

OBSAH

A.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU	A-2
B.	ÚVOD.....	B-3
C.	ČLENĚNÝ OBJEKTU SO 601 KOLEKTOR.....	C-3
D.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	D-4
1.1.	PD ŘEŠÍ:	D-4
1.2.	POPIS PLC	D-5
1.3.	ROZVÁDĚČ SYSTÉMU MĚŘENÍ A REGULACE	D-5
1.4.	KABELOVÉ ROZVODY	D-6
1.5.	VYSVĚTLIVKY OZNAČENÍ VELIČIN A ZAŘÍZENÍ PRO MAR.....	D-6
1.6.	ZPRACOVÁNÍ DAT.....	D-7
1.7.	ČASOVÝ PLÁN.....	D-12
1.8.	MÍSTNÍ OVLÁDÁNÍ Z TECHNOLOGICKÉHO PANELU	D-12
1.9.	SYSTÉM MONITOROVÁNÍ A ŘÍZENÍ	D-13
1.10.	VIZUALIZACE	D-15
	KOLEKTOROVÁ TRASA	D-17
E.	<u>PROTIPOŽÁRNÍ ÚPRAVY</u>	E-19
F.	VZTAHY OBJEKTU K OSTATNÍM OBJEKTŮM STAVBY.....	F-19
G.	ZVLÁŠTNÍ PODMÍNKY A POŽADAVKY NA POSTUP VÝSTAVBY, PŘÍPADNĚ ÚDRŽBU	G-19
H.	VAZBA NA PŘÍPADNÉ TECHNOLOGICKÉ VYBAVENÍ.....	H-19
I.	ZÁVĚR	I-20

a. Identifikační údaje objektu***Stavba******Část dokumentace*****Most ev.č. 503-004 přes Labe v Nymburce – doplnění kolektoru pro vymístění sítí – PD/IČ*****Stavební objekt*****PS04.1 MaR, signalizace RH, RM1, signalizace a ovl.technologie, NPS
PS06 Zařízení pro sledování stavu a automatické funkce technologie*****Druh dokumentace*****Dokumentace pro provádění stavby (PDPS)*****Investor / objednatel*****KSÚS Středočeského kraje, p.o.
Zborovská 11
150 21 Praha 5*****Zpracovatel projektu*****PRAGOPROJEKT, a.s.
K Ryšance 1668/16,
147 54 Praha 4*****Hlavní inženýr projektu*****Ing. Filip Řehoř*****Podzhotovitel PD*****ALMAPRO, s.r.o.
Průběžná 1108/77,
100 00 Praha 10*****Zodpovědný projektant*****Ing. Martin Kučera*****Vypracoval*****Ing. Milan Gula*****Místo stavby:***

<i>Kraj</i>	Středočeský
<i>Obec</i>	Nymburk
<i>Katastrální území</i>	Nymburk

b. Úvod

Vzhledem k nedostatku místa na stávajícím silničním mostě investor požaduje vybudovat nový přechod přes řeku pro inženýrské sítě. Z různých variant byla vybrána varianta raženého podchodu pod řekou pro převedení všech inženýrských sítí. Proto dílo dle platných norem se nazývá „kolektor“.

Kolektor je chodba, ve které jsou uloženy 2 a více inženýrských sítí. Bude spojoval levý a pravý břeh řeky Labe. Na březích budou připojovací šachty hloubené šachty. Umístění kolektoru je navrženo cca 16,0 m od pilíře mostu ve směru toku řeky, tak aby most nebyl ovlivněn budováním ražené chodby.

Vstup a zatažení inženýrských sítí bude umožněno pomocí hloubených šachet umístěných v blízkosti břehu řeky. Pravá šachta (Š2) se nachází v prostoru stávajícího parkoviště. Šachta na levém břehu řeky (Š1) je navržena cca 50 m od břehu řeky Labe. Hloubka šachet je cca 21,0 - 25,0 m. Na každé šachtě bude v úrovni terénu umístěn jak manipulační, tak i únikový poklop sloužící pro vstup do kolektoru. Poklapy budou vodotěsné. Plocha okolo poklopů bude provedena zpevněná (umožňující zastavení vozidel obsluhy kolektoru a správců sítí). Vlastní kolektor se nachází cca 11,0 m pode dnem řeky. Délka raženého kolektoru je 159,50 m.

Dno šachty Š2 i vlastního kolektoru bude vyspádováno do kanálku, který bude sveden do čerpací jímky umístěné ve dně šachty Š1 (šachta bude v průběhu ražeb sloužit, také pro zajištění bezpečného úniku osob v případě mimořádné události v průběhu ražeb).

V kolektoru a v šachtách budou provedeny ocelové konstrukce pro uložení inženýrských sítí (výložníky). V šachtách bude lezné oddělení (žebříky + plošiny).

Kolektor bude vybaven zabezpečovacím zařízením pro sledování vstupu do šachet, sledování kvality ovzduší, výšky hladiny vody v čerpací jímce atp. Kolektor bude dále vybaven osvětlením a vzduchotechnikou (nuceným větráním). Jako nasávací a výdechové objekty jsou navrženy VZT komínky umístěné v blízkosti šachet (SPO 601.5 Výdechové objekty).

Do kolektoru musí být zajištěn i vstup při velké vodě (povodni). Dále musí být zajištěn bezpečný únik obsluhy z podzemního prostoru ve všech klimatických poměrech a to jak při stavbě, tak i během provozu díla.

Pro návrh a provoz díla platí ČSN P 73 75 05 Kolektory a ostatní sdružené trasy vedení inženýrských sítí. Jejím cílem je uspokojivé a bezpečné dosažení optimálního stupně uspořádání inženýrských sítí technické infrastruktury v dané lokalitě podle současné technické úrovně, umožňující jejich obecné a trvalé užívání. V normě jsou zpracovány i požadavky směrnic ES, mající věcný dopad na řešení dílčích částí, např. rámcová směrnice 89/391/EHS, vymezující podmínky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

c. Členění objektu SO 601 Kolektor

Seznam stavebních objektů

- SPO 601.1 Hloubená šachta Š1
- SPO 601.2 Hloubená šachta Š2
- SPO 601.3 Kolektorová trasa
- SPO 601.4 Ocelové konstrukce v šachtách a kolektoru
- SPO 601.5 Výdechové objekty

Seznam provozních souborů

- PS 01 Odvodnění kolektoru
- PS 02 Osvětlení kolektoru
- PS 03 Silnoproudá zařízení, uzemnění
- PS04.1 MaR, signalizace RH, RM1, signalizace a ovl. technologie, NPS**
- PS04.2 EPS
- PS04.3 EZS
- PS 05 Vzduchotechnika

PS 06 Zařízení pro sledování stavu a automatické funkce technologie

d. Technické řešení**1.1. PD řeší:**

- Měření teploty – TRC v kolektoru bude snímána odporovými snímači teploty Pt 100, která budou umístěna v obou šachtách, v trase kolektoru i vně objektu a bude je průběžně vyhodnocovat řídicí systém a upravovat režim větrání.
- Měření koncentrace výbušnosti plynu – QA, kde bude použita speciální měřicí ústředna, do které jsou přivedeny jednotlivé detektory QAZ1 – QAZ3, které se umístí v šachtách v nejvyšších bodech a pod stropem chodby.
- Signalizace výšky hladiny vody – LL1 minimální hladina, LH1 maximální hladina v jímce v šachtě Š1, kde bude měřena provozní hladina pro ovládání čerpadel (min-max) a hladina havarijní LZ1. Tato hodnota bude snímána pomocí elektrodového zařízení. Vně objektu bude umístěna záplavová elektroda LV1 pro upozornění na povodňový stav se signalizací do dispečinku.
- Měření relativní vlhkosti – MW1, MW2 v referenčním místě kolektoru a vně (u Š2) bude snímána relativní vlhkost MWR.
- Měření atmosférického tlaku – PA1 v referenčním místě kolektoru a vně (u Š2) PA2
- Signalizaci otevření poklopů Sxxx-EY1, protipožárních dveří SPD-EY1, dveří klíčového trezoru SKT-EY1 a dveří RH – SRH-EY1.
- Ovládání dveří v PP příčce – EM tj. požární příčka bude osazena požárními dveřmi, které budou při normálním provozu otevřeny. Při výskytu teploty nad stanovenou nastavitelnou teplotu budou dveře řídicím systémem zavřeny signál EM-EY2. Dveře budou osazeny zavíracím zařízením s elektromagnetem a protizávažím v nevýbušném provedení a indukčními snímači pro signalizaci polohy (SPD-EY1).
- Signalizaci a ovládání ventilátorů (M1, M2) pro větrání kolektoru (podtlakový systém větrání). V šachtě Š1 je dvojice paralelně umístěných axiálních ventilátorů (M1, M2) do zóny 2. Hlavní přísávací místo je situováno na vzduchotechnickém sloupku v místě šachty Š2, výdechový sloupek je umístěn u šachty Š1. V základním režimu bude v provozu 1 ventilátor. V případě poruchy hlavního ventilátoru se spouští ventilátor druhý. Při potřebě intenzivního větrání (NPS) se mohou spustit i oba ventilátory.
- Měření proudění vzdušín – BV1, tj. v chodbě kolektoru přivádějící vzduch do šachty Š1 bude umístěn snímač proudění vzduchu.
- Signalizaci a ovládání čerpadel (M3, M4) v jímce pro sběr vody z kolektoru v šachtě Š1, kde budou umístěna čerpadla pro odvedení vody při poruchách zaplavení vodou. Z jímky budou podzemní vody čerpány automaticky samostatným výtlačným potrubím pomocí zdvojených ponorných čerpadel KSB.
- Signalizaci houkaček (HA1-EY1), ovládání houkaček (HA1-EY2)
- Signalizaci osvětlení (EH1-EY1 – EH2-EY1 a ovládání osvětlení (EH1-EY2 – EH2-EY2)
- Signalizaci servopohonů (YV1-EYx – YV4-EYx) ovládání servopohonů k (YVC-EY2EY2)
- Signalizaci z rozvaděče RM1 – viz seznam datových bodů
- Připojení rozvaděče měření spotřeby, tj. v rozvaděči měření bude k hodinám doplněno zařízení Separátor impulzních obvodů měřící soupravy pro měření ¼ hod. max., cos ϕ , práce vč.

překročení a podkročení mezí. Mezi místem měření a rozvaděčem RM1 bude provedeno optické i metalické slaboproudé propojení vedené spolu s trasou přívodního kabelu řešeném v SO 432.

- Signalizaci a ovládání neobvyklého provozního stavu NPS, tj. při režimu NPS se provede odpojení všech zařízení nevyhovujících provozu v zóně 2 v celém kolektoru.

Všechny signály budou přivedeny do rozvaděče RM1 a přes procesní stanici PLC do dispečinku. Všechny povely jsou přes stykače nebo relé v rozvaděčích elektro přímo z procesní stanice PLC. Ovládání bude možné dálkově z PC vybraného dohledového centra nebo místně z RM1 pomocí terminálu nebo manuálně tlačítky. Procesní stanice (řídící systém) komunikuje i s autonomními systémy EPS a EZS po sériové komunikaci.

1.2. Popis PLC

Pro zajištění bezporuchového provozu nové technologie je navržena volně programovatelná ústředna

Procesní stanice musí zpracovat cca 150 I/O bodů,
- komunikuje po síti Ethernet TCP/IP, ModBus RTU

Modulový systém TX-I/O se skládá z modulů AI, DI, DO s 6, 8, nebo 16 I/O body, které mohou být konfigurovány dle potřeby regulace. Přebírají procesní hodnoty z procesní stanice na analogové nebo dvoustavové signály, které jsou přiváděny na periférii a naopak.

Signály mezi I/O moduly a snímači budou provedeny na úrovni 4 – 20 mA V pro analogové signály, 24VDC pro digitální signály.

Přístup do řídicího systému bude chráněn heslem. Rozsah uživatelských oprávnění bude definován pro jednotlivé úrovně přístupu. bez přihlášení lze proces sledovat, ale nelze systém řízení ovlivňovat.

1.3. Rozvaděč systému měření a regulace

Je navržen rozvaděč RM1

Rozvaděč RM1

PLC umístěné v rozvaděči RM1 se bude sestávat z:

- | | |
|--|--------------|
| - modul procesoru CPU obsahuje 14 DI, 10 DO, šířka 130 mm | počet kusů 1 |
| - modul analogových vstupů obsahuje 8 AI, šířka 45 mm | počet kusů 2 |
| - modul digitálních vstupů obsahuje 16 DI, šířka 45 mm | počet kusů 3 |
| - modul digitálních vstupů a výstupů obsahuje 16 DI/16 DO, šířka 70 mm | počet kusů 1 |

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| - komunikační modul, šířka 90 mm | počet kusů 1 |
| - napájecí modul, šířka 70 mm | počet kusů 1 |
| - oddělovač do Ex prostředí | počet kusů 4 |

1.4. Kabelové rozvody

Kabely budou uloženy na předem upravených kabelových lávkách. Zpravidla bude použito kabelů se zvýšenou odolností proti šíření plamene. Veškerá kabelová vedení budou mít plášť se sníženou hořlavostí podle ČSN EN 60851 – 6.

Jako trasy pro slaboproudé kabely bude využita volná kabelová lávka mezi plynovodem a vodovodem.

Silové rozvody musí být při souběhu delším než 1000 mm vzdáleny od rozvodů MaR minimálně 200 mm. Vedení signálu čidel se nesmí v žádném případě provádět společně v trubce nebo kabelovém kanálu s vedením napěťové úrovně 230 VAC.

Obecně platí, že budou kabely vedeny s oddělením kabelů od měřících obvodů (snímačů) popř. s min. vzdáleností 20 cm od silových a ovládacích kabelů.

Kabely vedoucí od kabelového roštu k čidlům budou chráněny před mechanickým poškozením plastovou trubicí. Kabely v kolektoru budou označeny trvalými štítky dle ČSN 13 0072, ČSN 13 0073, ČSN 13 00734.

Značení kabeláže, popis štítků, typy štítků a místa s umístěním štítků bude dle standardu:

- na začátku a na konci obvodu

1.5. Vysvětlivky označení veličin a zařízení pro MaR

- TRC - senzor teploty pro zápis a regulaci
- VB - senzor proudění vzduchu
- MW - senzor relativní vlhkosti a teploty
- PA - senzor atmosférického tlaku
- QAZ - detektor koncentrace výbušnosti plynu
- S - indukční čidlo (snímač polohy)
- L - snímač úrovně hladiny
- HA - houkačka
- EZ - zásuvka
- EH - osvětlení
- YV - servopohon
- M - asynchronní motor
- KA - převodník do prostředí s Ex
- MN1 - měřící ústředna koncentrace plynu

1.6. Zpracování dat

Předmětem projektu je zpracování dat z technologie kolektoru řídicím systémem PLC a jejich další zpracování vizualizačním systémem umístěným na zvoleném místě pro sledování kolektoru Nymburk.

Pro potřeby řídicího systému bude v rozvaděči s umístěním PLC instalováno příslušné softwarové vybavení. Na dispečinku bude doplněno softwarové vybavení do vizualizačního prostředí používaného ve zvoleném místě sledování.

1.6.1. Způsob sledování a ovládání včetně priorit

Pro monitorování a řízení kolektoru Nymburk je zvolen programovatelný řídicí systém PLC.

Stanice je připojena komunikační linkou Ethernet TCP/IP na komunikační prvek určený pro přenos vzduchem do vybraného ovládacího a monitorovacího místa, kde je prostřednictvím serveru načítán na PC s vizualizačním systémem. Pro potřeby řídicího systému bude v rozvaděči s umístěním PLC instalováno příslušné softwarové vybavení. Na dispečinku bude doplněno softwarové vybavení do vizualizačního prostředí používaného ve zvoleném místě sledování.

Vizualizační systém na zvoleném místě sledování kolektoru Nymburk bude doplněno o nový HW + SW dle současného standardu.

Řízení technologie kolektoru bude probíhat pomocí programového vybavení stanice PLC, které bude ovládat výstupní moduly. Oprávněnost ovládání kolektoru bude vždy pro určité činnosti jednoznačně určena definováním blokovacích podmínek a mezí. Rozdělena bude i priorita povelování mezi místním ovládáním z místního technologického panelu a dálkovým ovládáním z dispečerského PC, odkud je možné ovládat všechny prvky.

V systému stanice PLC se rozlišují čtyři způsoby ovládání kolektoru:

- ruční vypnutí z vypínacího místa v kolektoru
- místní ovládání z technologického panelu
- autonomním režimem ze stanice PLC
- z PC povelom dispečera – nejnižší priorita

1.6.2. Zpracování analogových veličin

Pro čidla 4-20 mA bude provedeno vyhodnocování chyby čidla pro panel místního ovládání a PC. Chyba analogového vstupu je vyhodnocena, pokud je vstup menší jak 2 mA (rozsah čidel je 4-20 mA), chyba čidla se ukončí stoupne-li proud nad 3.6mA. Čidla s vyhodnocenou chybou nebudou zařazována do vyhodnocení na zámrazovou teplotu v automatickém provozu. Na panelu místního ovládání budou tato měření rozdělena do skupin a pomocí menu se budou zobrazovat v technických jednotkách s dostatečným rozlišením. Plyny v % s přesností 0.2 %, teplota ve °C s přesností 0.2°C. Na panelu místního ovládání bude v nabídce možno vyvolat archiv maximálních hodnot pro plyny a maximální a minimální hodnoty pro teploty. Pro seřizování analogových čidel plynu je připravena servisní nabídka se zobrazením měřeného proudu v mA s možností přesně nadefinovat nulu pomocí offsetu měření (korekce -1 - +1mA).

Analogová hodnota rychlosti větru je pouze monitorována.
Gradient nárůstu analogových měření bude vyhodnocen jako výstraha.
Meze alarmů pro plyny, koncentrace a teploty jsou svázány s mezemi alarmů v řídicím systému.
Jejich změna na PC se projeví odpovídající změnou na této obrazovce, plyny, koncentrace a teploty jsou tak vždy vyhodnocovány pro aktuální hodnoty mezí na dispečinku.

1.6.3. Zpracování digitálních vstupů

Všechny dvouhodnotové vstupy z modulů PLC budou přenášeny na dispečerské PC. Stav těchto vstupů bude možné nalistovat v nabídce na panelu místního ovládání. Signály budou uspořádány do skupin poklopy, hladiny, ventilátory a ostatní.

1.6.4. Ovládání ventilátorů povelom zapnout a vypnout

Ovládání ventilátoru bude zajišťovat stanice PLC, která bude v automatickém provozu zajišťovat tyto funkce:

1. Hlídá rozběhnutí ventilátoru časem daných parametrizací, při nerozběhnutí ukončuje trvalý povel na chod ventilátoru.
2. Při přechodu ventilátoru do stavu ručně vypnuto (signál RUČ. VYP – ručně vypnuto) ukončuje trvalý povel na chod ventilátoru.
3. Při náběhu signálu POR – porucha ukončuje trvalý povel na chod ventilátoru.

Okruh ventilátorů bude mít svoji parametrizaci, hodnoty budou uloženy v zálohované paměti RAM a budou parametrizovatelné přes port PGU bez nutnosti zavádět nový program do stanice PLC nebo z řídicího PC.

Časový plán spouštění ventilátorů ve stanici PLC bude totožný s časovým plánem na řídicím PC. Vždy jeden vybraný časový plán z PC bude možno uložit do zálohované paměti RAM. Stanice PLC bude používat tento časový plán pouze v automatickém provozu.

Hlavní ventilátory M1, M2 (jeden z nich střídavě záložní) budou ovládány samostatně.

Větrání v kolektoru se bude řídit dle vypočítané teploty rosného bodu. Čidla pro výpočet teploty rosného bodu (teplota, vlhkost, tlak) budou umístěna v kolektoru v Š1, pro venkovní měření na venkovním vzduchotechnickém sloupku.

1.6.5. Čerpání vody z jímky

V kolektoru je jímka v Š1 osazená 2 čerpadly, která budou čerpat v závislosti na naměřené výšce hladiny vody. Čerpání probíhá automaticky bez zásahu dispečera. Na obrazovce operátora se pouze signalizuje aktuální stav čerpadel. Po stanovené době (jeden týden) dochází ke střídání čerpadla hlavního a záložního. Při dosažení hladiny LL1 (minimální hladina) sepne hlavní čerpadlo (M3). Při dosažení hladiny LH1 (maximální hladina) sepne záložní čerpadlo (M4). Obě čerpadla vypínají při poklesu pod hladinu LL1 (záložní čerpadlo může mít zvýšenou vypínací hladinu). Pokud

dispečer zapne čerpadlo při vyšší hladině jak LL1, čerpadlo odčerpá vodu do hladiny LL1, pokud ho zapne při nižší hladině, jak LL1 čerpadlo se vypne.

1.6.6. Vypínání osvětlení v kolektoru

Stanice PLC umožní vypnutí osvětlení v kolektoru a to z řídicího PC nebo prostřednictvím panelu místního ovládání. Osvětlení je rozděleno na 2 okruhy. Vypnout a zapnout bude možno každý okruh samostatně. Nezávisle bude ovládáno nouzové osvětlení, které bude možno napájet i přes zálohovaný zdroj, na který se napájecí systém automaticky přepne při ztrátě síťového napájení.

1.6.7. Ovládání houkaček

Ovládání houkaček bude pro celý okruh (HA1-EY2) bude jak z panelu místního ovládání jednou klávesou (stlačení klávesy ZAP, další stlačení klávesy VYP) tak s PC klávesou nebo levým tlačítkem myši (stlačení klávesy ZAP, uvolněním klávesy VYP). Signalizace zapnutí bude sumární pro celý okruh (HA1-EY1)

1.6.8. Ovládání NPS

NPS je rozděleno na RH a RM1 z dispečerského PC i z panelu místního ovládání se povel na NPS interpretuje jako jeden povel na NPS. Na dispečerském PC se zobrazuje např. signál NPS RM.

1.6.9. Autonomní režim (AR)

Stav AR je zobrazován na PC, AR je vždy spuštěn. Pokud stanice zjistí výpadek spojení s dispečinkem zapne všechny AR, odstavit automatiku může dispečer nebo osoba u panelu místního ovládání.

- Autonomní režim ovládá ventilátory (M1, M2), čerpadla (M3, M4), NPS, houkačky (HA1 – HA3) a dveře (SPD) opatřené elektromagnetem.

- Ventilátor se ovládá na základě naměřených teplot, koncentrací plynů.

- NPS se ovládá naměřenou koncentrací plynů, při výskytu plynu nad stanovenou mez v úseku se provede NPS.

- Aktivace houkaček (HA1 – HA3) je ovládaná koncentrací plynu - 1. stupeň nebo koncentrací plynu 2. stupeň. A to provedením sekvence houkání SOS.

- Zavření protipožárních dveří (SPD) je provedeno na základě zvýšení teploty 2. stupeň a koncentraci 1. stupeň.

Stanice PLC v AR zajišťuje následující funkce:

- Ovládání ventilátoru
- V případě přechodu do stavu ručně vypnutí ventilátoru je ventilátor po tuto dobu z automatického provozu vyřazen. Po ukončení signálu (M1-EY13) RUČ/AUT je ventilátor v době do 30 s opět zařazen do automatického provozu.

- Stejný postup platí pro výskyt signálu POR ventilátoru.
- Periodické větrání podle vnitřního časového plánu.
- Větrání kolektoru při zvýšené koncentraci plynu nebo zvýšené teplotě.
- Vyřazení ventilátorů z větrání při výskytu námrazové (5 °C) nebo vysoké teploty (60 °C) v úseku
- Ovládání čerpadel dle sledovaných hladin
- Zavření dveří (SPD) v úseku s výskytem zvýšené teploty (2. stupeň)
- Vykonání povelu NPS a sekvence houkání SOS při výskytu koncentrace plynu

Pokud je automatický provoz v činnosti, stanice PLC nevykonává tyto povely z PC (povely budou již blokovány v systému PC):

- zapnutí ventilátoru
- vypnutí ventilátoru
- zrušení NPS pokud trvá stav zvýšené koncentrace plynu.

Zároveň teplota 2. stupeň zavře protipožární dveře opatřené elektromagnetem (signál EM-EY2). Při výskytu NPS dochází ke ztrátě signálů od dveří (EM-EY1) a povel zavření se vykoná pouze jednou bez ohledu na stav dveří, pokud není NPS opakuje se povel zavřít dveře (EM-EY2) každých 30s dokud nepřijde signál zavřeno (EM-EY1)

Jsou-li všechny teploty a plyny v mezích normálního provozního stavu, ovládá automatický provoz ventilátory podle vnitřního časového plánu.

Veškeré ovládání je podmíněno stavy POR - porucha a MAN - ruční ovládání ve stavu logická nula.

- Výskyt koncentrace plynu 2. stupeň spouští ventilátory (M1, M2), NPS a houkačky (HA1-EY2) SOS.
- Výskyt koncentrace plynu 1. stupeň spouští ventilátory (M1, M2), chod ventilátoru (M1-EY21, M2-EY21) při koncentraci 1. stupně. stupeň a 2. stupeň koncentrace plynu může ještě zablokovat teplota (TRCx) větší jak 2. stupeň.
- Teplota (TRCx) 1. stupeň spouští ventilátor (M1), chod ventilátoru (M1-EY21 může ještě zablokovat teplota (TRCx) větší jak 2. stupeň.
- Teplota (TRCx) 2. stupeň odstavuje ventilátor úplně (i z časového plánu).
- Teplota (TRCx) vypne běžící ventilátor (M1) spuštěný teplotou 1. stupeň (i z časového plánu).
- Po odstavení autonomního režimu zůstávají ventilátory ve stavu posledního průchodu vyhodnocení teploty a koncentrace plynu.

Meze teplot a plynů jsou jako default stanoveny takto:

- Koncentrace plynu 10 % necitlivost -5 % (porucha trvá, dokud koncentrace plynu nepoklesne o 5 %) alarm 1. stupeň.
- Koncentrace plynu 20 % necitlivost -10 % (porucha trvá dokud plyn nepoklesne o 10 %) alarm 2. stupeň.
- Teplota 2 °C necitlivost +2 °C (porucha trvá, dokud teplota nestoupne o 2 °C) alarm 1. stupeň
- Teplota 25 °C necitlivost -2 °C (porucha trvá, dokud teplota nepoklesne o 2 °C) alarm 1. stupeň.
- Teplota 60 °C necitlivost - 10 °C (porucha trvá, dokud teplota nepoklesne o 10 °C) alarm 2. stupeň.

- Vyhodnocení mezí proběhne každé 2 s. Pokud je čidlo teploty (TRC) odpojeno nebo je v poruše (proud < 2mA) je tato teplota vyřazena z kontroly na námrazovou teplotu Lo (proudu menší jak 2 mA odpovídá teplotě pod Lo).

- Meze teplot, plynů a koncentrací lze měnit z řídicího systému, jejich necitlivosti jsou uloženy v zálohované paměti RAM, lze je měnit pouze přes port PGU.

Necitlivost plynů 50, 100

Parametr 1:

- 50 hodnota necitlivosti pro plyn 1. stupeň (-5%), poklesem koncentrace o 5% pod 1. stupeň je považován úsek za odvětráný.

Parametr 2:

- 100 hodnota necitlivosti pro plyn 2. stupeň (-10%), poklesem koncentrace o 10% pod 2. stupeň je možné ukončit NPS.

Necitlivost teplot 20, 100, 20

Parametr 1:

20 hodnota necitlivosti pro teplotu 1. stupeň (-2 °C), poklesem teploty o 2 °C pod 1. stupeň je považován úsek za odvětráný.

Parametr 2:

100 hodnota necitlivosti pro teplotu 2. stupeň (-10 °C), poklesem teploty o 10 °C pod 2. stupeň je považován úsek za odvětráný.

Parametr 3:

20 hodnota necitlivosti pro teplotu Lo (+2 °C), dosažením teploty o 2 °C nad Lo je možno ukončit blokování periodického větrání kolektoru podle vnitřního časového plánu.

Každé analogové měření má příznak

High (logická úroveň 1) - zařazen pro vyhodnocování do automatického provozu nebo

Low (logická úroveň 0) – vyřazen z vyhodnocování do automatického provozu.

Takto stanovené meze jsou měnitelné z řídicího systému pro každou stanici samostatně. Meze Lo, 1. stupeň a 2. stupeň pro plyny a teploty pro zpracování alarmů a barevného zobrazování analogových veličin jsou totožné s výše popsanými mezními hodnotami automatického provozu stanice PLC. Změnou mezí alarmových stavů dojde automaticky ke stejné změně i v mezích automatického provozu.

Z dispečerského PC bude možné odstavit z automatizace analogové čidlo plynu a teploty, tím nebude docházet ke spouštění nebo blokování ventilátorů čidlem v poruše.

1.6.10. Telefonní zásuvky

Z důvodu nedostatečné GSM signálu v kolektoru budou v celé trase kolektoru a v rozváděči RM1 instalovány telefonní zásuvky (RJ11) pro zabezpečení telefonního spojení obsluhy.

Telefonní zásuvky budou umístěny v blízkosti silových zásuvek (230 VAC). V případě potřeby může obsluha připojením svého telefonu do příslušné zásuvky po trase kolektoru uskutečnit telefonní spojení s využitím veřejné sítě.

1.7. Časový plán

Časový plán je nastavitelný z řídicího systému nebo panelu. Bude vypracován časový plán, který budou uložen ve stanici PLC. Tímto časovým plánem se větrá celý kolektor provozními ventilátory a ventilátory přídatnými. Časový plán je uložen v zálohované paměti RAM.

Ventilátor se kontroluje průběžně celý časový interval tzn. pokud dojde ke spuštění AR v 8:05 (časový plán bude nastaven např. 8:00 až 8:15) bude ventilátor zapnut v první průchodu vyhodnocením časového plánu. Totéž platí pro zapnutí AR v 8:20 ve stavu, kdy ventilátor běží, prvním průchodem časovým plánem dojde k jeho vypnutí.

1.8. Místní ovládání z technologického panelu

Místní ovládání (dále pouze MO) je realizováno aplikací terminál technologického panelu. Obsahuje zobrazovač a klávesy, které budou rozděleny na číselné (0 - 9, +, -, .), funkční

(F1-F8), kurzorové (šipky pro změnu polohy) a potvrzovací (ENTER). Místní ovládání je nadřazeno dispečinku, po dobu MO se nevykonávají povely odeslané z PC (lze aktivovat houkačky, signál HA1-EY2) a podřízeno ručnímu ovládání z kolektoru.

1.9. Systém monitorování a řízení

Kolektor Nymburk bude začleněn do aplikace vizualizačního systému provozovaného na dispečinku na zvoleném místě, které v této chvíli ještě jednoznačně určeno. SW provedení bude dle stávajícího standardu na tomto zvoleném místě sledování kolektoru Nymburk.

1.9.1. Zobrazení aktuálních výstrah

Smyslem výstrah je upozornit dispečera na vznik stavů v technologii, o kterých by měl být bezprostředně informován. Každá výstraha se vztahuje k určité měřené veličině. Typ veličiny (teplota, koncentrace plynu, ...) a úsek kolektoru určuje, ke které skupině výstraha patří. Zobrazení výstrah lze filtrovat podle místa i dle typu signálu. Základní přehledové zobrazení výstrah je v levé části nástrojové lišty. Zde jsou zobrazeny aktivní výstrahy, přičemž nepotvrzené jsou červené a potvrzené černé. Je zde zobrazen čas, komentář k veličině a údaj o stavu u binárních veličin nebo hodnota/limit výstrahy u analogových veličin.

Kliknutím myši na tlačítko Výstrahy na nástrojové liště nebo na zobrazení výstrah na nástrojové liště nebo stiskem klávesy V se systém přepne na podrobné zobrazení aktuálních výstrah. Zde jsou pro každou výstrahu tyto položky:

- datum
- čas
- typ výstrahy – ALM alarm (u zobrazení historie viz. 3.2 též ACK – potvrzení, RTN – návrat, EVT - událost)
- operátor – jméno přihlášeného dispečera
- priorita – 1 - 999
- komentář – charakteristika proměnné
- skupina výstrah – jméno skupiny výstrah, ke které proměnná patří
- hodnota/(limit) – u binárních proměnných hodnota, u analogových hodnota/limit pro vznik výstrahy

1.9.2. Zobrazení historie výstrah

Zobrazení historie výstrah neukazuje pouze aktuální výstrahy ale jejich historii – vznik, zánik a potvrzování. Tuto historii lze zobrazit kliknutím myši na tlačítko Historie na nástrojové liště nebo stiskem klávesy H. Každý řádek zobrazení obsahuje stejné položky popsané v předchozím odstavci (datum, čas, typ události...). Zobrazují se zde také potvrzení dispečera označené ACK a zobrazené černě. Návraty ze stavu výstrahy (potvrzeného nebo nepotvrzeného) zobrazené modře a označené RTN. Události bez charakteru výstrahy jsou označeny EVT a zobrazeny černě. Zde je zachyceno posledních 500 výstrah nebo událostí a lze provádět filtraci pomocí místa i typu měřené veličiny. Toto zobrazení je automaticky aktualizováno o nově vznikající události a výstrahy.

1.9.3. Zobrazení archivů výstrah

K zobrazení starších archivů s výstrahami slouží tlačítko Deníky na nástrojové liště nebo stisk klávesy D. Soubor je ukládán do Microsoft SQL databáze odtud jsou pomocí standardního aktiveX jsou zobrazovány uložené veličiny.

1.9.4. Zvuková výstraha

Vznik a trvání výstrahy může být doprovázen zvukovým hlášením, které se při nepotvrzené výstraze opakuje každých 2.5 s. Pokud je aktivních více různých typů výstrah, postupně se ve zvukových hlášeních opakují. Zvukové výstrahy lze vypnout a zapnout tlačítkem Zvuk nebo stiskem klávesy F9. V současné době jsou použita tato zvuková hlášení: plyn, teplota, hladina, protipožární dveře, osvětlení, čerpadlo. Všechny ostatní typy výstrahy jsou oznamovány pípnutím.

1.9.5. Zobrazení historie výstrah

Zobrazení historie výstrah neukazuje pouze aktuální výstrahy, ale i jejich historii – vznik, zánik a potvrzování. Tuto historii lze zobrazit kliknutím myši na tlačítko Historie na nástrojové liště nebo stiskem klávesy H. Každý řádek zobrazení obsahuje stejné položky popsané v předchozím odstavci (datum, čas, typ události...). Zobrazují se zde také potvrzení dispečera označené ACK a zobrazené černě. Návraty ze stavu výstrahy (potvrzeného nebo nepotvrzeného) zobrazené modře a označené RTN. Události bez charakteru výstrahy jsou označeny EVT a zobrazeny černě. Zde je zachyceno posledních 500 výstrah nebo událostí a lze provádět filtraci pomocí místa i typu měřené veličiny. Toto zobrazení je automaticky aktualizováno o nově vznikající události a výstrahy.

1.9.6. Zobrazení archivů výstrah

K zobrazení starších archivů s výstrahami slouží tlačítko Deníky na nástrojové liště nebo stisk klávesy D. Soubor je ukládán do Microsoft SQL databáze odtud jsou pomocí standardního aktiveX jsou zobrazovány uložené veličiny.

1.9.7. Zvuková výstraha

Vznik a trvání výstrahy může být doprovázen zvukovým hlášením, které se při nepotvrzené výstraze opakuje každých 2.5 s. Pokud je aktivních více různých typů výstrah, postupně se ve zvukových hlášeních opakují. Zvukové výstrahy lze vypnout a zapnout tlačítkem Zvuk nebo stiskem klávesy F9. V současné době jsou použita tato zvuková hlášení: plyn, teplota, hladina, vstup do kolektoru, světlo, čerpadlo. Všechny ostatní typy výstrahy jsou oznamovány pípnutím.

1.9.8. Souhrnný přehled technologie kolektoru

Souhrnný přehled objektů technologie je možno zobrazit tak, že se přepneme na požadovaný kolektor a dole na stavové řádce zvolíme Přehled veličin nebo stiskneme klávesu S. Dialogové okno, které se zobrazí, obsahuje přehledně všechny prvky kolektoru se stejnou funkcí jako ve schématech kolektoru. Kliknutím myši na označení úseku a rozvaděče se zobrazí místo kolektoru, kde se daný prvek nachází.

1.9.9. Zobrazení průběhů trendů analogových veličin

Všechny měřené analogové veličiny jsou ukládány do archivních souborů historických trendů. Zobrazit průběh těchto veličin je možno tak, že se přepneme na požadovaný kolektor a zvolíme zobrazení historie koncentrace plynů, teplot nebo dalších veličin dole na stavové řádce. Aplikace se přepne na grafické zobrazení archivů trendů, přičemž jsou zobrazeny požadované veličiny (např. teploty pro zvolený úsek kolektoru). Počáteční nastavení os je takové, že v ose x jsou zobrazeny poslední dvě hodiny a na ose y vybrané proměnné v maximálním rozsahu přípustných hodnot.

Číselné zobrazení stupnice na ose y lze přepnout na danou proměnnou kliknutím na obdélníček s příslušnou proměnnou ve spodní části obrazovky. K podrobnějšímu nastavení rozsahu osy y jsou určeny posuvníky vpravo od této osy.

1.9.10. Potlačení vybraných informací v zobrazení kolektoru

Zobrazení měřených veličin – teploty, koncentrace plynů, hladiny je možno zapínat a vypínat dole na stavové řádce nebo klávesou Z.

Zobrazení budov – zobrazení budov v okolí kolektoru je možno zapínat vypínat tamtéž nebo pomocí klávesy B.

1.9.11. Vyřazení veličin ze zpracování, nastavení mezí výstrah pro analogové veličiny

Okno pro tyto činnosti lze vyvolat tak, že na spodní stavové řádce klikneme myší na obdélník s nápisem Parametrizace.

V některých případech, zejména při poruše čidla, je třeba vyřadit zpracování dané veličiny systémem.

Systém umožňuje vyřazení analogových veličin ze zpracování nastavením příznaku vyřazení ve stanici PLC. Tyto veličiny pak nevstupují do řídicích algoritmů autonomního režimu.

1.9.12. Přehled vyřazených veličin

Protože, vyřazení veličiny ze zpracování má zásadní vliv na technologii kolektoru a jelikož, prohlížení všech parametrizačních tabulek je zdouhavé, má obsluha možnost zkontrolovat všechny veličiny – jejich vyřazení ze zpracování. K této kontrole slouží okno „Vyřazené veličiny“.

1.10. Vizualizace

1.10.1. Obrazovka operátora

Na obrazovce (pracovní místo operátora) lze sledovat parametry:

- Teplota v kolektoru, šachta 1 – TRC1
- Teplota v kolektoru, šachta 2 – TRC2
- Teplota v trase kolektoru TRC3
- Teplota vně šachty 2 – TRC4
- Relativní vlhkost, šachta 1 – MW1
- Relativní vlhkost, vně šachta 2 – MW2
- Atmosférický tlak, šachta 1 PA1
- Atmosférický tlak, šachta 2 PA2
- Koncentrace výbušnosti plynu, šachta 1 - QAZ1
- Koncentrace výbušnosti plynu, šachta 2 - QAZ2
- Koncentrace výbušnosti plynu, kolektor – QAZ3
- Proudění vzduchu – VB1

Na obrazovce signalizováno:

- Poklop 1, šachta 1 – otevřeno – S1S1-EY1
- Poklop 2, šachta 1 – otevřeno – S2S1-EY1
- Poklop 1, šachta 2 – otevřeno – S1S2-EY1
- Poklop 2, šachta 2 – otevřeno – S2S2-EY1
- Klíčový trezor – otevřen SKT-EY1
- Rozváděč RH, dveře otevřeny – SRH-EY1
- Požární dveře zavřeny - SPD-EY1
- Výška hladiny minimální – LL1
- Výška hladiny maximální - LH1
- Výška hladiny havarijní - LZ1
- Výška hladiny záplavová – LV1

- Hlavní ventilátor (signalizace sepnutí stykače, ruční ovládání, vypnutý jistič) – M1 EY11, M1-EY12, M1-EY13)
- Hlavní ventilátor (signalizace chod, suma poruch) – M1-EY11, M1-EY22
- Záložní ventilátor (signalizace sepnutí stykače, ruční ovládání, vypnutý jistič) – M2 EY11, M2-EY12, M2-EY13)
- Záložní ventilátor (signalizace chod, suma poruch) – M2-EY21, M1-EY22
- Hlavní čerpadlo (signalizace sepnutí stykače, ruční ovládání, vypnutý jistič) – M3 EY11, M3-EY12, M3-EY13)
- Hlavní čerpadlo (signalizace chod, suma poruch) – M3-EY21, M3-EY22
- Záložní čerpadlo (signalizace sepnutí stykače, ruční ovládání, vypnutý jistič) – M4 EY11, M3-EY12, M3-EY13)
- Záložní čerpadlo (signalizace chod, suma poruch) – M4-EY21, M4-EY22
- Houkačky (SOS), 1 okruh zapnuto – HA1-EY1

- Houkačky (SOS), 2 okruh zapnuto – HA2-EY1
- Houkačky (SOS), 3 okruh zapnuto – HA2-EY1

- Osvětlení okruh A – zapnuto – EH1-EY1
- Osvětlení okruh B – zapnuto – EH2-EY1
- Osvětlení 3. okruh – zapnuto – EH3-EY1

- RM1 přepětová ochrana - porucha – RM1PP-EY1
- RM1 napětí na přívodu RM1 – RM1UPS-EY1
- RM1 UPS – zapnut – RM1UPS-EY2
- RM1 – vypínaná přípojnice zapnuta RM1VP-EY1
- Signál požár z EPS – EPS-EY5
- Autonomní režim

Z obrazovky stanovené řízení:

- Požární dveře zavřít – EM-EY2
- Hlavní ventilátor zapnout/vypnout - M1-EY2
- Záložní ventilátor zapnout/vypnout - M2-EY2

- Hlavní čerpadlo zapnout/vypnout - M3-EY2
- Záložní čerpadlo zapnout/vypnout - M4-EY2

- Houkačky okruh zapnout/vypnout – HA1-EY2
- Osvětlení okruh A zapnout/vypnout – EH1-EY2
- Osvětlení okruh B zapnout/vypnout – EH2-EY2

- Rozváděč RH - hlavní přívod – zapnout/vypnout – RH1-EY4
- Rozváděč RH – režim NPS - zapnout/vypnout – RHNPS-EY4
- UPS vypnout – RHUPS-EY4
- RM1 režim NPS zapnout/vypnout – RM1NPS-EY4
- Servopohony – zapnout/vypnout – YVC-EY2

Signalizace ze sériové komunikace:

- rozváděč měření spotřeby
- ¼ hodinové maximum
- cos ϕ
- práce včetně překročení a podkročení mezí
- spotřeba el. Energie
- signály z EZS
- signály z EPS

Kolektorová trasa

Použitá technologie hloubení šachet a ražeb štoly

Definitivní ostění šachet i kolektoru bude železobetonové, vnitřní konstrukce budou ocelové podesty s antikorozní úpravou. Definitivní ostění šachet kolektoru bude železobetonové.

sekundární ostění

Dno šachty bude vybetonováno z betonu C 30/37 XA1 v tl. 450 mm.

Ve stropní desce bude proveden montážní a únikový komínek. Na komínky budou osazeny poklopy D400.

Sekundární ostění štoly

Sekundární ostění bude železobetonové.

Železobetonová konstrukce vlastní definitivní desky počvy (dno kolektoru) v tl. 300 mm je navržena z litého vodostavebního betonu C30/37 XA1.

Dno bude vyztuženo vázanou výztuží B500B a svařovanými sítěmi. Definitivní ostění stěn a klenby je provedeno v tloušťce 300 mm.

Délka betonářského bloku se předpokládá 8,0 m.

Podlaha

Jsou realizovány dodatečně po dokončení definitivního ostění, a to po jeho opětovném zaměření včetně nivelety dna. Příčný sklon je min. 2 %. Spádování betonu bude ukončeno u stěny šachty.

Materiál – hlazený beton C20/25 X0.

Požární předěl

Uprostřed trasy kolektoru je navržen požární předěl s požadovanou odolností EI 120 DP1. V předělu budou umístěny požární dveře o velikosti min. 750 x 1800 mm. Minimální požární odolnost dveří EW 60D1-C. Dveře budou opatřeny samozavíračem (např. KLAS. 3).

Procházející Inženýrské sítě budou též opatřeny požární ucpávkou.

Definitivní konstrukce. V šachtách bude namontováno ocelové lezní oddělení, ventilátor, osvětlení a měřící přístroje na kontrolu vzdušnin, zejména plynu. Počítá se s vodotěsností vstupů do obou šachet (včetně úpravy vstupů pro potrubí a kabely) na povodňovou úroveň Q_{100} .

Výstroj – konstrukce sloužící k uložení a fixování polohy potrubních a kabelových vedení, dělicí protipožární konstrukce, nebo konstrukce umožňující pohyb obsluhy, potřebnou manipulaci a dopravu materiálů či zařízení. Z každého místa musí být zajištěn transport imobilní osoby.

Ukládání a montáž inženýrských sítí je dáno kapitolou 6 ČSN P 73 7505, provoz, vybavení a příslušenství je dáno kapitolou 7 ČSN P 73 7505, obdobně je tomu i u požární bezpečnosti užívání sdružené trasy a automatického systému řízení. Pro sledování stavu a kvality prostředí a pro zajištění bezpečnosti provozu jsou v kolektoru nainstalována příslušná signalizační zařízení, která jsou neustále sledována v řídicím pracovišti, které je umístěno v dispečinku (podružné řídicí pracoviště) Vodovody Nymburk.

RM1 (podružné řídicí pracoviště) – zde jsou sledována a přenášena informace o stavu provozu podzemního díla. Jsou zde instalovány ovládací a řídicí prvky. Zařízení musí zajišťovat možnost místního ovládání provozu při vzniku neobvyklého provozního stavu vlivem neočekávaných okolností (přírodní pohroma, válečný stav). Normální, standardní provoz je řízen zcela automaticky.

Standardní technologický režim je řízen porovnáním údajů zjištěných veličin a předdefinovanými veličinami dané stanicí automatického řízení vybavenou příslušným softwarem nebo pracovníkem – dispečerem. Přednost má stanice automatického řízení, dispečer vykonává pouze dohled nad průběhem programového řízení provozu. Při užívání trasy máme obvyklý, neobvyklý provozní stav a havarijný stav. V tomto stavu je vážně ohrožen život a zdraví osob a vzniká škoda, která vede k zastavení provozu díla.

Na kolektoru musí být zpracována provozní dokumentace, povodňový plán, plán zdolávání havárie (mimořádných událostí).

Materiály

Konstrukce vystrojení kolektoru budou z oceli třídy 11 373 (event. jiné obdobných parametrů). Pochozí rošty na plošinách kolektorových šachet, kabelové rošty pro vedení kabelů vlastního vybavení, žebříky v lezných odděleních i kolektorových trasách, schody a přechody v kolektoru budou vyrobeny z kompozitních materiálů. Použité kompozitní materiály budou mít požadované atesty dokládající požadované parametry hygienické, požární i technické.

Veškerý spojovací materiál a kotvy, které budou v kolektoru použity, budou z nerezové oceli.

Tabulky informačního systému budou z hliníkového plechu tl. 2 mm.

Provedení konstrukcí

Konstrukce vystrojení jsou navrženy v souladu s ČSN 73 1401 a budou vyrobeny ve výrobní skupině „B“ (dle ČSN 73 2601). Konstrukce jsou navrženy z běžných válcovaných profilů. Sváry musí být okružní, uzavřené. Všechny hrany musí být zbaveny ostří.

Funkční řešení je navrženo v souladu s ČSN P 73 7505 „Sdružené trasy městských vedení technického vybavení“.

Do ocelových konstrukcí v kolektoru nesmí být prováděny mechanické zásahy. Při poškození zinkové ochrany budou poškozená místa ošetřena přípravkem ZINK-SIL.

Antikorozní ochrana

Všechny ocelové konstrukce budou chráněny zinkováním ponorem dle ČSN EN ISO 14713 s minimální vrstvou 85 µm. Dílenské provedení konstrukcí bude odpovídat ČSN EN ISO 1461.

Prvky informačního systému budou jednostranně lakované (hliníkové tabulky). Bezpečnostní značky budou opatřeny nátěrem fosforizující barvou s dlouhou dobou dosvitu.

Bezpečnostní nátěry budou provedeny 1x základním nátěrem a 2x krycími syntetickými barvami.

Ochrana před dotykovým napětím

Všechny samostatné díly ocelových konstrukcí vystrojení budou opatřeny přivařeným páskem 30x4-80 mm, ke kterému bude připojen zemnicí vodič. Veškeré šroubové spoje konstrukcí budou mít vějířové podložky pod maticí i hlavou šroubu.

e. Protipožární úpravy

Pro vedení budou v kolektoru použity kabely typu CYKY, které mají plášť se sníženou hořlavostí podle ČSN EN 50265 část 2-1.

Kabelové průchody mezi RM1 a Š2 budou plynotěsně a protipožárně utěsněny.

Mezi PÚ (požárními úseky) v kolektoru budou průchody PP (protipožárními příčkami) utěsněny, kabel bude natřen protipožární hmotou DICO H v délce 1,5 m na každou stranu od požárních příček. Utěsněné průchody budou opatřeny tabulkou s příslušnými údaji.

f. Vztahy objektu k ostatním objektům stavby

Objekt souvisí zejména se stavebními objekty:

Přípojka elektro

Kanalizační přípojka (odvodnění kolektoru)

Úprava povrchů u šachet

Geotechnický monitoring vč. pasportizace objektů v zóně ovlivnění (PDS)

DIO

Plochy zařízení staveniště

Vedení sítí v kolektoru (přeložky)

Plynovod

Vodovod

Kabelové rozvody

g. Zvláštní podmínky a požadavky na postup výstavby, případně údržbu

Postup výstavby je podrobně uveden v ZOV a DIO. Údržba musí být prováděná odbornou organizací ve smyslu báňských předpisů.

h. Vazba na případné technologické vybavení

Technologické vybavení slouží pouze pro vlastní provoz, údržbu a obnovu technologického vybavení. Přímá vazba je na osvětlení, větrání, kontroly kvality vzdušnin ve štole. Vstup do díla je možný pouze v období, kdy nehrozí velká voda (povodeň). Veškeré vstupy a poklopy musí být odolné proti zatopení velkou vodou.

i. Závěr

Dokumentace slouží pro výběr zhotovitele stavby.