

SO 312

ČÁST D.1.300

I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné

ČINNOST PROVÁDĚNÁ HORNICKÝM ZPŮSOBEM SO 312

Obsah:

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
1.1	Údaje o celé stavbě	5
1.2	Údaje o žadateli	5
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	6
2	PŘEDMĚT DOKUMENTACE SO 312	7
3	ZÁKLADNÍ POJMY A DEFINICE	8
3.1	Přehled definic a základních použitých pojmů	8
4	PODKLADY	9
5	GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY	10
5.1	Přírodní poměry celé lokality	10
5.1.1	Geomorfologické poměry	10
5.1.2	Klimatické poměry	10
5.1.3	Geologická stavba, tektonika a seismická aktivita	11
5.1.4	Hydrologické a hydrogeologické poměry	16
5.1.5	Pedologie	17
5.2	Geotechnické poměry, rozdělení do kvazihomogenních celků	18
5.3	Předpokládané IG a GT poměry pro raženou štolu	21
6	SMĚROVÉ A VÝŠKOVÉ VEDENÉ KABELOVODU	23
6.1	Směrové řešení	23
6.2	Výškové řešení	23
7	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	24
7.1	Rozsah stavby	24
7.2	Provizorní vystrojení šachet	24
7.2.1	Technologie výstavby – společná část	24
7.3	Provizorní vystrojení štoly	26
7.3.1	Technologie výstavby – obecná část	26
7.3.2	Technologický postup ražeb, ražba v zeminách	26
7.3.3	Technologický postup ražeb, ražba v horninách	27
7.4	Odvodnění během ražby	27
7.5	Souhrn technologických opatření, zvláštní opatření při ražbě	27
7.6	Návrh větrání	28
7.7	Definitivní konstrukce	28
7.8	Použité materiály a jejich požadované vlastnosti	29
7.8.1	Výrobky	29
7.8.2	Základní požadavky na tolerance provádění	29
7.9	Požadavky na BOZP	29

7.10	Protipožární zabezpečení stavby	32
8	DOPORUČENÍ PRO GEOTECHNICKÝ MONITORING	34
8.1	Geologického sledování a realizace geotechnického monitoringu a hydromonitoringu.	34
8.2	Konvergenční profily	35
8.3	Stanovení hodnot deformací výrubu	35
8.4	Deformační stavy	35
8.5	Průběžný geotechnický a geologický dozor při hloubení šachet a ražbách	37
9	POUŽITÉ NORMY, SMĚRNICE A PŘEDPISY	38
10	DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ STUPEŇ PD	40
10.1	před zahájením dalších projekčních prací	40
10.2	Projektování dps/rds	40
11	SEZNAM PŘÍLOH TECHNICKÉ ZPRÁVY	41

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 ÚDAJE O CELÉ STAVBĚ

Název stavby:	I/20 Plzeň, Jateční – Na Roudné
Místo stavby:	Plzeňský kraj
Katastrální území:	Plzeň, Plzeň 4, Bolevec
Druh stavby:	liniová, novostavba
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby (DÚR)

1.2 ÚDAJE O ŽADATELI

Zadavatel:	Ředitelství silnic a dálnic ČR Na Pankráci 546/56 145 05 Praha 4
Zakázku zajišťuje:	Ředitelství silnic a dálnic ČR Správa Plzeň Hřímálého 37 320 25 Plzeň
Nadřízený orgán:	Ministerstvo dopravy ČR

1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE

Generální projektant: SUDOP GROUP Větší projekty RS

Správce společnosti: SUDOP PRAHA a.s.
středisko silnic a dálnic
Olšanská 1a
130 80 Praha 3
IČ: 257 93 349

Hlavní inženýr projektu: Ing. Jiří Řehoř

Zpracovatelé:

pozemní komunikace:	ing. Jiří Jarolím (SUDOP Praha a.s.) ing. Marcel Malík (SUDOP Praha a.s.)
mosty a zdi:	ing. Jan Bažil (SUDOP Praha a.s.)
vodohospodářské objekty:	ing. Štěpán Horáček (SUDOP Praha a.s.) ing. Jaroslav Egermaier (EGYPROJEKT s.r.o.)
elektro - silnoproud:	Ing. Miloslav Pejchar (ALMAPRO, s.r.o.)
trakční vedení MHD:	Elektroline a.s.
horkovody, parovody:	ing. Miroslav Šlajs (TERMOPROJEKT)
plynovody:	Jiří Polák
demolice, PHS:	ing. Robert Šulman
demolice podchodů:	ing. Ing. Petr Kobza (IMCZ, spol. s r.o.)
vegetační úpravy:	ing. Tomáš Adam (SUDOP Praha a.s.)
zásady organizace výstavby:	ing. Jiří Řehoř (SUDOP Praha a.s.)
záborový elaborát:	ing. Zbyněk Smáha (SUDOP Praha a.s.)
dokumentace vynětí ze ZPF:	ing. Jitka Tobolová (SUDOP Praha a.s.)
odpadové hospodářství:	ing. Miloš Štolba (SUDOP Praha a.s.)
Zpracovatel části ČPHZ	Ing. Petr Tomáš

Báňský projektant; osvědčení OBÚ v Kladně: čj. 16208/2021

2 PŘEDMĚT DOKUMENTACE SO 312

Předmětem objektu je návrh dešťové kanalizace pro odvedení srážkových vod z SO 302-Dešťová kanalizace silnice I/20 v km 0,376 - 1,728 do SO 362-Retenční nádrž s ORL v km 0,974 včetně odpadu z RN. Trasa je směrem po toku vedena od údolnicového oblouku v km 0,974 SO 101 severním směrem. V úseku cca 200 m vede podél železniční tratě a přechází ulici Jateční. V místě křížení se stávající stokou v ulici Jateční je navržena dvouramenná shybka. Vzhledem k nutnosti odvedení vod z hlubokého zářezu a tedy značného zahloubení nivelety bude výstavba kanalizace probíhat činnostmi prováděnou hornickým způsobem, tj pomocí hloubených šachet a ražbě tunelu pro uložení nové kanalizace.

3 ZÁKLADNÍ POJMY A DEFINICE

V následujících kapitolách uvádíme základní termíny a zkratky použité v této zprávě.

3.1 PŘEHLED DEFINIC A ZÁKLADNÍCH POUŽITÝCH POJMŮ

- **Geotechnický monitoring:** soubor měření a pozorování zaměřený na sledování a kontrolu odezvy horninového prostředí včetně podzemní vody na stavbu podzemního díla a jeho vlivu na stávající objekty. Součástí GTM musí geotechnická interpretace jeho výsledků v závislosti na čase. Cílem GTM je získání podkladů pro optimalizaci technického řešení s ohledem na skutečně zastižené geotechnické podmínky (dle pravidel observační metody).
- **Observační metoda:** způsob návrhu a nebo řízení výstavby, kdy jsou výsledky systematického sledování (např. GTM) používány přímo jako podklad pro rozhodnutí o dalším postupu výstavby nebo pro úpravu projektu. Je definovaná v Eurokódu 7.
- **Ohrožení:** stav, který představuje nebezpečí pro osoby, životní prostředí nebo věcné hodnoty.
- **Okraj poklesové kotliny:** čára spojující okraje poklesové kotliny s nulovým, resp. zanedbatelným přetvořením.
- **Podzemní dílo:** prostor v podzemí vytvořený ražením nebo hloubením při činnosti prováděné hornickým způsobem (staré nebo trvale opuštěné důlní dílo nebo zpřístupněná část jeskyně). Je jím i velkopřůměrový vrt nebo protlak, pokud se v nich mohou zdržovat osoby. Ve smyslu báňských předpisů se za podzemní dílo považuje podzemní stavba i mělce založená podzemní liniová stavba, zejména ražená kanalizace či kolektor a také vrty pro kotvení či odvodnění delší než 35 m.
- **Přípustná mezní odchylka:** hodnota určená v DSP, o kterou je možno zvětšit nebo zmenšit geometrický rozměr konstrukce tunelu, součet absolutních hodnot odchylky tvoří toleranci.
- **Tunelovací metoda:** soubor činností, jejichž výsledkem je bezpečné uvolnění potřebného prostoru v horninovém masivu a jeho zajištění na celou dobu projektované životnosti díla.
- **Zhotovitel GTM:** právnická nebo fyzická osoba, oprávněná k činnosti geotechnického průzkumu a geotechnického plánování při přípravě i realizaci tunelové stavby, která se smlouvou o dílo s objednatelem zavazuje k provádění geotechnického monitoringu podle zadávací dokumentace GTM. Na požádání objednatele může koordinovat nebo provádět komplexní geotechnický monitoring včetně supervizí, poradenské a konzultační činnosti tak, aby se při výstavbě tunelu dosáhlo co nejlepších kvalitativních a ekonomických parametrů při minimálních negativních dopadech na životní prostředí a dotčené objekty.
- **Zóna sledování:** širší zóna (za zónou ovlivnění a poklesů), ve které sice existuje zcela minimální riziko vzniku škod, ale ve které existuje riziko uplatňování nároků na náhradu škod na majetku, vzniklých stavbou kabelovodu. Jedná se o období zóny ovlivnění popisované ve vyhlášce 55/1996 Sb., §16a (4).

4 PODKLADY

Viz souhrnná zpráva celé stavby.

5 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY

5.1 PŘÍRODNÍ POMĚRY CELÉ LOKALITY

5.1.1 Geomorfologické poměry

Geomorfologické členění zájmového území bylo odvozeno podle mapové služby portálu veřejné správy (aktualizace 2002):

Systém	Hercynský
Provincie	Česká vysočina
Subprovincie	Poberounská soustava
Oblast	Plzeňská pahorkatina
Celek	Plaská pahorkatina
Podcelek	Plzeňská kotlina, závěr stavby Kaznějovská pahorkatina
Okresek	Touškovská kotlina, závěr stavby Hornobřížská pahorkatina

Jedná se o morfologicky středně zvlněný terén, se středně hluboce zařízlými údolími vodních toků. Dané území má spíše denudační charakter, k akumulacím dochází pouze v údolích vodních toků. Touškovská kotlina pak představuje strukturně denudační sníženinu protékanou místními řekami. Hornobřížská pahorkatina pak představuje morfologicky středně zvlněný terén s nevýraznými elevacemi a depresiemi. Nadmořská výška přirozeného terénu se v rámci stavby pohybuje v rozmezí cca 300-338 m n. m.

5.1.2 Klimatické poměry

Z hlediska klimatické rajonizace podle Atlasu podnebí Česka (2007) leží zájmové území v okrsku B5 mírně teplé a mírně vlhké oblasti, vrchovinného rázu. Základní klimatické charakteristiky jsou uvedeny níže.

Průměrný počet mrazových dnů v roce	100-120
Průměrný počet ledových dnů v roce	do 30
Průměrné datum prvního mrazového dne	30.9.-10.10
Průměrné datum posledního mrazového dne	30.4.-10.5
Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	35-45
Průměrné maximum sněhové pokrývky	do 15
Průměrné datum prvního dne se sněhovou pokrývkou	10.11.-20.11.
Průměrné datum posledního dne se sněhovou pokrývkou	10.4.-20.4.
Průměrný počet dnů s mlhou v roce	90-120
Průměrný roční úhrn srážek	500-550 mm

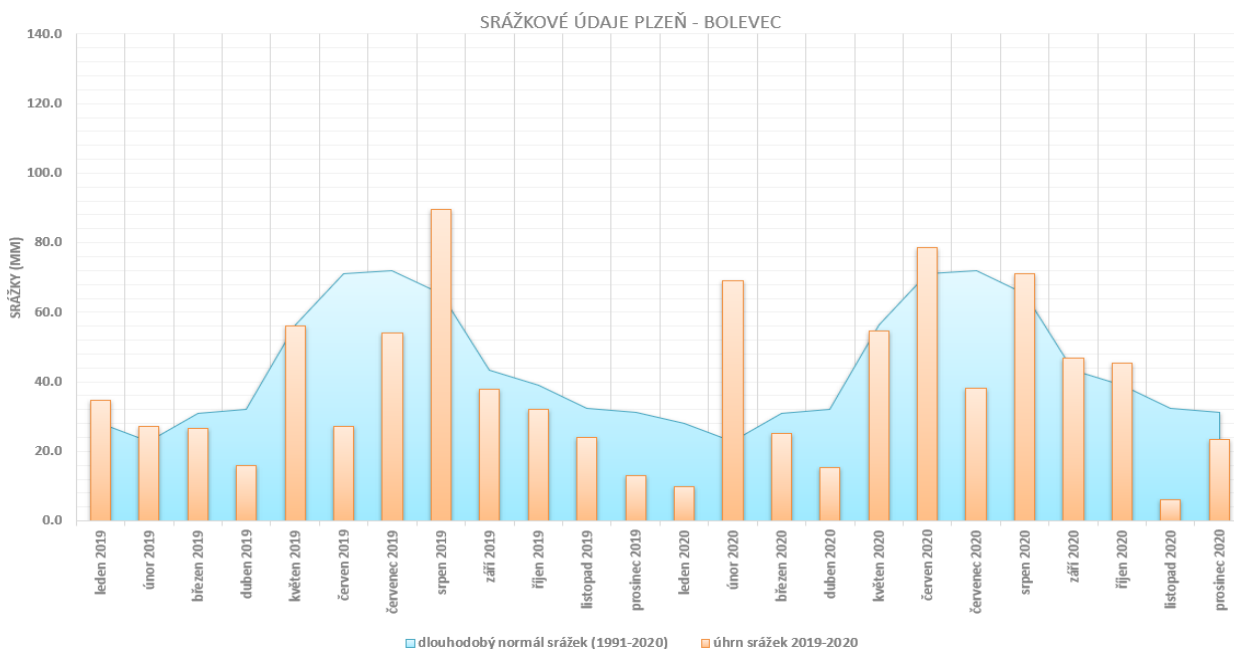
Měsíční srážkové charakteristiky podle údajů z roku 2019 a 2020 ze stanice Plzeň jsou znázorněny v následující tabulce 1.

Tabulka 1: Srážkové údaje z meteorologické stanice Plzeň (zdroj ČHMÚ)

Meteorologická stanice Plzeň	Měsíc	Rok
------------------------------	-------	-----

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	r. 2019												
Úhrn srážek (mm)	34,8	27,3	26,7	15,8	56	27,3	54,1	89,7	38	32,2	24,1	13,1	439,1
Normál srážek 1991 – 2020 (%)	124,2	119,6	86,3	49,0	99,1	38,5	75,2	137,2	87,6	82,3	74,7	41,8	83,6
	r. 2020												
Úhrn srážek (mm)	9,9	69,2	25,2	15,3	54,5	78,5	38,2	71,2	46,9	45,3	6,2	23,3	483,7
Normál srážek 1991 – 2020 (%)	35,3	303,2	81,4	47,5	96,5	110,6	53,1	108,9	108,1	115,8	19,2	74,3	92,1

Graf 1: Srážkové údaje z meteorologické stanice Plzeň (zdroj ČHMÚ)



5.1.3 Geologická stavba, tektonika a seismická aktivita

Předkvartérní podklad

Z regionálně-geologického hlediska je zájmové území součástí Českého masívu budovaného horninami svrchního proterozoika a svrchního paleozoika.

Severní okrajová část zájmového území je součástí svrchnopaleozoické permokarbonské pánve – Plzeňská pánev. Jedná se o tektonicky založený sedimentační prostor vyplněný převážně jezerními, při okrajích i jezerně-říčními diageneticky zpevněnými sedimenty. Stupeň diagenese je proměnlivý. Z horninových typů převládají arkóзовé pískovce. V menší míře se vyskytují i pískovce, slepence, prachovce a jílovce. Dané horniny se v rámci vrstevního sledu cyklicky střídají. Součástí sledu výše uvedených hornin jsou pak i nepravidelné sloje a složky černého uhlí. Průzkumnými vrtů v prostoru mostní estakády až konec stavby byly zastiženy arkóзовé pískovce, s nižším stupněm diagenetického zpevnění, středně zrnité až hrubozrné. Zvětvování proběhlo do značné hloubky a probíhalo nerovnoměrně v závislosti na diagenetickém zpevnění, charakteru cementačního tmelu v hornině. Je také do značné míry závislé na morfologii terénu a na rozpukání a tektonickém porušení podložních hornin.

Horniny svrchního proterozoika tvoří skalní podklad v převážné části zájmového území. Jedná se o horniny kralupsko-zbraslavské skupiny, která je budována drobami, prachovci a břidlicemi. Svrchní partie hornin jsou převážně zcela až silně zvětralé, zvětralinová zóna dosahuje i do několikametrových hloubek - zejména v blízkosti zlomů. Směrem do hloubky pevnost hornin všeobecně narůstá. Horniny jsou kamenitě až kusovitě rozpadavé, provrásněné, lokálně silicifikované. Dané horninové typy se v rámci vrstevního sledu nepravidelně střídají. Zvětralinové části byly často oderodovány vodními toky nebo byly odstraněny při urbanizaci zájmového území.

Dále byly archivními sondami zastiženy velmi pevné částečně metamorfované vyvřelé horniny – spility, metabazalty. Tyto horniny často v daném území vytváří žilná tělesa až tělesa plošně menšího rozsahu. Horniny byly zastiženy zejména v počátečním úseku stavby (okolí ul. Jateční). V nezvětralém stavu se jedná o velmi obtížně rozpojitelé a těžitelné horniny. Okrajové části žil a těles jsou pak alterované, převážně hrubě písčité, úlomkovitě až kamenitě rozpadavé. Zvětralinové části byly často oderodovány vodními toky nebo byly odstraněny při urbanizaci zájmového území.

Kvartér

Nejmladšími pokryvnými útvary jsou sedimenty kvartérního stáří. V dané lokalitě jsou zastoupeny ojediněle deluviálními a zejména fluviálními sedimenty. Povrch stávajícího terénu je svrchu pokryt převážně značně variabilními navážkami, lokálně i relikty humózního horizontu, místy i organickými zeminami. Terén je do dnešní podoby značně dotvořen různorodými a různě mocnými navážkami.

Fluviální sedimenty jsou hojně rozšířeným typem pokryvných útvarů v převážné části stavby. Tyto sedimenty představují jednak vyšší terasový stupeň řeky Berounky a dále bazální výplň stávající údolní nivy řeky Úslavy a Berounky. Dané sedimenty lze v daném území rozdělit do dvou skupin.

První skupinu představují svrchní povodňové náplavy, které jsou vázány na údolní nivu řeky Úslavy a Berounky. Jedná se převážně o hlinitopísčité, hlinitojílovité, jílovité a písčitojílovité sedimenty tuhé až pevné konzistence, pod hladinou podzemní vody pak konzistence měkké. Dané sedimenty často obsahují organickou příměs. Mocnost těchto sedimentů je v daném území malá, do cca 1,0-1,5 m.

Druhou skupinou jsou bazální klastické psefiticko-psamitické sedimenty. Sedimenty jsou převážně zastoupeny variabilními štěrky, štěrkopísky, písky, ve svrchních partiích pak hlinitými a jílovitými písky. Do této skupiny patří i vyšší terasový stupeň Berounky, který byl vrty zastižený cca v první polovině stavby.

Deluviální sedimenty se v daném území vyskytují pouze ojediněle. Sedimenty jsou vázány především na svahy a zejména na úpatí místních elevací. Jedná se o gravitačními procesy redeponované zvětralinové horniny skalního podkladu a sedimenty vyššího terasového stupně. Charakter deluvií je do určité míry závislý na výchozím matečném substrátu. Deluvia mají v daném území převážně hlinitý, jílovitý, jílovito-hlinito-písčitý, písčito-hlinito-jílovitý, hlinito-jílovitoštěrkovitý až štěrkovitojílovitý charakter. Deluvia vykazují převážně pevnou konzistenci. Při bázi pak tyto sedimenty pozvolna přecházejí do eluviálně zvětralých partií hornin skalního podkladu. Vzhledem k omezenému a lokálnímu výskytu nebyly deluviální sedimenty vyčleňovány jako zvláštní geotechnické typy.

Navážky představují nejmladší typ kvartérních zemin. Vznikaly v zájmovém území od středověku a souvisely s rozvojem sídel a zpevňováním cest. Výraznější akumulace navážek

v zájmové trase byly zjištěny v prostoru stávajícího nádraží, teplárny, v místech křížení se stávajícími komunikacemi. Jednalo o překopané místní zeminy, štěrkovitý materiál, škváru, popel, konstrukční vrstvy tělesa komunikací a živici. Dále byly zastiženy navážky s příměsí stavebního odpadu a stavební odpad. V nově realizovaných sondách byly zjištěny mocnosti navážek a konstrukčních vrstev cca na 0,1 a více než 10,0 m. Nejvyšší mocnosti navážek lze očekávat v prostoru stávajícího areálu teplárny. Navážkami budou nepravidelně vyplněny i krátery po bombardování z roku 1945. Výskyt kráterů bude v rámci zájmového území zcela nahodilý, hloubky kráterů činí cca 3-5 m. Krátery budou převážně zasypány stavebním dopadem demolovaných budov.

Humózní a organické zeminy dosahují v zájmovém území mocnosti cca 0,1-0,3 m. Humózní zeminy budou zastiženy ve větší míře pouze v závěru stavby. Převážná část území je přetvořena navážkami.

Tektonika

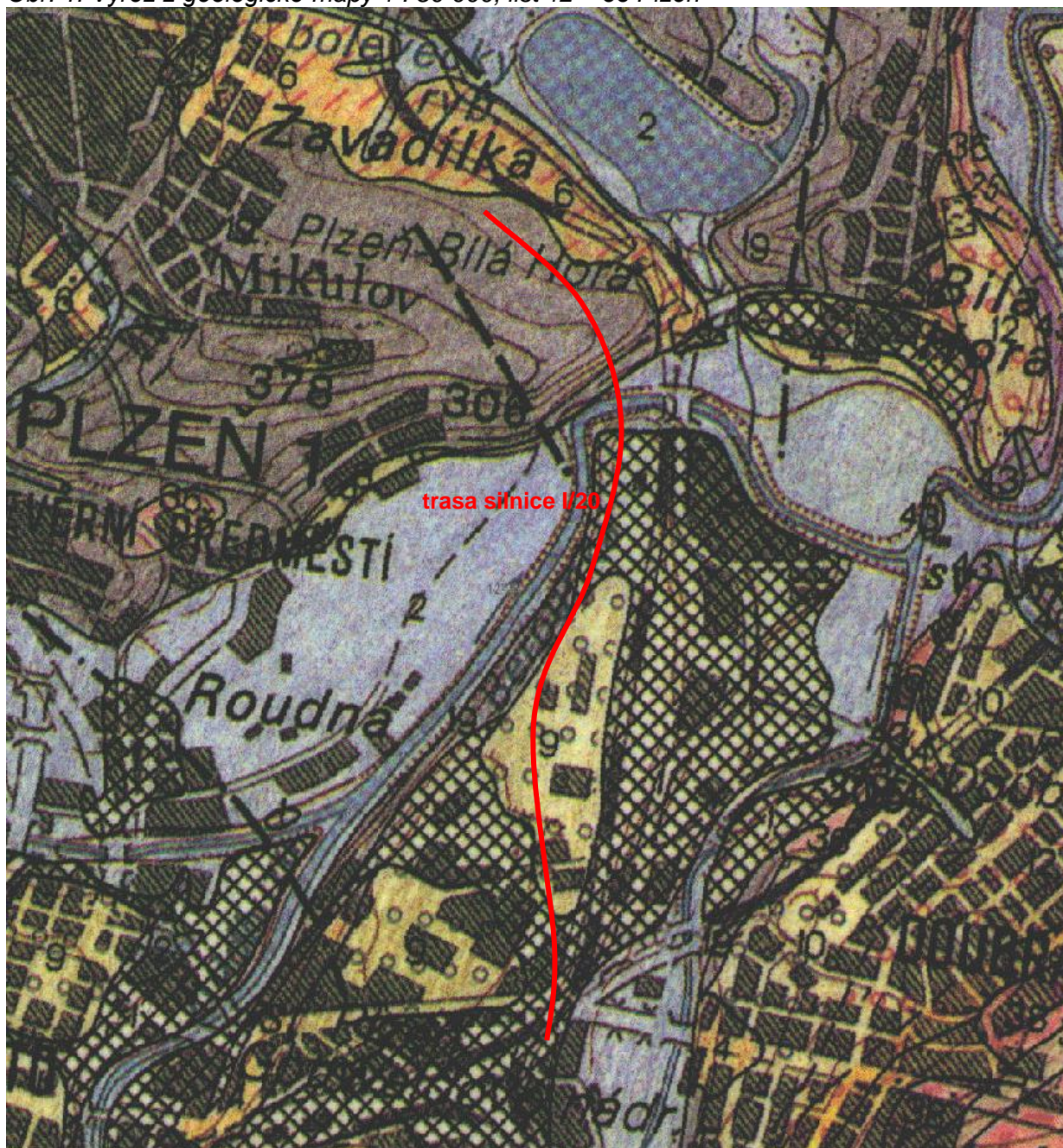
Plzeňská pánev charakteristická svým velkým počtem regionálních a nad regionálních zlomů. Zlomy rozbíjí plzeňskou pánev na velké množství dílčích tektonických ker s velmi časově rozdílnou kinematikou. V daném území a jeho blízkém okolí se předpokládá výskyt zlomů SZ-JV a S-J zlomů regionálního charakteru. Tektonické postižení se v horninách projevuje převážně podrcením a vyšší mocností zvětralinového pláště hornin skalního podkladu, tektonizovaná zóna nedosahuje plošně velkého rozsahu. Často se v těchto pásmech nadřzuje a cirkuluje podzemní voda.

V zájmové trase byly vrtnými pracemi zastiženy poruchové zóny jen lokálně. Podrobněji byly vymapovány pomocí geofyzikálního průzkumu. Výskyt tektonických poruch vymapovaný geofyzikálními metodami je zakreslen v podélném geotechnickém profilu.

Vrty byly indikovány výraznější tektonické poruchy v km cca 2,700 a 3,220. Geofyzikou pak v místně mostní estakádě v okolí km 4,500.

Upřesnění případných tektonických poruch, budou li zastiženy, pro výstavbu kabelovodu bude provedeno v rámci dalšího stupně PD.

Obr. 1: Výřez z geologické mapy 1 : 50 000, list 12 – 33 Plzeň





Seismická aktivita

Podle ČSN EN 1998-1 náleží zájmové území do oblastí s velmi malou seizmicitou, hodnoty referenčního zrychlení základové půdy a_{gR} nepřesahují v dané oblasti 0,02 g. Podle normy ČSN EN 1998-1:2004 doporučujeme v dané lokalitě postupovat **podle tabulky 3.3 uvedené v dané normě** (magnitudo povrchových vln M_s lze očekávat vyšší než 5,5°) s hodnotami parametrů popisující spektrum pružné **odezvy typu 2**. Lokalita spadá do typu základové půdy **A** – (skalní horninový masiv nebo geologická formace typu skalních hornin při nadloží z měkčího materiálu v max. mocnosti do 5 m) a **E** – (profil sestávající z povrchových aluviálních vrstev s hodnotami v_s podle typu C nebo D, o mocnosti 5 až 20 m, na tužším podkladě s $v_s > 800$ m/s).

Doporučujeme na základě mapy seizmických oblastí uvažovat s referenčním zrychlením základové půdy a_{gR} do 0,02g. Velmi slabá zemětřesení, která zde byla zaznamenána, mají úzký vztah k alpské zóně.

(pozn.: podle NA 2.8. článku 3.2.1. výše uvedené normy se za případy velmi malé seismicity, kdy není třeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998-1, se v ČR považují takové oblasti, kdy hodnota a_{gR} použitého pro výpočet seismického zatížení, není větší než 0,05g).

Ložiska nerostných surovin

V trase projektované silniční stavby se nenachází žádné ložisko nerostných surovin.

Sesuvná a poddolovaná území

Podle námi získaných údajů z archivu České geologické služby - Geofondu Praha – registr sesuvných a poddolovaných území se v zájmovém území projektované silniční stavby nenachází žádné aktivní ani potenciální sesuvné území, ani území postižené historickou, či novodobou důlní činností.

5.1.4 Hydrologické a hydrogeologické poměry

Podle Vyhlášky MZe č. 292/2002 Sb. o oblastech povodí ve znění pozdějších předpisů spadá posuzovaná lokalita do oblasti povodí Labe, povodí třetího řádu:

1-10-04 Radbuza od Úhlavy po soutok se Mží a Berounka od soutoku Mže a Radbuzy po Úslavu

1-10-05 Úslava

Dále je zájmové území součástí dílčích povodí:

1-10-04-0030-0-00 – Bolevecký potok

1-10-04-0020-0-00 – Berounka

1-10-05-0630-0-00 – Úslava

Zájmové území je odvodňováno generelně k severovýchodu, k toku Berouny a Úslavy.

Projektovaná trasa prochází v údolí Berounky hydrogeologickým rajonem svrchní vrstvy – kvartér Mže. Jedná se o rajon vázaný na fluvialní sedimenty, které vyplňují stávající údolí řeky Berounky.

Projektovaná trasa prochází hydrogeologickým rajonem základní vrstvy č. 5110 – Plzeňská pánev (útvary podzemních vod ID 51100 - Plzeňská pánev). Plzeňskou pánev lze ve vztahu k jejímu všeobecně méně propustnému proterozoickému okolí považovat za víceméně uzavřený, komplikovaný zvodnělý systém. Charakteristický je zde výrazný vliv tektoniky na proudění podzemní vody. V této pánvi obvykle nelze definovat regionálně rozšířené kolektory. Na výši propustnosti horninového prostředí nemá v plzeňské pánvi litologie, díky výrazné tektonice, prakticky žádný vliv. V premokarbonských sedimentech pánve převládá průlinovo-puklinový charakter proudění podzemní vody, s poklesem propustnosti do hloubky.

Z hydrogeologického hlediska můžeme v daném území rozlišit následující zvodněná prostředí, která mohou být uvažovanou stavbou dotčena:

a) mělký kolektor s převážně volnou hladinou podzemní vody a průlinovou propustností, vázaný na kvartérní fluvialní a deluviofluvialní sedimenty (případně navážky), na říční terasy různých stupňů Úslavy a Berounky;

b) hlubší kolektor s mírně napjatou hladinou podzemní vody vázaný na puklinový systém a tektonické linie hornin plzeňské pánve a podložního proterozoika.

Mělký oběh podzemních vod zpravidla s volnou hladinou podzemní vody se vytváří v bazální části kvartérních deluvialních a fluvialních uloženin a lokálně i navážek, dále i v eluviu

až silně zvětralých podložních horninách. Srážkové vody infiltrují vzhledem k zástavbě v omezeném rozsahu odpovídajících částí hydrologických povodí, proudění podzemních vod je určováno zejména morfologií terénu a místně je usměřováno průběhem vložek hornin s odlišnými propustnostními parametry.

V prostředí mírně zvětralých a navětralých hornin se jedná o vodní režim puklinový, u pískovců pak o kombinovaný průlinově-puklinový. Proudění podzemních vod v puklinově propustném prostředí probíhá systémy otevřených a nezajílovaných puklin a v místech nezajílovaných tektonických poruch. Podzemní vody jsou v tomto prostředí mírně napjaté. Proudění podzemních vod je určováno zejména směrem tektonických poruch a puklinového systému, generelní směr je k tokům Berounky (případně Boleveckého potoka) či Úslavy, které tvoří drenážní bázi tohoto zvodnění.

K drenáži podzemních vod dochází v úrovni místních erozních bází skrytým příronem do vodotečí. Podzemní vody jsou obnovovány atmosférickými srážkami a v údolí Berounky i částečně přetokem z hlubších kolektorů, které jsou jejím tokem drénovány.

V souvislosti se stavbou může hrozit pouze ovlivnění kvality podzemních vod v případě havárií v průběhu realizace spojených s únikem škodlivých látek. To se týká zejména jímacích objektů, které se nacházejí v blízkosti přeložky silnice.

Chemismus a agresivita podzemních vod:

Chemismus podzemní vody v kvartérních fluvialních a terasových sedimentech v okolí posuzované trasy je převážně typu Ca-Na-HCO₃ (vápenato-sondo-hydrogenuhličitanový) s mineralizací převážně pod 1 mg/l. Podzemní vody prostředí karbonských hornin jsou převážně typu Ca-Mg-SO₄ (vápenato-hořečnato-síranový) s mineralizací převážně pod 1 mg/l. Chemismus podzemní vody zjištěný v okolí posuzované trasy je převážně typu Ca-Mg-HCO₃-SO₄ se střední až zvýšenou mineralizací.

V daném území byla podzemní voda zjištěna převážně středně agresivní (stupeň XA2) na beton podle ČSN EN 206. V daném území se jedná o agresivitu obsahem agresivního CO₂, SO₄²⁻ a hodnotou aktivity vodíkových iontů (pH) podle ČSN EN 206. V sondě PJ35 byla zjištěna vysoká agresivita stupně XA3 a to obsahem agresivního CO₂. Vysoké hodnoty jsou patrně způsobeny skrytým příronem více mineralizovaných vod podél tektonických poruch.

V rámci průzkumu byly analyzovány 2 vzorky pro stanovení úplného chemického rozboru podzemních vod (UCHR). Účelem vzorků je ověření celkového chemismu podzemních vod před výstavbou budoucí silnice, resp. získání primárních vstupních podkladů pro případ reklamací ze strany vlastníků individuálních jímacích objektů (studní), případně orgánů státní správy.

5.1.5 Pedologie

Zemědělská půda je v zájmové oblasti zastoupena především antropogenními půdami, ke konci trasy pak hnědými půdami.

Antropogenní půdy představují půdy velmi výrazně ovlivněné lidskou činností nebo o půdy vysloveně uměle vytvořené člověkem. U půd původně přirozených je jejich přírodní charakter setřen intenzivní, často dlouhodobou kultivací. Jsou to tzv. kultisoly (kultizemě), např. rigolované půdy chmelnic, terasové půdy vinohradů a někdy i půdy silně zahradnický využívány. Půdy vytvořené uměle tzv. technosoly, pak zahrnují půdy výsypek, skládek, zavážek apod. jsou typické pro silně industrializované oblasti, např. výrazně urbanizovaná území (zejména velkoměsta).

Hnědé půdy jsou naším nejrozšířenějším půdním typem. Vyskytují se ponejvíce v pahorkatinách a vrchovinách, méně časté jsou v nízkých rovinatých polohách, kde spočívají na terasových štěrcích a píscích. Jako matečný substrát se uplatňují téměř všechny horniny

předkvartérního podkladu. Hlavním půdotvorným pochodem při vzniku hnědých půd je intenzivní vnitropůdní zvětrávání.

5.2 GEOTECHNICKÉ POMĚRY, ROZDĚLENÍ DO KVAZIHOMOGENNÍCH CELKŮ

V této kapitole jsou uvedeny všeobecně platné informace o vlastnostech zemín pro použití do tělesa silničních staveb a o zemínách jako základových půdách. Jsou uvedeny pouze typy které byly zastiženy vrtným průzkumem.

Zeminy a horniny, které se vyskytují v trase, byly rozčleněny do geotechnických typů (dále jen GT). Pro zařazení do jednotlivých GT bylo rozhodující jejich geomechanické chování, které má zásadní význam pro návrh jak zemních konstrukcí tak i založení stavebních objektů.

Základním určujícím prvkem pro rozdělení zemín byla zrnitost zemín, resp. obsah jemnozrnné frakce ("f"), která do největší míry ovlivňuje fyzikální a technologické vlastnosti zemín (např. plasticitu, namrzavost, kapilární vztlakovost, zhutnitelnost, únosnost a vhodnost pro stabilizace atd.).

Při popisu stupně zvětrání horniny je uvedeno jednak hodnocení podle ČSN EN ISO 14689-1 a dále hodnocení podle ČSN 73 6133. Stupeň konzistence a ulehlosti je uváděn podle normy ČSN 73 6133.

Zeminy a horniny byly podle svých vlastností rozčleněny celkem na 26 základních geotypů. Zemínám kvartérního pokryvu bylo přiřazeno celkem 12 základních geotypů (z toho jeden pro navážky a jeden pro humózní a organické zeminy). U sedimentů s variabilní konzistencí byly dále vyčleněny podtypy. Důvodem pro vyčlenění podtypů jsou částečně odlišné geomechanické a geofyzikální vlastnosti podmíněné stupněm konzistence. Podtypy byly vyčleněny u základních sedimentů typu Q2, Q3 a Q4. Podle stupně konzistence byl k základnímu označení přidán index „t“ pro převládající tuhou konzistenci a index „p“ pro převládající pevnou konzistenci. Horninám pak bylo přiděleno 14 geotypů. Proterozoické a magmatické, hlubinně vyvěřelé horniny byly od sebe vzájemně odlišeny - (Pr) proterozoické horniny - prachovce, břidlice droby (Prp), spility (Prs), (Cp) – karbonské sedimentární horniny – pískovce, (Cj) – karbonské sedimentární horniny – jílovce, prachovce.

Zastoupení jednotlivých geotypů v trase komunikace není rovnoměrné, některé geotypy se vztahují pouze na lokální stanoviště, některé pak byly zastiženy pouze ojediněle.

Horniny předkvartérního podkladu

Svrchní proterozoikum, kralupsko-zbraslavská skupina, břidlice, prachovité břidlice, prachovce

Prachovité břidlice, břidlice a prachovce zcela zvětralé horniny – eluvia charakteru písčitých hlín a jílu, hlín a jílu s měkkými úlomky, při vyšším obsahu střípků a úlomků až charakteru hlinitojílovitých štěrků (třída R6 MS, CS, MI, CI, GM, GC), převážně pevné konzistence – **geotechnický typ Prp1**.

V místě výskytu tvoří svrchní zvětralinový plášť převážně plynulé rozhraní mezi kvartérními sedimenty a podložními horninami. Přesné odlišení bývá ve vrtech velmi obtížné, někdy prakticky zcela nemožné. Jejich mocnost je do značné míry závislá na morfologii terénu. Pohybuje se řádově do cca 0,5-3,0 m, v některých úsecích může dosahovat až více než 8 m. Obecně lze říci, že větších mocností dosahují v místech tektonicky predisponovaných. Místy zvětralinová zóna zcela chybí – byla oderodována vodním tokem, nebo odstraněna při předchozí urbanizaci daného území.

Výše uvedené horniny, v zájmovém území přecházejí do hornin silně zvětralých třídy R5, lokálně až R4/R5, s převážně velmi vysokou až vysokou hustotou diskontinuit. Horniny jsou silně

provrásněné, vrstevnaté, drobně úlomkovitě až úlomkovitě rozpadavé, s jílovito-prachovitou mezerní hmotou na plochách diskontinuit – **geotechnický typ Prp2**. Mocnost těchto hornin bývá značně variabilní, místy zcela chybí.

Dále byly v převážně morfologicky predisponovaných místech zastiženy horniny mírně zvětralé, pevnostní třídy R4, s převážně vysokou hustotou diskontinuit. Horniny jsou úlomkovitě až kamenitě rozpadavé – **geotechnický typ Prp3**. Mocnost těchto hornin bývá značně variabilní.

Ojediněle byly zastiženy horniny navětralé, pevnostní třídy R3, s převážně vysokou hustotou až střední hustotou diskontinuit. Horniny bývají kamenitě až kusovitě rozpadavé – **geotechnický typ Prp4**. K horninám lze často řadit prokřemenělé (silicifikované) partie výše uvedených hornin. Tyto horniny byly zastiženy pouze ojediněle.

Kvartérní sedimenty

Navážky, humózní a organické zeminy

V rámci trasy předpokládáme hojný výskyt navážek a konstrukčních vrstev o mocnosti až více než 10 m (předpoklad do cca 15 m). Bude se jednat převážně o překopané místní zeminy a škváru s příměsí stavebního odpadu a stavební odpad. Nejmocnější navážky očekáváme v místě stávajícího areálu nádraží a teplárny. Navážky budou dále zastiženy v místech křížení se stávajícími komunikacemi. Zde se bude jednat převážně o štěrkovité konstrukční vrstvy. Navážky budou ještě zastiženy v místech křížení se stávajícími podzemními inženýrskými sítěmi. V tomto případě budou mít navážky charakter překopaných místních zemin, a nebo se bude jednat o písčité zasypaný materiál – **geotechnický typ Y**.

Lokálně je část zájmového území je překryta humózním horizontem, případně organickými rekultivačními zeminami a to v mocnosti od 0,1-0,2 m. Jedná se pouze o místě, která nebyla v minulosti dotčena stavební činností, nebo překryta navážkami. Humózní zeminy byly zastiženy pouze v závěru stavby a to v úseku staničení cca km 4,700-5,043. Zde se jednalo o orníční půdní horizont o mocnosti 0,25-0,4 m. Tyto zeminy byly zařazeny do **geotechnického typu H**. Upozorňujeme, že se jedná o kulturní vrstvu zemin, které podléhá zákonné ochraně – zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu a jeho novely č. 231/1999 Sb.

Hlíny a jíly se štěrky

Do tohoto typu jsou řazeny zeminy tříd F1 MG (hlína štěrkovitá) a F2 CG (jíl štěrkovitý). Jedná se o sedimenty, které byly zastiženy pouze ojediněle a v malých mocnostech. Geneticky se jedná převážně o deluvialní až deluviofluviální sedimenty, převážně tuhé až pevné konzistence, místy písčité – **geotechnický typ Q1**. Jejich mocnosti nepřesahují 1,0 m.

Písčité hlíny a písčité jíly

Tento typ je reprezentován zeminami tříd F3 MS (hlína písčitá) a F4 CS (jíl písčitý). Jedná se o sedimenty, které v daném území patří mezi plošně rozšířenější. Geneticky se jedná o deluviofluviální sedimenty, jejich výskyt je vázán na svahy a zejména na úpatí místních elevací. Sedimenty často obsahují drobnozrnnou příměs úlomků podložních hornin, nebo valounků křemene a bulžníků. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu byl daný typ rozdělen na sedimenty s pevnou konzistencí - **geotechnický typ Q2p** a konzistencí tuhou - **geotechnický typ Q2t**. Jejich mocnosti převážně nepřesahují 0,5-2,5 m.

Hlinitojílovité zeminy nízké a střední plasticity

Do tohoto typu jsou řazeny zeminy tříd F5 ML, MI (hlína s nízkou až střední plasticitou) a F6 CL, CI (jíl s nízkou až střední plasticitou). Geneticky se rovněž jedná o deluviofluviální

sedimenty, které vznikly gravitační redepozicí zvětralin skalního podkladu, případně starších fluviálních terasových sedimentů za součinnosti vodního ronů. Dané sedimenty patří v území mezi méně rozšířené. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu byl daný typ rozdělen na sedimenty s pevnou konzistencí - **geotechnický typ Q3p** a konzistencí tuhou - **geotechnický typ Q3t**. Jejich plošný výskyt je v rámci zájmového území nepravidelný, ojedinělý, vázaný na morfologicky predisponovaná území (terénní deprese), mocnosti jsou malé – do cca 1,0 m.

Hlinitojílovité zeminy vysoké plasticity

Do tohoto typu jsou řazeny zeminy tříd F7 MH, F8 CH – hlíny a jíly s vysokou plasticitou. Tyto jemnozrnné sedimenty jsou převážně fluviálního, v závěru stavby i deluviálního původu. Výše uvedené jíly často obsahují variabilní příměs úlomků až střípků podložních hornin, lokálně mohou být slabě jemně písčité. V údolní nivě řeky Úslavy mohou obsahovat organickou příměs. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu byl daný typ rozdělen na sedimenty s pevnou konzistencí - **geotechnický typ Q4p** a konzistencí tuhou - **geotechnický typ Q4t**. Jejich výskyt je v rámci zájmového území pouze ojedinělý, nejvyšší mocnost byla zastižena v předběžném geotechnickém průzkumu vrtem J38 (více než 6,0 m) a vrtem J44 (3,8 m).

Štěrk

Ojediněle byly v rámci průzkumných prací zastiženy, převážně středně ulehlé až ulehlé, štěrky dobře zrněné (G1 GW) a štěrky špatně zrněné (G2 GP) – **geotechnický typ Q5**. Geneticky se jedná výhradně o fluviální sedimenty. Jejich výskyt je vázán pouze na blízké okolí stávajících významnějších vodotečí. Jejich mocnost v zájmovém území činí 7,5 m.

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

Uvedené fluviální, převážně ulehlé až středně ulehlé štěrky s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F) byly zastiženy převážnou většinou nově realizovaných i archivních vrtů. Jedná se o vyšší terasový stupeň řeky Berouny a o bazální výplň údolní nivy Berounky a Úslavy. Sedimenty jsou pod hladinou podzemní vody silně zvodnělé – **geotechnický typ Q6**. Jejich maximální vrty ověřená mocnost dosahuje cca 1,0-7,0 m.

Štěrk hlinitý a jílovitý

Tyto sedimenty byly v rámci průzkumných prací zastiženy poměrně často. Sedimenty typu G4 GM (štěrk hlinitý) a G5 GC (štěrk jílovitý) jsou převážně středně ulehlé – **geotechnický typ Q7**. Geneticky se jedná převážně o fluviální a deluviofluviální sedimenty. Jejich mocnosti dosahují cca 0,5-2,0 m. Tyto sedimenty často vyplňují morfologicky predisponovaná místa, často jimi dochází odtoku mělce infiltrovaných srážkových vod, pod hladinou podzemní vody jsou zvodnělé.

Písky

Ojediněle byly v rámci průzkumných prací v archivních vrtech zastiženy, převážně středně ulehlé až ulehlé, písky dobře zrněné (S1 SW) – **geotechnický typ Q8**. Geneticky se jedná výhradně o fluviální sedimenty. Jejich výskyt byl v rámci zájmového území pouze ojedinělý.

Písky s příměsí jemnozrnné zeminy

Výše uvedené zeminy se vyskytují v daném zájmovém území pouze lokálně v nižších mocnostech. Geneticky se rovněž jedná o deluviofluviální sedimenty, které vznikly gravitační redepozicí zvětralin skalního podkladu, případně starších fluviálních terasových sedimentů za součinnosti vodního ronů a fluviální sedimenty. V sondách byly zastiženy písky s jemnozrnnou příměsí (třída S3 S-F) – **geotechnický typ Q9**. Sedimenty byly převážně ulehlé. Danými sedimenty často dochází k predisponovanému odtoku mělce infiltrovaných srážkových vod.

Jejich výskyt je v rámci zájmového území ojedinělý, maximální vrty ověřená mocnost dosahuje cca 3,0 m.

Hlinitopísčité a jílovitopísčité zeminy

Do tohoto typu jsou řazeny zeminy tříd S4 SM (hlinité písky) a S5 SC jílovité písky. Geneticky se jedná o fluviální a deluviofluviální sedimenty, které vznikly gravitační redepozicí zvětralin skalního podkladu, případně starších fluviálních terasových sedimentů za součinnosti vodního ronů a fluviální sedimenty – **geotechnický typ Q10**. Sedimenty byly převážně středně uhlé až uhlé/pevné konzistence. Dané sedimenty často obsahují variabilní příměs úlomků až střípků podložních hornin.

5.3 PŘEDPOKLÁDANÉ IG A GT POMĚRY PRO RAŽENOU ŠTOLU

Průběh raženého úseku odvodňovací stoky začíná poblíž železničního mostu v ulici Doubravecká, pokračuje podél železnice směrem k severu a ulici Jateční, kde po 185 m odbočuje směrem k východu pod Jateční a dále probíhá k řece Úslavě do přechodového objektu. Raženou štolou je realizován úsek cca 260 m dlouhý. Od přechodového objektu pak odvodňovací štola pokračuje hloubenou částí z povrchu terénu délky cca 125 m, s následným vyústěním do řeky Úslavy.

Zhodnocení místních geologických poměrů v trase odvodňovací štoly proběhlo pomocí archivních vrtů uvedených níže (Tabulka 2).

Svrchu je oblast pokryta navážkami charakteru štěrkopísků, místy s příměsí jílu, cihel a úlomky hornin – překopané místní zeminy s příměsí stavebního odpadu). V počátku stoky dosahují do hloubky 3,5-4,3 m, v oblasti přechodového objektu (ražená/hloubená část) pak cca 7,5 m a dále směrem k řece se jejich hloubkový dosah zmenšuje. Na druhém břehu ve vrtu poblíž řeky dosahují navážky hloubky 0,8 m. Navážky jsou řazeny do geotechnického typu Y.

Pod antropogenními materiály jsou uloženy kvarterní sedimenty dosahující na počátku trasy do úrovně cca 6,0-6,8 m, přičemž naproti přes ulici Doubravecká se sedimenty nevyskytují a navážky nasedají přímo na horninové podloží. V oblasti přechodového objektu dosahují kvartérní sedimenty mocnosti cca 10,4 m, v sondě na druhém břehu řeky pak do hloubky 2,2 m. Fluviální sedimenty jsou svrchu charakteru pevných, hlinitopísčitých zemin, směrem k bázi a blíže k řece pak nejčastěji zvodnělých štěrkopísků, místy písčitých jílu – geotechnické typy Q2p, Q2t, Q6 a Q7, lokálně i Q10.

Podloží oblasti tvoří proterozoické horniny: v ražené části prachovce, v hloubené až pískovce. Svrchu nejčastěji silně zvětralé o velmi nízké pevnosti (R5), místy extrémně nízké pevnosti (R6). Níže pak mírně zvětralé horniny o velmi nízké pevnosti (R5/R4 až R4). Nejhlubší sonda zastihla horninové podloží v úrovni 14 m.

Podle dat z roku 2017 byla podzemní voda ve vrtu J-1 ustálena v úrovni 8,0 m, v HJ11 v úrovni 5,07-5,8 m. Posouzení agresivity podzemní vody proběhlo pouze u vrtu HJ11. Podle ČSN EN 206 (viz tabulka 3) odebraný vzorek vody vykazoval agresivitu ve stupni XA2 (agresivní oxid uhličitý) a podle ČSN 03 8375 spadal do kategorií velmi nízká (pH), střední II. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita, agresivní oxid uhličitý).

V raženém úseku – štola délky cca 260 m, lze na základě archivních dat orientačním výpočtem stanovit přítoku na cca 1,0-1,5 l/s, iniciální přítoky mohou dosahovat až 2 l/s. V hloubené části, délky cca 130 m, kde budou při bázi a v počvě zastíženy i zvodnělé, fluviální štěrkopískové sedimenty s řádově vyšším koeficientem filtrace, lze očekávat iniciální přítoky cca 11 l/s. Přítoky v hloubené části budou pozvolna slábnou, po nastolení ustáleného režimu lze očekávat přítoky v rozmezí cca 7-8 l/s. Dále nelze vyloučit výskyt nedefinovatelných dočasných přítoků při zastížení lokálních zvodnělých kapes či lokálních zavěšených zvodní v prostoru

navážek – bude se jednat pouze o statické zásoby, které budou po naražení rychle ustávat. Uvedené přítoky jsou pouze orientační a vycházejí z dostupných archivních podkladů.

Pro další stupeň projektové dokumentace bude nutné pro daný stavební objekt zpracovat podrobný IG a HG průzkum. Průzkum ověří místní geologickou skladbu a ověří aktuální hydrogeologické poměry v ose budoucího objektu – odvodňovací štolý.

Vody ze stavby doporučujeme před vypuštěním do recipientu předčistit v sedimentačně-retenční a biodegradační nádrži.

Tabulka 2. Použité vrtý

Posudek č.	Vrt	Rok	Hloubka (m)	Souřadnice X	Souřadnice Y	Souřadnice Z
GF P153618	J-1	2017	12	1069218,72	820428,35	310,53
GF V071344	S-8	1975	6	1069249,5	820253	302,3
GF P155628	PJ8	2017	14	1069268,03	820638,89	315,09
GF P155628	J9	2017	14	1069342,58	820588,61	315,42
GF P155628	HJ11	2017	14	1069268,03	820638,89	315,09

Tabulka 3: Agresivita podzemních vod

Vrt	Hloubka odběru (m)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	pH (-)	CO ₂ agr. (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	Výsledný stupeň agresivity
HJ11	5,07	133	6,6	72,6	0,36	17	XA2
Limity:		< 200	> 6,5	< 15	< 15	< 300	neagresivní
		200-600	5,5-6,5	15-40	15-30	300-1000	XA1
		600-3000	4,5-5,5	40-100	30-60	1000-3000	XA2
		3000-6000	4,0-4,5	>100	60-100	> 3000	XA3

pozn.: pokud dva sledované chemické parametry dosáhly stejné hodnotící kategorie, byly zařazeny podle ČSN EN 206 do následujícího vyššího stupně agresivity.

6 SMĚROVÉ A VÝŠKOVÉ VEDENÉ KABELOVODU

6.1 SMĚROVÉ ŘEŠENÍ

Projektované ražby respektují návrh kanalizace – viz kanalizační část.

6.2 VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ

Výškové řešení ražeb respektuje návrh kanalizace - viz kanalizační část.

7 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

7.1 ROZSAH STAVBY

Rozsah ražeb je dán hloubkou uložením kanalizace. Rozsah jednotlivých ražeb v rámci stoky je patrn v celkové koordinační situaci. Celková délka ražeb včetně hloubených šachet je 267,21 m.

Nadloží se pohybuje v rozmezí 3,6-8,2 m.

7.2 PROVIZORNÍ VYSTROJENÍ ŠACHET

7.2.1 Technologie výstavby – společná část

Podle §2 Vyhlášky ČBÚ č.55/1996 Sb. je pracoviště zařazeno jako podzemní dílo. Na pracovišti se nepředpokládá výskyt plynů a proto podle §4 Vyhlášky ČBÚ č.55/1996 Sb. se nebudou používat sebezáchranné přístroje. V jámě se nepředpokládá výskyt hořlavých plynů ani průval vod a zvodnělých materiálů přesto bude pracoviště v souladu s §6 vyhlášky ČBÚ č.55/1996 Sb. prohlédnuto jednou denně dozorcím orgánem (předákem vyškoleným pro výkon dozoru).

Pažnice UNION musí přesahovat nad úroveň okolního terénu min. 300 mm. Pažení jámy bude u dna zpevněno betonovou deskou z podkladního betonu C16/20 tl. 150 mm. Po vytěžení jámy na celou hloubku se vybetonuje podkladní beton pod definitivní dno a zaktivují se všechny rámy do okolního prostředí. Za pažinami UNION budou volné prostory vyplněny (např. betonem C10/15 nebo bude prostor zakládán vytěženou horninou a dotěšňován dřevitou vatou), aby došlo k rychlé aktivaci ostění a nedocházelo k nadměrným poklesům. Na povrchu v bezprostředním okolí jámy musí být zachován volný prostor o šířce 1,50m, na který se nesmí ukládat výkopek, části konstrukce zajištění jámy apod. Kolem jámy bude zřízeno zábradlí, vysoké nejméně 1,1 m jako bezpečnostní opatření k ochraně osob před pádem do šachty, opatření proti pádu horniny. Pracovní poval bude pevně uchycen k pažícím ráům jam v souladu s § 34 odst. 3 vyhl. č. 55/1996 Sb.

Stav výstroje jámy a povrchu okolí jámy musí být kontrolován a při zjištění závad (např. deformace výstroje, pokles terénu) musí být provedena potřebná opatření. Přístup do jámy je zajištěn žebříkem, který musí přesahovat výstupní úroveň nejméně o 1,1 m. Hornina bude rozpojována ručně případně pomocí pneumatického nářadí.

Před započatím prací musí být vypracován technologický postup, podle kterého musí být zajištění a těžení jámy prováděno a bude v souladu s Vyhl. ČBÚ 55/96.

7.2.1.1 Těžní šachty kruhové

Těžní šachty Š1, Š2, Š3 a Š4 jsou kruhové a mají světlý rozměr 3,25 m. Výrub má pak světlý rozměr 3,6 m. Jednotlivé těžní šachty mají následující hloubku.

- Š1 hloubka 6,80 m
- Š2 hloubka 9,28 m
- Š3 hloubka 9,36 m
- Š4 hloubka 9,85 m

Jáma bude pažena ocelovou důlní výztuží K24 (K21) a příložným nebo zátažným pažením pažnicemi UNION (výběr zátažného nebo příložného pažení provede projektant a geolog stavby v závislosti na zastižené geologii). Rámy budou spojeny mezi sebou svislými ocelovými spojkami ve vzdálenosti 1,0 resp. 0,8m z pásoviny 100/8mm ocel 10.370. Pásovinu je možno nahradit trubkovou rozpínkou. Na terén se osadí rám z ocelových profilů I300, jednotlivé prvky budou k sobě svařeny – tím vznikne ohlubňový rám. Konce rovných dílů přesahují za okraj jámy min. 1,0 m a budou obetonovány. Na tento rám bude položen první úvodní rám. Na tento úvodní rám budou poté zavěšovány další rámy z profilu K21 (K24). Po zaktivování rámu dřevěnými klíny do okolní zeminy, se vytěží jáma v celém profilu do hloubky ~1,0 m pod terénem a osadí se další rám. Další rámy jsou osazovány v osově vzdálenosti určené statickým výpočtem. Pažnice UNION musí přesahovat nad úroveň okolního terénu min. 300 mm. Po vytěžení jámy na celou hloubku se zaktivují všechny rámy do okolního prostředí. Za pažinami UNION budou volné prostory

vyplněny (např. betonem C10/15 nebo bude prostor zakládán vytěženou horninou a dotěšňován dřevitou vatou), aby došlo k rychlé aktivaci ostění a nedocházelo k nadměrným poklesům. Na povrchu v bezprostředním okolí jámy musí být zachován volný prostor o šířce 1,5m, na který se nesmí ukládat výkopek, části konstrukce zajištění jámy apod. Kolem jámy bude zřízeno zábradlí, vysoké nejméně 1,1m.

Stav výstroje jámy a povrchu okolí jámy musí být kontrolován a při zjištění závad (např. deformace výstroje, pokles terénu) musí být provedena potřebná opatření. Přístup do jámy je zajištěn žebříkem s ochranným košem, který musí přesahovat výstupní úroveň nejméně o 1,1m. Uprostřed jámy bude zřízen poval.

Podle §2 Vyhlášky ČBÚ č.55/1996 Sb. je pracoviště zařazeno jako drobné podzemní dílo. Na pracovišti se nepředpokládá výskyt plynů a proto podle §4 Vyhlášky ČBÚ č.55/1996 Sb. se nebudou používat sebezáchranné přístroje. V jámě se nepředpokládá výskyt hořlavých plynů ani průval vod a zvodnělých materiálů přesto bude pracoviště včetně přístupových cest v souladu s §6 vyhlášky ČBÚ č.55/1996 Sb. prohlédnuto technikem nebo předákem jednou denně.

Hornina bude rozpojována ručně, pomocí pneumatického nářadí. Odtěžování rubaniny bude prováděno v jámě svislým směrem na povrch. Povolení provozu musí respektovat ustanovení § 151 Vyhl. ČBÚ 55/96. Povolení vydá vedoucí pracovník písemně a určí v něm rozsah a druh provozu a nezbytná bezpečnostní opatření. Dodavatel je povinen respektovat příslušné paragrafy Vyhl. ČBÚ 55/96, zvláště pak § 160. Obsluha sleduje jízdu nevedené těžní nádoby po celou délku dráhy a podle potřeby ji usměrňuje. Jako svislá přístupová cesta v jámě pro chůzi lidí, bude sloužit odnímatelný žebřík umístěný v lezním oddělení.

Před započatím prací musí být vydán technologický postup, podle kterého musí být zajištění a těžba jámy prováděna a bude v souladu s Vyhl. ČBÚ 55/96.

Postup prací:

- Osazení ohlubňového rámu
- Osazení úvodního rámu na ohlubňový rám
- Provedeno hloubení jednotlivé etáže v rozsahu dle statického výpočtu
- Zavěšení dalšího rámu
- Zahnání případně zatažení pažnic
- Pažnice jsou pevně vyklínovány.
- Je vyplněna dutina mezi pažnicí a lícem výrubu o jeden záběr zpět.

7.2.1.2 Těžní šachty pro shybku

Těžní šachty pro shybku slouží pro horního a dolního zhlaví vlastní shybky, bude zde uložena z části vlastní shybka a dále z těchto šachet budou protlačeny dvě ocelové trouby DN 1200 pro uložení potrubí shybky, délka protlaku je 17,0 m.

Těžní šachta má obdélníkový tvar o vnějších rozměrech 14,27 x 4,50 m a hloubku 7,7 m resp. 18,35 x 4,5 a hloubku 6,95 m.

Šachta bude pažena ocelovým profilem I s rozepřením a příložným nebo zátažným pažením pažnicemi UNION (výběr zátažného nebo příložného pažení provede projektant a geolog stavby v závislosti na zastižené geologii). Rámy budou spojeny mezi sebou trubkovou rozpínkou. Trubkovou rozpínkou je možno nahradit svislými ocelovými spojkami ve vzdálenosti 1,0 z pásoviny 100/8mm ocel 10.370. Na terén se osadí rám z dvojice ocelových profilů U300, jednotlivé prvky budou k sobě svařeny – tím vznikne ohlubňový rám. Konce rovných dílů přesahují za okraj jámy min. 1,0 m a budou obetonovány. Na tento rám bude zavěšen první úvodní rám. Na tento úvodní rám budou poté zavěšovány další rámy. Po zaktivování rámu dřevěnými klíny do okolní zeminy, se vytěží jáma v celém profilu do hloubky ~1,0 m pod terénem a osadí se další rám. Další rámy jsou osazovány v osové vzdálenosti určené statickým výpočtem. Rozteče rámu jsou uvedeny na výkresu shybky. Pažnice UNION musí přesahovat nad úroveň okolního terénu min. 300 mm. Po vytěžení jámy na celou hloubku se zaktivují všechny rámy do okolního prostředí. Za pažnicemi UNION budou volné prostory vyplněny (např. betonem C10/15 nebo bude prostor zakládán vytěženou horninou a dotěšňován dřevitou vatou), aby došlo k rychlé aktivaci ostění a nedocházelo k nadměrným poklesům. Na povrchu v bezprostředním okolí jámy musí být zachován volný prostor o šířce 1,5 m, na který se nesmí ukládat výkopek, části konstrukce zajištění jámy apod. Kolem jámy bude zřízeno zábradlí, vysoké nejméně 1,1m.

Stav výstroje jámy a povrchu okolí jámy musí být kontrolován a při zjištění závad (např. deformace výstroje, pokles terénu) musí být provedena potřebná opatření. Přístup do jámy je zajištěn žebříkem s ochranným košem, který musí přesahovat výstupní úroveň nejméně o 1,1 m.

Podle §2 Vyhlášky ČBÚ č.55/1996 Sb. je pracoviště zařazeno jako podzemní dílo. Na pracovišti se nepředpokládá výskyt plynů a proto podle §4 Vyhlášky ČBÚ č.55/1996 Sb. se nebudou používat sebezáchranné přístroje. V jámě se nepředpokládá výskyt hořlavých plynů ani průval vod a zvodnělých materiálů přesto bude pracoviště včetně přístupových cest v souladu s §6 vyhlášky ČBÚ č.55/1996 Sb. prohlédnuto technikem nebo předákem jednou denně.

Hornina bude rozpojována ručně, pomocí pneumatického náradí. Odtěžování rubaniny bude prováděno v jámě svislým směrem na povrch. Povolení provozu musí respektovat ustanovení § 151 Vyhl. ČBÚ 55/96. Povolení vydá vedoucí pracovník (závodní) písemně a určí v něm rozsah a druh provozu a nezbytná bezpečnostní opatření. Dodavatel je povinen respektovat příslušné paragrafy Vyhl. ČBÚ 55/96, zvláště pak § 160. Obsluha sleduje jízdu nevedené těžní nádoby po celou délku dráhy a podle potřeby ji usměrňuje. Jako svislá přístupová cesta v jámě pro chůzi lidí, bude sloužit odnímatelný žebřík umístěný v lezním oddělení.

Před započítáním prací musí být vydán technologický postup, podle kterého musí být zajištění a těžba jámy prováděna.

Předpokládaný postup prací:

- Osazení ohlubňového rámu
- Provedeno hloubení jednotlivé etáže v rozsahu dle statického výpočtu
- Zavěšení dalšího rámu
- Zahnání případně zatažení pažnic
- Pažnice jsou pevně vyklínovány.
- Je vyplněna dutina mezi pažnicí a lícem výrubu o jeden záběr zpět.

7.3 PROVIZORNÍ VYSTROJENÍ ŠTOLY

7.3.1 Technologie výstavby – obecná část

Podmínkou pro zahájení ražeb je dokončení pažnicí konstrukce šachet. Šachta je tedy využívána jako úvodní dílo.

Jako metoda výstavby je navržena konvenční ražba (observační metoda) s výrubem vyztuženým důlní výztuží. Tato metoda spočívá v pružném reagování na skutečně zastižené podmínky IN SITU. Jakékoli případné projevy nestability, které by mohli ohrozit BOZP, budou řešeny individuálně (např. zkrácením kroku, zesílením poddajné důlní výztuže apod.).

Rozpojování horninového masívu během ražby je předpokládáno podle zastižených inženýrskogeologických poměrů mechanicky bez použití trhacích prací.

Profil štoly je pobírán plným profilem.

Rubanina je po provedení záběru vyvážena do vyhloubené jámy šachty a následně odvážena nákladními automobily.

7.3.2 Technologický postup ražeb, ražba v zeminách

Z vyhloubené šachty bude ražena štola.

Provizorní výztuž štoly je tvořena z hnaných ocelových pažin Union ve stropě i v bocích a z ocelových rámu K24 (obě bočnice a stropnice). Prostor vzniklý mezi lícem výrubu a ocelovými pažinami je vyplňován injekční směsí případně bude prostor za ostěním vyplněn dřevem tak, aby za výztuží nezůstávaly dutiny. Ocelové rámy tvaru LB jsou rozmístěny ve vzájemných vzdálenostech 0,8 m. Na základě upřesněných charakteristik, skutečného stavu in situ a podmínkách stavby je možné tuto rozteč upravit dle příslušných vstupních údajů a následného posouzení.

Rámy K24 jsou ve dně výrubu usazeny do ocelového profilu U 160 a rozepřeny přes záračky P6-80 veváženými do profilu. Stabilitu rámu v podélném směru zajišťují ocelové rozpínky osazené v počtu

minimálně 6 ks na rám (mohou být nahrazeny páskovinou 100/8). Provizorní dno štol tvoří dále vrstva 100 mm betonu.

Postup prací:

- Je proveden záběr délky 0,8 m a postaven rám.
- Přes postavený rám jsou zahrnuty pažnice do masivu směrem k čelbě.
- Pažnice jsou pevně vyklínovány.
- Je vyplněna dutina mezi pažnicí a lícem výrubu o jeden záběr zpět.

V případě špatných geologických poměrů nebo jejich zhoršení, popřípadě je-li práce na ražbách přerušena na déle jak 24 hodin, je nutné volné čelo štol čílkovat a to buď pomocí dřevěných fošen nebo stříkaným betonem s jednou výztužnou KARI sítí.

7.3.3 Technologický postup ražeb, ražba v horninách

Stejně jako při ražbě v zeminách je provizorní výztuž štol je tvořena z ocelových rámu K24 (obě bočnice a stropnice) a v případě hornin příložených ocelových pažnic Union ve stropě i v bocích. Prostor vzniklý mezi lícem výrubu a ocelovými pažnicemi je vyplňován injekční směsí tak, aby za výztuží nezůstávaly dutiny případně bude prostor za ostěním vyplněn dřevem. Ocelové rámy tvaru LB jsou rozmístěny ve vzájemných vzdálenostech 0,8 m.

Rámy K24 jsou ve dně výrubu usazeny do ocelového profilu U 160 a rozepřeny přes zářezky P6-80 vevářených do profilu. Stabilitu rámu v podélném směru zajišťují ocelové rozpínky osazené v počtu minimálně 4 ks na rám (mohou být nahrazeny páskovinou 100/8). Provizorní dno štol tvoří dále vrstva 100 mm betonu.

Postup prací:

- Je proveden záběr délky 0,8 m a postaven rám. Za nově postavený a předposlední rám jsou zataženy pažnice.
- Na předposledním rámu jsou pažnice pevně vyklínovány. Na rámu nejbližší k čelbě není pažnice vyklínována pro snazší manipulaci při zatahování další pažnice při dalším postupu.
- Je vyplněna dutina mezi pažnicí a lícem výrubu o jeden záběr zpět.

V případě zhoršení geologických poměrů bude volné čelo štol čílkováno a to buď pomocí dřevěných fošen nebo stříkaným betonem s jednou výztužnou sítí. Stejně při odstávce ražby delší než 24 hodin je vhodné zajistit čelo výrubu například stříkaným betonem.

7.4 ODVODNĚNÍ BĚHEM RAŽBY

Technologická voda, např. z vrtání musí být samozřejmě čerpána bezprostředně přenosným kalovým čerpadlem. Přitoky podzemní vody budou sváděny organizovanými svody po ostěním a pak ve dně štol bude zřízena odvodňovací rýha s drenážní trubkou min DN200 svádějící vodu k čerpacím jímkám v šachtě. Tam bude umístěno kalové čerpadlo a voda bude dále čerpána na povrch.

7.5 SOUHRN TECHNOLOGICKÝCH OPATŘENÍ, ZVLÁŠTNÍ OPATŘENÍ PŘI RAŽBĚ

- Je navržena konvenční ražba, profil vyztužen dužní výztuží K24
- Při jakýchkoliv změnách podmínek ražby, ať už z důvodu změny geologie, zvětšeného přítoku vody do profilu, nebo změnách jiných, je nutné projednání upravení postupu prací. Z tohoto důvodu se jeví jako žádoucí nutnost zvýšeného autorského dozoru při vlastním provádění.
- V případě zhoršení hydrogeologických podmínek, případně při nepříznivých výsledcích konvergenčního měření, autorský dozor navrhne způsob provedení stabilizace upravovaného úseku.
- Při vzniku eventuálního nadvýrubu při ražbě okamžitě toto eliminovat vyplněním nadvýlomu a to suchou směsí případně hubenou betonovou směsí
- Provádění ražby štol může ovlivnit železnici, která vede podél raženého díla (dynamické namáhání vyvolané dopravou). Výskyt nesoudržných poloh zemin ve stropní části štol může vyvolat i jejich vysypání do profilu štol. Vzhledem k těmto skutečnostem je nutné razit většinou

pod ochranou hnaného pažení a klenbu v případně nutnosti zajistit svorníky, s následnou injektáží. Toto opatření se použije, dojde - li k neočekávaným událostem, např. neustálené deformace výrubu apod.

- Před úpravou profilu nutno zajistit měření GTM – především nivelační měření povrchu a konvergenční měření profilu
- Zajistit odčerpávání vody.
- Dbát na dodržování všech předpisů a BOZP a báňských předpisů.
- V případě extrémních přítoků podzemních vod nebo v případě výskytu neustálených deformací lze únosnost profilu zajistit pomocí stříkaného betonu se sítí. TI.~70 mm - SB25/typ II/obor J2 se sítěmi KARI 6,3/6,3x100x100 mm a přes obturátory se prostor mezi pažinami a zeminou zainjektuje výplňovou injektáží. Doporučená receptura výplňové injektáže“

cement 50,0 kg bentonit 2,5 kg

písek 0-4mm 31,25 kg voda 58 litrů

7.6 NÁVRH VĚTRÁNÍ

Štoly jsou raženy klasickou metodou zapažením rámy z ocelové důlní výztuže o ploše teoretického výrubu 4,91m². Ražba je prováděna pomocí mechanického rozpojování. Navrhuje se foukací způsob separátního větrání s lutnovým tahem profilu $\varnothing 200$ mm - $\varnothing 250$ mm s ventilátorem UV 3.

Větrání musí být zavedeno nejpozději po vybudování 10m štoly za předpokladu dodržení přípustných koncentrací podle vyhl. ČBÚ č. 55/96, § 50.

Při ražbě nebudou využity trhací práce.

Ovzduší ve štole musí obsahovat minimálně 20% kyslíku a koncentrace dále uvedených plyných škodlivin nesmí překročit tyto hodnoty:

- a) kyslíčnicku uhelnatého (CO) 0,003 %
- b) kyslíčnicku uhličitého (CO₂) 1,0 %
- c) kyslíčnicků dusíku (nitrózní plyny) (NO + NO₂) 0,00076 %
- d) sirovodíku (H₂S) 0,00072 %

Složení důlního ovzduší musí být pravidelně kontrolováno, a to pokaždé před začátkem pracovní směny, a i v jejím průběhu – minimálně jednou za směnu. Z hlediska ochrany okolní zástavby před hlukem je nutno dodržet přípustné hladiny hluku podle vyhl. č. 19/1977 sb. MZ ČR. Rovněž koncentrace poletavého prachu mimo staveništní zábory musí splňovat požadavky zákona č. 309/91 o ochraně ovzduší.

Systém větrání, druh luten, typ opatření a vybavení technologií bude navržen v dokumentaci DSP – dokumentace pro stavební povolení.

7.7 DEFINITVNÍ KONSTRUKCE

Ve štole bude potrubí uloženo na betonové podkladní desce. Spodní část potrubí bude obetonována a po provedení prací ve štole bude celý profil štoly vyplněn betonem zafoukáním – například popílkobetonem.

Definitivní konstrukce šachet jsou součástí návrhu SO 312.

7.8 POUŽITÉ MATERIÁLY A JEJICH POŽADOVANÉ VLASTNOSTI

7.8.1 Výrobky

Zhotovitel musí pro stavbu použít jen stavební výrobky, které mají takové vlastnosti, aby po dobu předpokládané životnosti dočasné výstroje (min. 2 roky) byla zaručena požadovaná mechanická pevnost a stabilita.

Z hlediska nařízení vlády č. 178/ 1997 Sb. musí zhotovitel stavby předem doložit objednateli jakost použitých výrobků ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. a to tak, že:

U stanovených výrobků ve výše uvedeném nařízení vlády prohlášením o shodě,

U výrobků, které nejsou stanovenými výrobky prohlášením o shodě podle MP RSJ-PK oblast 2.3.2 ostatní výrobky.

U všech výrobků musí být přiložen i protokol o provedených zkouškách s jejich výsledky a posouzením splnění kvalitativních parametrů podle příslušných ČSN, TP a podnikových předpisů výrobců. Dále musí zhotovitel doložit doklady o splnění zvýšených a dalších technických požadavků dle ČSN, TP.

Každý materiál, výrobek a prvek musí mít dodací list, dodací listy je dodavatel povinen archivovat. Jakákoliv změna materiálů nebo jejich požadovaných vlastností předepsaných dokumentací musí být schválena objednatelem a budoucím uživatelem stoky.

O změnách musí být učiněn zápis do stavebního deníku.

7.8.2 Základní požadavky na tolerance provádění

Přesnost provádění stavebních prací a vytyčování staveb je třeba provádět v souladu s příslušnými normami (např. ČSN 73 0210).

Realizace dočasné výstroje musí být provedena tak, aby nezabránilo nebo neztížilo realizaci následně prováděného definitivního ostění, a to v požadované tloušťce, kvalitě a geometrii. Proto jsou ve výkresové dokumentaci vyznačeny minimální požadované světlé rozměry profilů, které jsou bezpodmínečně požadovány po ustálení deformací profilu. Tolerance na přesnost provedení a pro přípustné deformace profilu jsou uvažovány hodnotou nadvýšení 40 mm. Dodržení minimálních požadovaných světlých rozměrů a celkové geometrie ostění bude v rámci předání stavby ověřeno prostorovým zaměřením. V případě nedodržení hraničních rozměrů bude konstrukce upravena na požadované tvary a rozměry.

Při usazování rámu dlužní výztuže je požadována přesnost osově odchylky spojů max.10 mm.

7.9 POŽADAVKY NA BOZP

Zpracovaná dokumentace je v souladu s Vyhláškou č.55/1996 ČBU Sbírky o požadavcích k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí ve znění předpisu č. 265/2012 Sb. Hloubení a ražba proběhnou za pomoci strojního rozpojování bez použití trhacích prací.

Firma, která dílo realizuje je oprávněna podle § 5 odst.2 zákona ČNR č.61/88 Sb. ve znění zákona ČNR č.542/92 Sb., provádět práce hornickým způsobem na základě oprávnění vydaného státní báňskou správou.

Před zahájením prací vypracuje zhotovitel vlastní technologický předpis.

Zpracovaná projektová dokumentace respektuje následující zákony, vyhlášky a výnosy:

- Zákon Č. 61/1988 a č. 44/1988 v rozsahu projektových prací a jeho novelizace zák. č. 315/2001 Sb. č. 124/2000 Sb. V úplném znění zákon č. 408/2002
- vyhlášku ČBU č. 55/96 o požadavcích k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí, ve znění předpisu č. 265/2012 Sb.

- Předpis č. 238/98, který mění od 1.4.1999 vyhl. ČBÚ č.55/96
 - část 10, hlava třetí, vyhl. ČBÚ č. 55/96 o bezpečnosti provozu při svislé dopravě v návaznosti na vyhlášku ČBÚ č. 392/03
 - vyhlášku č. 324/90 ČÚBP a ČBÚ o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích
 - opatření ČBÚ č. 1/05, kterým se stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí v blízkosti inženýrských sítí
 - vyhlášku ČBÚ č. 435/92 o důlně měřičské dokumentaci při hornické činnosti a některých činnostech prováděných hornickým způsobem (výkresová dokumentace je zpracovaná v měřicích odpovídajících požadavkům vyhlášky),
 - vyhlášku ČBÚ č. 99/1995 ve změně 324/2001 o skladování výbušnin
 - je v souladu s vyhláškou ČBÚ č. 15/95 o oprávnění projektování a návaznou vyhláškou 298/05 o požadavcích na odbornou způsobilost.

V TZ je stanovena technologie provádění ražby a hloubení. Po prověření geologických poměrů při hloubení šachet bude technologie ražby detailně upřesněna. Všechny změny budou projektantem zaznamenány do SD.

Novelou vyhl. ČBÚ 55/96 Sb. byl stanoven požadavek na pracoviště zejména odstavec. 2 a 3. Zákon 258/2000 Sb., nařízení vlády č. 502/2000 a 178/2001 určuje hygienické prostředí, včetně limitů na nepříznivé působení mechanického kmitání (působení vibrací), složení ovzduší a prašnost na pracovišti.

Dílo je vedeno pod stávající komunikací a podél dráhy.

Šachty jsou podle vyhlášky ČBÚ 55/96 klasifikovány jako stavební šachty (větší plocha než 3,75m²) a nepředpokládá se výskyt nedýchatelných plynů.

Pracoviště smí být obsazena, pokud byla před zahájením prací prohlédnuta předákem vyškoleným k výkonu dozoru a nebyly zjištěny závady bránící bezpečnému provádění prací.

Krok zajišťování – osazování výztuže, je navržen do max. 1,0 m a max. doba nezapaženého postupu hloubení je dle geologické situace 4 hod.

Vzhledem k použitým šachtám s ocelovou výstrojí se nejedná o prostory se zvýšeným požárním rizikem. Z prostoru šachet a jejich okolí budou neprodleně odstraňovány hořlavé předměty. Konstrukce šachty a případně terénní úpravy musí respektovat ochranu proti náhlému přítoku povrchových vod, které lze zde očekávat pouze v případě přívalových dešťů.

Při hloubení a ražbě bude pravděpodobně zastižena hladina podzemní vody.

Ukončení prací prováděných hornickým způsobem nastane vyrabováním horních 2 m pažení a vystavění definitivních konstrukcí komor.

Zatřídění objektů ražeb, těžních šachet se podle vyhlášky ČBÚ č. 55/96, §2, odst. 2

jedná se o podzemní dílo

Dále je uveden výběr zásadních paragrafů:

§ 3 Vstup do objektů a na pracoviště, zejména zabezpečení objektů, pracovišť a zařízení na povrchu proti vstupu nepovolaných osob, zabezpečení ústí podzemního díla na povrch, dále zajištění otvorů, prohlubní, propadlin a jiných míst, kde hrozí nebezpečí pádu. Používání ochranné přilby a osobního svítilna dle odst. 6.

§ 4 Výskyt nedýchatelného ovzduší se neočekává a nepředpokládá, pokud bude zajištěno separátní větrání díla.

§ 5a Změnou vyhl. ČBÚ č. 238/98 se mění vyhl. ČBÚ č.55/1996 Sb. byl do §5 vložen §5a. Tento § definuje požadavky na objekty, pracovní prostor a prostředí, tak aby nebyla ovlivněna jejich bezpečnost. V záborech staveniště a na pracovišti musí být zejména dodrženy: průchozí profily (min. šířka 750mm),

prostory na pracovišti takové, aby měl pracovník k dispozici dostatečnou volnost pohybu a mohl tak bezpečně plnit své úkoly, provozní objekty označeny názvem objektu, pomocné objekty musí být umístěny v prostoru bez nebezpečí výbuchu a pokud je některé místo zamezeno řetězem, musí být řetěz zřetelně viditelný.

§ 6 Prohlídky a obsazení pracovišť. Pracoviště smí být obsazena, pokud před zahájením prací byla prohlédnuta technickým dozorem nebo předákem vyškoleným k výkonu dozoru a zjištěné závady byly odstraněny. Zde z titulu hloubení šachet, ražeb malého profilu a poloh skalního podkladu a hladiny podzemní vody provádět prohlídku technickým dozorem a to nejméně jedenkrát za den, ve kterém je konána práce.

§ 11 Za závažné provozní nehody se považuje vznik nadvýlomů, jejichž zmáhání se předpokládá po dobu delší než 24 hod nebo jejich velikost překročí 1,0m³ v klenbě nebo v boku profilu.

§ 16a Projektovou dokumentaci – ČPHZ - zpracoval Ing. Petr Tomáš, Osvědčení o odborné způsobilosti báňského projektanta čj. 16208/2021.

§ 17 Geologická dokumentace. Při zpracování této projektové dokumentace vycházíme z archivních materiálů. Dále se doporučuje během hloubení šachet průběžně sledovat jednotlivé vrstvy včetně případné polohy a přítoků podzemní vody. Při ražbě bude probíhat sledování geologické a hydrogeologické situace na čelbě pro možnou úpravu technologie viz geotechnický monitoring s návazností na geotechnický dozor.

§ 22 V prostoru stavebních šachet budou před zahájením hloubení zjištěny všechny inž. sítě, ověřen jejich stav a provedena potřebná opatření.

§ 23 - § 48 hlava druhá a třetí, Část druhá - vedení děl v podzemí. Technologie provádění hloubení šachet a ražby nových tras je předmětem této technické zprávy. Rozteče výztužných prvků ostění – tunelovacích rámu – viz popis výše.

§ 24 Vyztužení díla, včetně časových omezení v technologickém postupu je popsáno v TZ.

§ 28 Provádění bezpečnostního konvergenčního měření je základní předpoklad bezpečné realizace díla. V návrhu geotechnického monitoringu budou stanoveny rozsahy, četnosti a limitní hodnoty. Provádění bezpečnostního měření nesmí být ohroženo umístěním vystrojovacích prvků v tunelu (např. luthové tahy větrání). V technologickém postupu prací musí být zohledněno i umístění strojního vybavení, tak aby neznemožňovalo provádění bezpečnostního měření.

§ 32 Způsob likvidace šachet se v této PD neřeší

§ 42 Při případném stříkání vrstvy stříkaného betonu (použití dle bezpečnostního měření) musí být dodrženo optimální složení betonové směsi a trysky stříkacího zařízení seřizeny tak, aby nebyla překračována hodnota nejvyšší koncentrace škodlivin v pracovním prostředí daná hygienickými předpisy. Pro strojní sestavu stříkaného betonu platí závazné předpisy a normy ČSN 73 2430 - Stříkaný beton). Obsluhu strojů mohou vykonávat pouze odborní pracovníci, kteří musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami proti škodlivým účinkům hmot, prachu, hluku, vlhkého prostředí a proti odraženému kamenivu z odpadu a rovněž musí být obeznámení s příslušnými předpisy. Současně je nutno provádět i potřebná opatření z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví s ohledem na prašnost prostředí. Zkoušky stříkaného betonu s ohledem na funkci provizorního vystrojení tedy dlouhodobý charakter obezdvíky nejsou předepsány. V tomto případě postačuje záruka dodržení kvality stříkaného betonu SB20.

§ 50 Separátní větrání při ražbě bude navrženo dle projektu větrání zpracovaného odborným projektantem – vedoucím větrání - před realizací díla. Jedná se o podzemní dílo neplynující a složení ovzduší odpovídá § 50. pouze při provádění stříkaného betonu v díle krátkodobě ovzduší obsahuje cca 2 mg/m SiCb.

§ 56 Kontrola složení ovzduší - vzhledem k tomu, že se neočekává výskyt plyných škodlivin a dílo bude vybaveno nuceným větráním, bude složení ovzduší kontrolováno pouze v případě důvodného podezření výskytu těchto škodlivin.

§ 58 Použité materiály při realizaci díla, ražeb a šachet nejsou hořlavé. Pouze hořlavý materiál na pažení čelby bude skladován mimo prostor šachty, tak aby nebylo bráněno v profilu díla chůzi. Skladovací

prostor hořlavého materiálu bude určen vedoucím pracovníkem mimo šachtu ve vzdálenosti (větší než 60m'). Za prostory se zvýšeným požárním nebezpečím lze považovat dle odst. 1 prostory strojů a zařízení, v jejichž nádržích a rozvodech je více než 40 l hořlavých látek. Tyto látky budou skladovány mimo ústí díla v hlavním zařízení staveniště a zde budou opatřeny tabulkou s vyznačením zákazu kouření umístěnou před vstupem do tohoto prostoru.

§ 62 Nepotřebné hořlavé látky budou neprodleně z podzemí pravidelně odstraňovány a skladovány v hlavním zařízení staveniště.

§ 69 Ochrana proti náhlému přítoku povrchových vod: Proti přítoku povrchových vod v případě přívalového deště budou provedena na povrchu opatření ke svedení dešťových vod mimo prostory šachet.

§ 100 Dle změny vyhl. ČBÚ č.286 je ochrana pro ovládací obvody vždy "ochranným vodičem".

§ 115 Podmínky pro umístění a provoz kompresoru určí provozní dokumentace.

§ 120 Rozměry cest a uspořádání profilu v provizorním stavu viz PD. Průchozí profil je stanoven v tunelových profilech min 800/2100. Doprava je vzhledem ke spádovým poměrům vodorovná. Pracoviště je max. v délce do cca 50 m. Doprava je navržena strojní.

7.10 PROTIPOŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ STAVBY

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby a zařízení. Zhotovitel po celou dobu provádění a dokončování díla bude v zájmu zabránění vzniku požáru činit nezbytná protipožární opatření v souladu s platnou právní úpravou vymezenou:

a) Zákonem ČNR č. 133/1985 Sb o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů – úplné znění zák. č. 91/1995 Sb.

b) Vyhláškou MV ČR č. 246/2001 Sb, o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonů státního dozoru, kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR o požární ochraně

c) Částí čtvrtou „Požární ochrana v podzemí“ (§58 - § 68) Vyhlášky 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“ a souvisejícími předpisy.

Zejména upozorňujeme na některé odstavce vyhlášky č. 55/1996:

- Prostory se zvýšeným požárním nebezpečím (určí vedoucí pracovník) musí být opatřeny tabulkou s vyznačením zákazu kouření, umístěnou před vstupem do tohoto prostoru.
- Z podzemí a z prostoru se zvýšeným požárním nebezpečím na povrchu musí být pravidelně odstraňovány nepotřebné hořlavé látky.
- Použití otevřeného ohně je dovoleno jen v nezbytně nutných případech se souhlasem vedoucího pracovníka (závodního), v prostoru se zvýšeným požárním nebezpečím jen na jeho písemný příkaz.
- Věcné prostředky požární ochrany (požární signalizace, hasicí přístroje, hasicí zařízení) musí být udržovány v pohotovosti a nejméně 1x ročně musí být kontrolovány. Nesmějí být používány k jiným účelům než ke zdolávání požáru a k nácviku této činnosti. Použité prostředky musí být ihned připraveny k novému použití anebo vyměněny za nové. Hasicí zařízení a přístroje musí být zajištěny proti zamrznutí.
- Na portále před vstupem do tunel, na každém mobilním stroji kromě zařízení a strojů se vzduchovým pohonem a v místě s nebezpečím vzniku požáru se musí umístit vhodné hasicí prostředky.
- Na povrchu podzemní stavby je nutno zřídit požární sklad vybavený potřebnou zásobou hasicích prostředků a požární výzbroje pro použití v podzemí Jeho umístění, provedení, vybavení a způsob skladování určí vedoucí pracovník.
- Ve vzdálenosti 60 m od ústí tunelu nesmí být skladovány hořlavé hmoty (v menší vzdálenosti jen při splnění opatření určených projektem nebo vedoucím pracovníkem).

Při svařování a řezání plamenem a při dalších pracích se zvýšeným požárním nebezpečím bude ustanovena požární hlídka dle §13 Zákona o požární ochraně (č. 133/85 Sb. ve znění pozdějších předpisů) a §16 vyhl. č. 21 Ministerstva vnitra, kterou se provádějí některá ustanovení zmíněného zákona.

Práce budou prováděny za autorského dozoru báňského projektanta. Dozor bude prováděn na vyzvání zhotovitele, minimálně však 1 x týdně.

8 DOPORUČENÍ PRO GEOTECHNICKÝ MONITORING

Geotechnický monitoring je předmětem samostatného stavebního objektu „Geotechnický monitoring“ a měl by být zpracován specializovanou odbornou firmou. V této kapitole proto uvádíme pouze základní principy navrhovaného geotechnického monitoringu pro výstavbu kanalizace.

Účelem geotechnického monitoringu při výstavbě ražených částí kanalizace bude zajištění stavebních činností tak, aby jejich dopady na stávající zástavbu (objekty pozemních staveb, inženýrských sítí a inženýrských staveb případně komunikací) a životní prostředí byly v mezích a hodnotách stanovených projektem a příslušnými normami a předpisy.

Cílem geotechnického monitoringu bude získání údajů zejména o změnách deformací nosného systému ostění, deformací objektů nadzemní zástavby pomocí komplexního souboru měření. Měření deformací nosného systému ostění umožňuje optimalizovat použití jednotlivých prvků ostění v duchu observační metody.

Ve smyslu norem Eurokódu 7 (ČSN 73 1000 - EN 1997-1) je nutno k ověřování návrhu geotechnické konstrukce použít kromě statického a experimentálního řešení také observační metodu, u níž se původní (základní) návrh příslušné konstrukce zpětně posuzuje a může být modifikován i v průběhu stavby. Použití observační metody klade tedy vysoké nároky právě na realizaci geotechnického monitoringu.

Monitoring musí zajistit minimalizaci poruch na okolní zástavbě, vyvolat okamžitou úpravu stavebních postupů jako reakci na eventuelní varovný vývoj měřených veličin, případně stanovit technická a organizační opatření, která dalšímu nepříznivému vývoji zamezí.

Mimo výše uvedené technické důvody pro realizaci geotechnického monitoringu jsou na stavbě kanalizace, také mimořádně důležité i právní a společenské aspekty – ochrana investora stavby před eventuelními námitkami ze strany majitelů nemovitostí a veřejnosti.

8.1 GEOLOGICKÉHO SLEDOVÁNÍ A REALIZACE GEOTECHNICKÉHO MONITORINGU A HYDROMONITORINGU.

Výsledky měření jsou dále podkladem pro návrh dalších opatření.

Zpracovatel této dokumentace si je vědom toho, že projekt geotechnického monitoringu není součástí této dokumentace, uvádíme zde proto pouze námi doporučený rozsah měření pro ražbu štoly a hloubení šachtet.

Uvedený návrh rozsahu geotechnických měření má zejména umožnit:

- splnit požadavky vyplývající z vyhlášek a zákonů ČBÚ pro díla prováděná hornickým způsobem;
- získat potřebné informace o chování horninového masivu a jeho reakci na ražbu štoly, což je nezbytné pro ověření předpokladů realizační dokumentace;
- optimalizovat jednotlivé prvky zajištění stability výrubu a případně provádět zatřídění do technologických tříd výrubu;

Bez provádění geotechnického monitoringu nelze zajistit ekonomické a bezpečné provádění díla.

- Jako hlavní monitorovací metodu pro ražbu štoly navrhujeme konvergenční měření ve štole (relativní a 3D vrcholového konvergenčního bodu).

Nutné je také sledovat zejména:

- Geologické a geotechnické sledování čelby
- Hydrogeologické sledování podzemních vod a pramenů
- Sledování povrchové zástavby v zóně ovlivnění (nivelace objektů, (komunikací) měření náklonů, vývoj trhlin, periodické prohlídky)
- Sledování deformací povrchu - geodetické body na terénu

8.2 KONVERGENČNÍ PROFILY

Konvergenční profily budou osazovány ve vzdálenosti cca 2 m od čelby. V každém konvergenčním profilu budou osazovány celkem 3 měřicí body, jeden ve vrcholu klenby a po jednom na každém boku profilu (ve výšce cca 0,8 m nad dnem štoly). Měření relativních posunů bude realizováno pomocí konvergenčního pásma z invarové oceli, která zaručuje vysokou přesnost měření. Konvergenční pásmo bude vybaveno pružinou se siloměrem, zajišťující identické napnutí pásma, dále navíjecí cívku pásma, měřicími indikátorovými hodinkami, uchycovacím zařízením k sledovaným bodům a aretacemi. Požadovaná přesnost měřidla je 0,01 mm a přesnost měření je 0,1 mm.

Dále bude v konvergenčních profilech zaměřován geodeticky absolutně (3D) i vrcholový bod s přesností do 2 mm.

V každém konvergenčním profilu bude probíhat několik cyklů relativního měření. První (nulové) měření bude zahájeno do 8 hodin po osazení bodů. Druhé měření proběhne další den, následující po 3 dnech, další po 2. Celkem je tedy uvažováno se čtyřmi měřeními na jeden konvergenční profil. Při negativním vývoji deformací nebo také na základě průběhu výstavby budou cykly měření zpracovatelem GTM operativně měněny.

8.3 STANOVENÍ HODNOT DEFORMACÍ VÝRUBU

Rámy LB

Hodnoty A pro jednotlivé typy důlní výztuže – sedání (svislá deformace)

Typ ražby	Celkem
Ražba v zeminách	20 mm
Ražba v horninách	20 mm

Hodnoty A pro jednotlivé typy důlní výztuže – příčný posun (příčná deformace)

Typ ražby	Celkem
Ražba v zeminách	20 mm
Ražba v horninách	20 mm

Hodnoty podélných deformací (ve směru osy štoly) nejsou stanoveny.

Uvedené hodnoty jsou stanoveny jako hodnoty mezní pro daný typ konstrukce. Jejich určení bylo provedeno na základě provedených statických výpočtů a zkušeností s deformačním chováním ražených tunelů v obdobných geotechnických poměrech.

8.4 DEFORMAČNÍ STAVY

V dalším textu:

- „profil konverguje“ znamená, že vývoj deformace se blíží k odeznění, tzn. konverguje k nějaké hodnotě. Dnes nejsou běžně měřeny a dokumentovány konvergence profilu ve smyslu změny vzájemné polohy bodů osazených v jednom profilu, ale u jednotlivých bodů v profilu je měřena změna jejich absolutní polohy – deformace.

Dle realizačního projektu geomonitoringu jsou sledovány tři stupně varovných stavů:

- 1. varovný stav – stav přípustných změn (75% hodnoty A)
- 2. varovný stav – stav mezní přijatelnosti (hodnota A)
- 3. varovný stav – kritický stav (125% hodnoty A)

Varovné stavy jsou charakterizovány následujícím způsobem:

1. Varovný stav - stav přípustných změn (75% hodnoty A)

Profil je ustálený, nebo se deformuje s ustalující, nebo předpokládanou tendencí, nehrozí překročení hodnoty A. Měřené hodnoty jsou nižší než 75% hodnoty předpokládané projektem pro danou fázi ražby. Základní charakteristika přijímaných opatření:

- Postup měření a sledování probíhá podle projektu, případně se redukuje počet některých typů měření.
- Při výstavbě mohou být přijata opatření vedoucí k úspoře nákladů, případně se současně provede dočasná úprava GTM, nutná k ověření důsledků těchto opatření na chování primárního ostění a horniny.

Při tomto deformačním stavu je cílem GTM omezení ekonomické náročnosti prací, při ražbě při zachování technických - kvalitativních podmínek výstavby a udržení naměřených hodnot.

2. varovný stav – stav mezní přijatelnosti (hodnota A)

Profil se deformuje + nekonverguje + hrozí překročení hodnoty 75 % hodnoty A, nebo bylo překročeno 75 % hodnoty A + konverguje ke 100 % hodnoty A. Naměřené hodnoty nepřekročí deformace předpokládané realizační dokumentací pro danou fázi ražby, tj. 100% A. Geologické poměry odpovídají rovněž předpokladům realizační dokumentace. Základní charakteristika přijímaných opatření:

- Přijatým opatřením v oblasti měření bude zvýšení četnosti měření, případně další analytické vyhodnocení vybraných již naměřených dat či zvýšení nároků na rychlost zpracování a předávání zpracovaných dat, pohotovostní režim.

3. varovný stav – kritický stav (125% hodnoty A)

Dosažení tohoto stavu znamená takový vývoj v deformačním chování systému hornina-ostění, jehož pokračování by bez použití mimořádných opatření ve způsobu ražby nebo mimořádných opatření vedoucích k uklidnění rozvoje deformací a jeho následného odeznění v již vyražené části tunelu mohlo vyústit v havarijný stav.

Kromě dosažení 125% hodnoty A sem dále patří: profil se deformuje + nekonverguje + hrozí překročení hodnoty A, byla překročena hodnota A, nebo dochází ke zrychlování rozvoje deformací (křivka závislosti vývoje deformací na čase diverguje), nebo se deformuje + konverguje, ale za hodnotou A.

Na stavbě hrozí mimořádná situace ve smyslu vyhlášky 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.

Postupuje se podle schváleného havarijního plánu stavby vypracovaného v souladu s báňskými předpisy. Veškeré kompetence týkající se jak činnosti vlastní stavby, tak při měření přebírá zhotovitel stavby.

Kritérium je dáno havarijním plánem vypracovaným podle výše citované vyhlášky ČBÚ.

Cílem GTM je minimalizace škod a ochrana života a zdraví ohrožených pracovníků a zamezení obecného ohrožení.

Na základně naměřených hodnot bude přistoupeno k realizaci technologických opatření nezbytných ke stabilizaci výrubu. Cílem je zastavení dalšího rozvoje deformačního procesu a zamezení vzniku havarijního stavu.

8.5 PRŮBĚŽNÝ GEOTECHNICKÝ A GEOLOGICKÝ DOZOR PŘI HLOUBENÍ ŠACHET A RAŽBÁCH

Průběžný geologický a geotechnický dozor při hloubení šachet a ražbě štol bude jednou ze základních činností komplexního geotechnického monitoringu, která je z hlediska bezpečnosti i efektivnosti stavebních prací velmi důležitá.

Ražba kanalizace bude prováděna jako konvenční cyklická ražba (klasická ražba) s využitím geologického a geotechnického zatřídění horniny do technologických vstrojovacích tříd se sledováním (monitorováním) stavby a z něho vycházejícími technologickými opatřeními během ražby. Geotechnický a geologický dozor při ražbě štoly poskytuje prostřednictvím geologicko-geotechnické dokumentace čeleb a zatřídování horniny důležité informace o kvalitě horniny z hlediska tunelování, je vykonáván ve smyslu § 17 vyhl. ČBÚ č. 55/1996 Sb. ve znění vyhl. č. 238/1998 Sb., vyhl. č. 144/2004 Sb., vyhl. č. 298/2005 Sb. a vyhl. č. 265/2012 Sb. a také ve smyslu vyhlášky 256/2005 geologického zákona o geologické dokumentaci.

Při ražbách a hloubení šachet přeložky kanalizace bude **geotechnický a geologický dozor prováděn průběžně**, tj. **3x týdně** na všech úsecích ražby a hloubení šachet.

9 POUŽITÉ NORMY, SMĚRNICE A PŘEDPISY

Normy:

- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 7501 Navrhování konstrukcí ražených podzemních objektů
- ČSN P 73 7505 Kolektory a ostatní sdružené trasy vedení inženýrských sítí
- ČSN 75 3415: Ochrana vody před ropnými látkami. Objekty pro manipulaci s ropnými látkami a jejich skladování
- ČSN 73 6244: Přechody mostů pozemních komunikací
- ČSN EN 1991-1 Eurokód 1: Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Část 1: Zásady navrhování
- ČSN EN 1992-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206-1 Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 14487-1 Stříkaný beton – Část 1: Definice, specifikace a shoda
- ČSN EN 14487-2 Stříkaný beton – Část 2: Provádění
- ČSN EN 1838; 36 0453: Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení
- ČSN EN 60849; 36 8012; idt IEC 60849:1998: Nouzové zvukové systémy
- ČSN EN 124; Poklopy a vtokové mříže pro dopravní plochy
- ČSN ISO 17398: Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značení – Klasifikace, provedení a trvanlivost bezpečnostních značení
- ČSN ISO 3864: Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky

Technické kvalitativní podmínky:

- Technické kvalitativní podmínky pro dokumentaci staveb pozemních komunikací kapitola 7, Tunely, podzemní stavby a galerie (tunelové stavby)
- Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, kapitola 18, Betonové konstrukce a mosty
- Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, kapitola 24, Tunely

Technické podmínky a metodické pokyny:

- TP 76: Technické podmínky – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace, část A – Zásady geotechnického průzkumu
- TP 124 Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací
- TP 237 Geotechnický monitoring tunelů pozemních komunikací
- Případně další platná TP

Směrnice:

- Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací, včetně dodatku č. 1

Právní předpisy:

- Zákon č. 61/1988 a č. 44/1988 v rozsahu projektových prací a jeho novelizace zák. č. 315/2001 Sb. č. 124/2000 Sb.
- Vyhláška 238/98, která mění vyhl. ČBÚ č.55/96 o požadavcích k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí
- Vyhláška č. 324/90 ČÚBP a ČBÚ o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích
- Vyhláška ČBÚ č. 99/1995 ve změně 324/2001 o skladování výbušnin

- Vyhláška 104/1988 Sb. změna 242/1993 Sb Změna: 434/2000 Sb. Českého báňského úřadu ze dne 20. května 1988 o hospodárném využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem
- Vyhlášky ČBÚ č. 73/2002 Sb., 74/2002 Sb. a 75/2002 Sb.
- Vyhláška 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
- Vyhláška ČBÚ č. 15/95 o oprávnění projektování a návaznou vyhláškou 340/92 o požadavcích na odbornou způsobilost báňského projektanta
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č.494 z 14.listopadu 2001, kterým se stanoví způsob evidence a hlášení a zasílání záznamu o úrazu,
- Nařízení vlády č. 272/2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby
- NV č. 146/2007 Sb., o emisních limitech a dalších podmínkách provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší
- NV č.178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, včetně změny vydané jako Nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004 Sb.
- NV č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 88/2004 Sb.
- vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce technických zařízení, ve znění vyhl. č.363/2005 Sb., vyhlášky č.207/1991Sb a vyhlášky č.192/2005 a NV č. 352/200Sb.
- ČSN ISO 8528 Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory
- ČSN 38 5422 Strojovny elektrických zdrojových soustrojí
- ČSN 65 0201/2003 Hořlavé kapaliny. Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci.
- ČSN 75 3415 Ochrana vody před ropnými látkami. Objekty pro manipulaci s ropnými látkami a jejich skladování

10 DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ STUPEŇ PD

10.1 PŘED ZAHÁJENÍM DALŠÍCH PROJEKČNÍCH PRACÍ

Před započítím dalších projekčních prací je vhodné provést:

- Podrobný IG průzkum, zaměřený zejména na určení IG a deformačních parametrů (získaných na základě laboratorních zkoušek) převažujících geotypů
- Podrobný HG průzkum, zaměřený především na určení dosahu ovlivnění režimu, podzemních vod ražbou (stanovení konkrétního rozsahu depresního kužele), definování (zpřesnění) množství přítoků podzemních vod (při ražbě a po dokončení stavby)
- Doporučujeme rovněž zahájit prokazatelné měření HPV v zóně sledování (důležité v případech, kdy si třetí strana nárokuje škody v souvislosti se stržením HPV stavbou).

10.2 PROJEKTOVÁNÍ DPS/RDS

V rámci dalšího stupně je vhodné provést:

- optimalizace příčného řezu (např. prověření dimenzí, , apod.);

V Praze, březen 2022

Ing. Petr Tomáš

Báňský projektant; osvědčení OBU v Kladně: čj. 16208/2021

A.I. ČKAIT IG00 0015019

11 SEZNAM PŘÍLOH TECHNICKÉ ZPRÁVY

- RIZIKOVÁ ANALÝZA FAKTORŮ OVLIVIVŇUJÍCÍ BEZPEČNOST PROVÁDĚNÍ
PODZEMNÍHO DÍLA

Projekt: I/20 Plzeň, Jateční - Na Roudné SO 312 ČPHZ		<div data-bbox="1125 85 1257 134">Agile</div> <div data-bbox="1260 129 1337 161">Consulting Engineers</div>	
Předmět výčtu: Riziková analýza faktorů ovlivňující bezpečnost provádění podzemního díla	Div./Odd.: - Vypracoval: PTo Kontroloval: PTo	Datum: III / 2022 Datum: III / 2022	List: 1 / 3

PŘÍLOHA Č.1

Riziková analýza faktorů ovlivňující bezpečnost provádění podzemního díla

Projekt: I/20 Plzeň, Jateční - Na Roudné SO 312 ČPHZ		<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">Agile</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; font-size: 0.8em;">Consulting Engineers</div> </div>	
Předmět výčtu: Riziková analýza faktorů ovlivňující bezpečnost provádění podzemního díla	Div./Odd.: - Vypracoval: PTo Kontroloval: PTo	Datum: III / 2022 Datum: III / 2022	List: 2 / 3

1,0	Úvod
------------	-------------

Předmětem této přílohy je riziková analýza faktorů ovlivňující bezpečnost provádění podzemního díla

1,1	Bodová kvantitativní metoda
------------	------------------------------------

Bodová metoda spočívá v bodování rizik odhadem a to podle toho, zda může riziko nastat. Hodnocení proběhlo podle stupnice pravděpodobnosti a možných následků ohrožení a to vzestupně. Hodnocená činnost – podzemní stavby je podle objektů a činností vykonávané práce rozdělena do 21 částí, kterým jsou přiřazena nebezpečí nebo nebezpečné situace, které mohou nastat a zdroje těchto nebezpečných situací.

Při hodnocení byla posuzována závažnost možných následků a pravděpodobnost, s jakou mohou nastat. A to tak, že se pro každou identifikovanou nebezpečnou situaci stanovil nejzávažnější reálně možný následek, pomocí pěti stupňů udávajících závažnost možného ohrožení. Při ocenění pravděpodobnosti se posuzovalo, zda a v jaké míře může k ohrožení dojít, opět pomocí pěti stupňů udávajících pravděpodobnost možného ohrožení. Pro potřeby vyhodnocení závažnosti rizika jsou hodnoty bodů pravděpodobnosti a možných následků ohrožení, následující:

Pravděpodobnost ohrožení – P:

1. Nepravděpodobná
2. Nahodilá
3. Pravděpodobná
4. Velmi pravděpodobná
5. Trvalá

Možné následky ohrožení – N:

1. Poranění bez pracovní neschopnosti
2. Absenční úraz (s pracovní neschopností)
3. Závažnější pracovní úraz vyžadující hospitalizaci
4. Závažný pracovní úraz s trvalými následky
5. Smrtelný úraz

Bodové ohodnocení pravděpodobnosti ohrožení odpovídá pravděpodobnosti, s jakou nebezpečí nastane, pokud se neprovedou bezpečnostní opatření. Celkové hodnocení rizika – H bylo určeno podle velikosti míry rizika dle následující tabulky. Výsledná míra rizika poškození zdraví, které představuje nebezpečná situace, je určena součinem pravděpodobnosti a možných následků ohrožení.

Tabulka hodnot míry rizika

R - míra rizika = P x N		H - hodnocení		Opatření
1-5	akceptovatelná	1	velmi nízká	-
6-10	příjemná	2	nízká	nápravné opatření
11-15	nežádoucí	3	střední	nápravné opatření
16-20	velmi nežádoucí	4	vysoká	bezpečnostní opatření
21-25	nepříjemná	5	velmi vysoká	zastavení činnosti

Projekt: I/20 Plzeň, Jateční - Na Roudné SO 312 ČPHZ		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Agile <small>Consulting Engineers</small> </div>	
Předmět výčtu: Riziková analýza faktorů ovlivňující bezpečnost provádění podzemního díla		Div./Odd.: - Vypracoval: PTo Kontroloval: PTo	Datum: III / 2022 Datum: III / 2022 List: 3 / 3

2,0	Tabulka faktorů
------------	------------------------

Hlavní členění	Objekt/činnost	Zdroj	Nebezpečí	P	N	H	Bezpečnost opatření	OOPP k danému problému
Podzemní stavby	Objekty, pracoviště a zařízení	Vstup do objektu	Vstup nepovolené osoby	3	4	3	Zajištění objektu stanovené závodním včetně četnosti kontrol	
			Znemožnění odchodu osob při nebezpečí	3	5	3	Zajištění objektu nesmí znemožnit odchodu osob při nebezpečí	
			Pohřešované osoby	2	4	2	Evidence osob v podzemí, při pohřešování osob musí být hned zahájeno pátrání	
			Závadné (nebezpečné) pracoviště	4	3	3	evidence osob v podzemí, při pohřešování osob musí být hned zahájeno pátrání	
		Sebezáchranné přístroje	Výskyt nedýchatelného prostředí	2	5	2	Zákaz vstupu do podzemí bez sebezáchranného přístroje při předpokladu nedýchatelného prostředí	sebezáchranný přístroj
			Nedosažitelnost sebezáchranného přístroje	2	5	2	povinnost mít sebezáchranný přístroj mít na dosah v místech předpokladu výskytu nedýchatelného prostředí	sebezáchranný přístroj
			Nesprávné použití sebezáchranného přístroje	3	5	3	k přidělení sebezáchranného přístroje zaměstnanci je nezbytné procvičení a seznámení s jeho používáním 1x za dva roky	
		žebříky	Narušení struktury materiálu vlivem agresivního prostředí	3	5	3	materiál žebříku přizpůsobit prostředí, ve kterém bude používán, žebřík nutno 1x měsíčně kontrolovat	
			použití poškozeného žebříku	3	5	3	zaměstnanec je povinen žebřík před použitím laicky zkontrolovat, je-li poškozen, nesmí jej použít	
			použití žebříku vyrobeného na stavbě	3	2	2	na stavbě platí zákaz použití žebříku vyrobených na stavbě a prefabrikovaných žebříku typu hobby	
	Vedení důlních a podzemních děl	důlní výztuž	pád horniny	4	4	4	dílo v podzemí musí být vyztuženo tak, aby bylo zabráněno pádu horniny	rukavice, reflexní pracovní odděv, pracovní obuv, přilba
			poranění při plenění výztuže	3	4	3	zaměstnanci se smí zdržovat jen v zajištěném prostoru s volnou ústupovou cestou	
		rozpojování horniny/zeminy	vyjetí, zřícení výrubu čelby	3	3	2	dodržení TP, délky zabírky, stabilizační nástřik (popř. s armaturou), geologický monitoring	rukavice, reflexní pracovní odděv, pracovní obuv, přilba
			zvýšená prašnost	3	3	2	dodržení TP	respirátor
			prasknutí hydraulické/pneumatické hadice	3	4	3	pravidelná kontrola hadic, svorek, objímek, objímku nenahrazovat drátem, poškozené hadice nepoužívat	rukavice, reflexní pracovní odděv, pracovní obuv, přilba
			poranění při ručním vrtání	3	4	3	při vrtání ručním vrtacím kladivem nutno použít mechanickou podporu - pachole, v dosahu vrtačky pouze vrtač - obsluha	rukavice, reflexní pracovní odděv, pracovní obuv, přilba
			zlomení pracovního nástroje (vrták, dláto)	2	4	2	zajištění manimulačního prostoru zaměstnance, dodržení TP, odpovídající stav pracovních nástrojů	rukavice, reflexní pracovní odděv, pracovní obuv, přilba
			zranění odprýsknutou horninou z čelby	3	4	3	dodržení TP při rozpojování, stanovení bezpečné vzdálenosti pro zaměstnance	rukavice, reflexní pracovní odděv, pracovní obuv, přilba
	větrání	složení ovzduší	výskyt nedýchatelného ovzduší	2	5	2	větrání musí být nepřetržitě v souladu s projektem větrání při výstavbě, po dobu výskytu osob v podzemí	
			přerušování umělého větrání	4	3	3	závodní určí potřebný časový předstih spouštění větrání před vstupem osob do podzemí a opatření k zajištění bezpečnosti práce a provozu při přerušování umělého větrání při poruše	
			recirkulace větrů při separátním větrání	3	4	3	separátní větrání nesmí odebírat více větrů než je v průchodního větrního proudu (PVP), lutnový tah vyvést do PVP nebo na povrch tak, aby použité větry nebyly znovu vedeny do neproraženého podzemního díla	

Poznámka: některé činnosti na stavbě se nevyskytují, jedná se o obecnou tabulku pro ČPHZ