náklady Zhotovitel.
- 7.3.4. Množství vody, které neočekávaně vteče do výrubu po dobu prvních 6 hodin od naražení zvodnělé polohy (čocky) se pro hodnocení nezapočítává.
- 7.3.5. Při dovrchním ražení se měří množství vody přitékající do čelby ve vzdálenosti cca 30 m (při uvážení větších výronů v prostoru přidě ražení).
- 7.3.6. Při úpadním ražení se množství vody rozhodující pro ocenění ztížených podmínek stanoví z rozdílu skutečně čerpaného množství vody z oblasti čelby a naměřeného množství přitékajícího ze vzdálenosti cca 20 m (nejvýše 30 m) od čelby.
- 7.3.7. Při úpadní ražbě se čerpání podzemních vod nad 1 l/sec. a provizorní odvedení těchto vod v podzemí ocení samostatnými položkami (č.p. 115311 a 115421), které zahrnou jejich odvedení až do zařízení na úpravu a čištění vody. Jednotkové ceny obsáhnou obstarání čerpadel, potrubních vedení, jejich osazení, provoz, údržbu a ochranu, jakož i odběr podzemních vod pomocí čerpacích studní. Odvedení podzemních vod do 1 l/sec. je zahrnuté v jednotkové ceně za ražení. Odvedení vod gravitačně při dovrchním ražení je všeobecně zahrnuté do položek za ražení a nárokování jakýchkoli víceprací spojených s čerpáním, resp. odvedením vody v podzemí při dovrchní ražbě je nepřipustné.
- 7.3.8. Ražba tunelu Deboreč je navržena dovrchně, ražba tunelu Mezno je navržena v převážné délce dovrchně až na 192 m. Pokud se Zhotovitel rozhodne provádět větší část ražby úpadním způsobem, nemá nárok na proplacení nákladů spojených s čerpáním a odvedením vod z této delší části (tzn. nad 192 m u tunelu Mezno a 0 m u tunelu Deboreč).

7.4. Tech. třídy výrubu NRTM a prvky zajištění stability výrubu

- 7.4.1. Zatřídění a rozčlenění ražených úseků tunelu do technologických tříd výrubu NRTM uvedené v (P) slouží jako prognóza pro předpokládané geotechnické podmínky ražby. Ražba bude soustavně sledována zástupci GTM, kteří v rámci ražeb zastupují TDS. Zástupci GTM dokumentují a vyhodnocují zastižené geotechnické podmínky, jejich změny a interpretují výsledky GTM na pravidelných setkáních RAMO a Správce stavby (TDS) rozhoduje o zařazení ražby do technologických tříd výrubu NRTM.
- 7.4.2. Technologické třídy výrubu dle RDS jsou založeny na prognóze chování horninového masivu během ražby. Při výstavbě se mohou skutečně zastižené podmínky lišit od prognózovaných. Na to reaguje Zhotovitel úpravou délky záběru, modifikací jednotlivých prvků zajištění stability výrubu případně přetříděním do jiné technologické třídy výrubu. Tyto úpravy technologických tříd výrubu uvedených v RDS se provádějí na základě skutečně zastižených geotechnických podmínek na základě schématu zajištění stability výrubu dle [4], kap. 20.13, přílohy 1. Jedná se o upřesnění technologické třídy výrubu na základě již provedené ražby tunelu. Formulář s upraveným schématem zajištění výrubu odsouhlasí Správce stavby (TDS) i Zhotovitel a uvedou prognózu použití modifikace technologické třídy výrubu pro další ražbu. Formuláře podepsané oběma stranami se pro další potřebu archivují podle pravidel pro vedení a archivaci stavebního deníku.
- 7.4.3. I přes upřesnění uvedená v předpisu pro zajištění stability výrubu může při realizaci dojít k dalším úpravám. Pro evidenci skutečně zabudovaných prvků zajištění stability výrubu jsou vedeny záběrové listy. Pro řešení smluvních vztahů a jako podklad pro fakturaci slouží záběrové listy, podepsané zástupci obou smluvních stran a protokolované pro každý záběr dílčího výrubu tunelu. Povinnost evidovat skutečný stav vyplývá z [1]. Záběrové listy se archivují dle pravidel pro vedení a archivaci stavebního deníku. Způsob zajištění stability výrubu je řízen podle následujících postupů (řazeno chronologicky).

- **Technologická třída dle RDS** – zohledňuje stav poznání horninového masivu před zahájením ražby a vychází z prognózy chování horninového masivu při ražbě tunelu; technologické třídy výrubu jsou definovány pro celou délku ražené části tunelu.
- **Schéma zajištění stability výrubu** – upřesňuje technologickou třídu výrubu dle RDS na základě zkušeností z již vyraženého úseku tunelu; prognóza je provedena na nejbližší další záběry podle předpokládaného vývoje geotechnických podmínek.
- **Záběrový list** - je vypracován po provedení záběru a dokumentuje skutečně provedené práce a použité prvky zajištění stability výrubu; součástí záběrového listu je i dokumentace případných geologicky podmíněných nadvýrubů.

7.4.4. Před započítáním ražby v příslušné technologické třídě výrubu NRTM zpracuje Zhotovitel na základě RDS schéma zajištění výrubu dle vzoru v [1], kap. 20.13, příloha 1, který Správce stavby (TDS). V odůvodněných případech, pokud nevyhovuje způsob zajištění stability výrubu definovaný v technologických třídách výrubu NRTM uvedených v realizační dokumentaci, může Zhotovitel nebo Správce stavby navrhnout změnu prvků zajištění stability výrubu pro příslušnou technologickou třídu výrubu NRTM. Nové schéma zajištění stability výrubu zpracuje předkladatel návrhu změny zajištění.

7.4.5. Geotechnik Objednatele iniciuje změnu technologické třídy výrubu NRTM, popřípadě úpravu prvků zajištění stability výrubu v rámci třídy na základě interpretace výsledků GTM a zastiženého horninového prostředí. Změnu technologické třídy výrubu NRTM nebo úpravu podpůrných prvků může rovněž iniciovat závodní s ohledem na bezpečnost prováděných prací.

7.4.6. Zhotovitel je zodpovědný za správnou a včasnou realizaci primárního ostění dle technologického postupu a RDS, přičemž zohlední požadavky zákonů a vyhlášek ČBÚ. Doporučující ustanovení TKP je nutno pro potřeby této stavby považovat za závazná, pakliže Správce stavby nerozhodne jinak.

7.4.7. Zhotovitel zpracovává denní diagram ražby a záběrový list výrubu. Vzory formulářů jsou uvedeny v TKP [1], kap. 20.13 – příloha č. 1. Příslušné doklady předává Zhotovitel TDS spolu s kopií stavebního deníku.

7.4.8. Zhotovitel je povinen umožnit pracovníkům vykonávajícím TDS nebo GTM přístup na pracoviště kdykoliv v průběhu prací. Tato povinnost se nevztahuje na dobu zdolávání havárie dle [8], hlava čtvrtá (§ 11-15).

7.5. Zkoušení kotev

7.5.1. Výsledky tahových zkoušek kotev jsou určující pro fakturaci nezkontrolovaných kotev. Nezkontrolované kotvy nemusejí být nahrazeny novými, pro jejich úhradu však platí následující pravidla:

- procentuální podíl kotev, jenž vykáže při tahových zkouškách méně než 50 % požadovaného zkušebního zatížení, nebude uhrazen;
- procentuální podíl kotev, jenž vykáže při zkouškách od 50 % do 100 % požadovaného zkušebního zatížení, bude hrazen tak, že při dosažení 50 % zkušebního zatížení bude uhrazeno 0 % smluvní ceny, při dosažení 100 % zkušebního zatížení bude uhrazeno 100 % smluvní ceny. Pro výpočet ceny bude použita lineární interpolace.

7.5.2. Příklad: Na úseku tunelu s 1000 ks osazených kotev bude namátkou TDS vybráno a zkontrolováno 100 ks kotev. 2 kotvy selžou pod 50 % požadovaného zkušebního zatížení, 3 kotvy dosáhnou 75 % požadovaného zkušebního zatížení, ostatní zkoušené kotvy dosáhnou 100 % požadovaného zkušebního zatížení. Těchto 5 nevyhovujících kotev bude nahrazeno bez úhrady novými kotvami. Z 900 nezkontrolovaných kotev nebudou 2 % uhrazena vůbec, 3 % kotev budou vyúčtována 50 % jednotkové smluvní ceny.

7.6. Výztužné ocelové rámy primárního ostění

7.6.1. V jednotkových cenách za dodání a osazení (montáž) výztužného oblouku jsou zahrnuty veškeré náklady na zhotovení, dodání, montáž a osazení výztužného oblouku, včetně potřebných ocelových podložek, příložek, spojovacího materiálu i distančních rozpěr (rozpínek). Jednotková cena zahrnuje veškerá ztížení práce, jako při razících pracích. Úhrada se provádí podle jejich hmotnosti.

7.7. Výztužné sítě primárního ostění

7.7.1. V jednotkové ceně za osazení jedné vrstvy výztužné sítě, je zahrnuto uložení a upevnění sítě, včetně potřebných úprav sítí i případných úprav podkladu, včetně všech ztěžujících podmínek jako v poločkách za ražení. V případě delších záběrů je nutno síť přichytit pomocí speciálních spon k líci výrubu, aby nedocházelo k rozvibrování sítě při nástřiku betonu.

- 7.7.2. V jednotkové ceně za dodání jedné vrstvy výztužné sítě se vychází z nákladů na 1 m² plochy sítě v ostění, včetně potřebných překrytí, ztrát odřezků a dodání a osazení všech pomocných upevňovacích prostředků. Ocenění a úhrada sítí se provádí za m² plochy primárního ostění.

7.8. Hydroizolace

- 7.8.1. Dodávkou hydroizolace se rozumí očištění a ošetření podkladu, dodávka hydroizolační fólie včetně upevňovacích prvků, montáž hydroizolace, zřízení pracovních spár, zajištění vodonepropustnosti a ochrany hydroizolace do doby zřízení definitivního ostění. Podrobné požadavky viz TKP [1], kap. 20.2.8 a ZD.
- 7.8.2. Ochranná geotextilie je v SP zanesena samostatnou položkou.
- 7.8.3. Součástí dodávky je mimo jiné drobný pomocný materiál, ochrana izolační vrstvy, zesílení pásů izolace v místech spár bloků definitivního ostění, provedení spoje na přechodu z ražené do hloubené části tunelů, ukončovací prvky, kontrolní zkoušky, supervize výrobce materiálu atd.
- 7.8.4. Hloubené části tunelů jsou navrženy z betonu odolného vůči průsakům vody. Mimo to Objednatel požaduje v hloubených úsecích instalovat PE fólii stejné jakosti, jako bude použita u ražených úseků. Pro hydroizolaci v hloubených úsecích jsou v soupisu prací u příslušných SO vytvořeny samostatné položky.
- 7.8.5. Zesilovací pásy v místě spár mezi bloky betonáže musí být přivařeny kontinuálním svarem, aby nedošlo při manipulaci s výztuží k poškození izolace pod zesilujícím pásem bez možnosti vizuální kontroly celistvosti.
- 7.8.6. Izolační systém bude osazen tak, aby v době betonáže nebylo do izolační vrstvy vnášeno tahové napětí (izolace bude prověšena, aby mohla při kontaktu s litým betonem kopírovat povrch primárního ostění).
- 7.8.7. Potřebná úprava líce primárního ostění, jako podkladu pod izolaci (podkladní nosná vrstva izolace z jemnozrnného stříkaného betonu frakce 0/4 mm v tloušťce 30 mm), včetně jímání a svedení soustředěných výronů podzemních vod za rubem izolace a odvádění průsakových vod, úpravy hlav kotev a povrchu kolem nich jsou zahrnuty do jednotkových cen za primární ostění, resp. podélných patečních drenáží.
- 7.8.8. Zhotovitel zajistí vypracování RDS izolace proti vodě s ohledem na zvolený konkrétní typ materiálu a podmínky výrobce na provádění, přičemž je nutné dodržet parametry na geotextilii a materiál izolace ve smyslu ZD. Konkrétní materiál izolace bude podléhat odsouhlasení Správce stavby. Před zahájením prací předloží Zhotovitel technologický předpis k odsouhlasení Správci stavby.
- 7.8.9. Zhotovitel zajistí prohlášení výrobce izolační fólie o kompatibilitě jednotlivých prvků hydroizolačního souvrství, aby byly splněny podmínky záruky na materiál a provedení díla.
- 7.8.10. Montáž hydroizolačních systémů v daném profilu nesmí mít před vlastní betonáží větší časový předstih než 6 týdnů, úsek uložené, dosud v trvalém ostění nezabudované izolace nesmí být delší než 150 m. Při položení úseku v délce nad 50 m musí být v technologickém předpisu stanoven způsob zajištění požární bezpečnosti a přijata příslušná opatření.
- 7.8.11. Technologický předpis pro pokládání fóliových izolací musí obsahovat požadavky na podklad fóliové izolace v ražených i hloubených úsecích, postup práce zvlášť pro ražené a zvlášť pro hloubené úseky, přehled zkoušek a jejich rozsah, návrh přípustného rozsahu oprav atd. Do přílohy se uvede protokol tlakových zkoušek těsnosti svarů.
- ## 7.9. Definitivní ostění ražených tunelů
- 7.9.1. Jednotkovou cenou za trvalé ostění z prostého betonu nebo železobetonu se hradí veškeré práce související s betonáží a ošetřováním definitivního ostění.
- 7.9.2. Pokud bude výplň technologicky podmíněného nadvýrubu provedena betonem definitivního ostění, nelze „beton navíc“ nárokovat, neboť je výplň nadvýrubu proplacena paušálně v rámci stříkaného betonu primárního ostění.
- 7.9.3. Veškeré neplánované pracovní spáry vzniklé technologickými problémy, nekázní nebo z jiných důvodů budou dodatečně ošetřeny schváleným materiálem (např. pevnostním můstkem) a podle technologického postupu tak, aby byla zajištěna statická i užitná funkce ostění jako celku.
- 7.9.4. Přípustné odchylky od předepsané tloušťky definitivního ostění s ohledem na vyztužené nebo nevyztužené ostění jsou definovány v (P) a TKP [1], kap. 20.6.2.

- 7.9.5. Samonosnost výztuže bude zajištěna nosnými rámy stykovanými na přesah a spojenými např. pomocí lanových spojek, aby nedošlo v případě použití styčnickových desek při manipulaci s bednicím vozem k poškození izolační fólie.
- 7.9.6. Chráničky v ostění budou provedeny v celé délce z jednoho kusu (bez stykání), aby nedošlo v případě netěsnosti nebo chybně provedeného stykání k vyplnění chráničky betonem. Tomuto požadavku musí být přizpůsobena konstrukce pro bednění nik v ostění pro vyvedení kabelů.
- 7.9.7. Podélné vedení kabelů po líci definitivního ostění je nepřipustné. Po odbednění musí být provedena zkouška průchodnosti chrániček protažením kulové šablony. Výsledky zkoušky zapíše TDS do stavebního deníku s uvedením čísla bloku betonáže. V případě neprůchodnosti chráničky provede Zhotovitel na svoje náklady sanaci dle Správcem stavby předem schváleného technologického postupu.
- 7.9.8. Chráničky v nevyztužených úsecích ostění budou uchyceny na speciálně instalovaný rám, nebo budou celoplošně překryty hydroizolační fólií k izolačnímu plášti. Překrytí musí být po celém obvodu přivařeno k izolační fólii tak, aby se zamezilo jejímu odtržení např. zatékáním betonem. Upevnění chrániček k hydroizolační fólii pomocí jednotlivých pásků ze stejného materiálu je nepřipustné.
- 7.9.9. Součástí ceny definitivního ostění je i dodání a osazení trubek a / nebo jiných opatření pro vyplnění „menisku“ mezi izolací a vrstvou betonu definitivního ostění, který vzniká sednutím betonu po betonáži a hutnění definitivního ostění. Betonáž definitivního ostění se provádí dovrchně. Zainjektování menisku probíhá podle zásad uvedených v [4], kap. 20.3.4.18.
- 7.9.10. Betonáž definitivního ostění se požaduje provést do bednění s příložitými vibrátory. Tento požadavek platí i pro hloubené části tunelů pro zajištění kvalitního provedení líce ostění.
- 7.9.11. Bednění definitivního ostění se stabilizuje na teoretický líc definitivního ostění. Odchyly tloušťky ostění a deformace definitivního ostění se realizují do pojistného prostoru, maximálně však do 50 mm z jeho šířky při dodržení norem pro přesnost a TKP [3]. Nadvýšení profilu bednicího vozu z důvodu případného zmenšení objemu betonu je možné do max. přípustné hodnoty 50 mm při zachování požadované minimální tloušťky ostění dle ZD.
- 7.9.12. Položkou výztuž trvalého ostění se hradí dodávka a osazení výztuže a zahrnuje všechna ztížení daná podzemním pracovištěm v tunelu, a zahrne pomocné výztužné oblouky, výztužné sítě i doplňující výztuž v definitivním ostění.
- 7.9.13. Položkou přesun hmot celkově za 1 bm – se hradí přesun všech hmot, které jsou v 1 bm tunelu zabudovány, ale i všech pomocných hmot, které jsou nutné pro vyražení a vystrojení 1 bm tunelového objektu.

8. ZKOUŠKY

- 8.1.1. Veškeré zkoušky požadované Právními předpisy součástí ceny dodávaných prací a příslušných položek uvedených v soupisu prací dle zadání. Zkoušky se nevykazují a nekalkulují samostatnými položkami. Jejich provedení se považuje za součást průkazu kvality provedených prací a jako takové jsou nedílnou součástí jednotlivých úkonů.

9. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY A PŘEDPISY

9.1.1. Uvedené dokumenty v textu

- [1] Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah (dále jen TKP), Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, v platném znění;
- [2] Směrnice generálního ředitele č. 11/2006: Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních, v platném znění;
- [3] Vyhláška ČBÚ č. 55/1996 Sb. o požadavcích k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí, v platném znění;
- [4] Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění;
- [5] Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění;
- [6] Nařízení vlády č. 163/2002, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění, včetně prováděcích předpisů k této vyhlášce v platném znění;
- [7] Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, v platném znění;

- [8] Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění;
 - [9] Zákon ČNR č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, v platném znění;
 - [10] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) , v platném znění;
 - [11] Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění;
 - [12] ČSN 65 0201: Hořlavé kapaliny – Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci; Český normalizační institut;
 - [13] ČSN 65 0202: Hořlavé kapaliny. Plnění a stáčení výdejní čerpací stanice; Český normalizační institut;
 - [14] ČSN 75 3415: Ochrana vody před ropnými látkami, Objekty pro manipulaci s ropnými látkami a jejich skladování; Federální úřad pro normalizaci a měření;
 - [15] ČSN 75 3418: Ochrana povrchových a podzemních vod před znečištěním při dopravě ropy a ropných látek silničními vozidly; Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví;
 - [16] ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty; Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví;
 - [17] ČSN 73 0804: Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty; Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví;
 - [18] Oborový třídník: OTSKP – SPK: Oborový třídník stavebních konstrukcí a prací *staveb pozemních komunikací *železničních staveb – část I – popisovník prací; SFDI; aktualizace duben 2016, <http://www.sfdi.cz/pravidla-metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>
- 9.1.2. Zhotovitel se zavazuje provádět dílo v souladu s obecně závaznými právními předpisy České republiky a EU, technickými normami a s interními předpisy a dokumenty Objednatele (směrnice, vzorové listy, TKP, VTP, ZTP apod.), **vše v platném znění.**
- 9.1.3. Objednatel umožňuje Zhotoviteli přístup ke všem svým interním předpisům a dokumentům následujícím způsobem:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Technická ústředna dopravní cesty,

Oddělení typové dokumentace

Nerudova 1

772 58 Olomouc

kontaktní osoba: p. Jarmila Strnadová, tel.: 972 742 241, 972 741 769, mobil: 725 039 782,

e-mail: typdok@tudc.cz, [www: http://typdok.tudc.cz](http://typdok.tudc.cz), <http://www.tudc.cz/> nebo

<http://www.szdc.cz/dalsi-informace/dokumenty-a-predpisy.html>.



náměstek ředitele pro techniku

Stavební správa západ


náměstek ředitele pro řízení úseku investičního

Stavební správa západ