



Manažér projektu:	Ing. Karol Dobosz		REMING CONSULT A.S. Trnavská č. 27, 831 04 BRATISLAVA Generálny riaditeľ: Ing. Slavomír Podmanický
Zodpovedný projektant ucelenej časti stavby:	Ing. Karol Dobosz		
GENERÁLNY PROJEKTANT STAVBY			
Zákazkové číslo:	0608	Investor: Železnice Slovenskej republiky, Bratislava Klemensova 8 813 61 Bratislava	
Stupeň - účel:	DRP		

Zodpovedný projektant objektu:	Ing. Tomáš Hudák		IMPULZ spol. s r.o. Mlynská 19 974 01 Banská Bystrica IČO: 31618723 Fax: 048 4133127, Tel.: 4134109 impulz.hudak@azet.sk
Kreslil:	Hudáková		
Kontroloval:	Ing. Tomáš Hudák		
Miesto stavby:	Liptovský Mikuláš	Okres:	Liptovský Mikuláš
Investor - stavebník:	Železnice Slovenskej republiky, Bratislava Klemensova 8 813 61 Bratislava		
Stavba:	MODERNIZÁCIA ŽELEZNIČNEJ TRATE ŽILINA - KOŠICE, ÚSEK TRATE LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ - POPRAD-TATRY (MIMO), 5. ETAPA		
Objekt (edbor):	SO 410-34-01 Žst. Liptovský Mikuláš, výpravná budova		
Časť:	Vzduchotechnika - kryt CO Technická správa		
Zákazkové číslo:	31/2010		
Dátum:	08/2012		
Stupeň - účel:	DRP		
Počet A4:	6x A4		
Merítko:			
Časť:	E	Súprava:	
Č. SO:	410-34-01		
Č. výkresu:	01		

**SO 410-34-01 Žst. Liptovský Mikuláš, výpravná budova
Vzduchotechnika –kryt CO**

1. Identifikačné údaje

Stavba:	ŽSR, Modernizácia trate Žilina – Košice, úsek trate Liptovský Mikuláš – Poprad Tatry (mimo), 5. etapa
UČS:	410 Žst. Liptovský Mikuláš
Miesto objektu:	Žst. Liptovský Mikuláš
Okres:	Liptovský Mikuláš
Kraj:	Žilinský
Stavebník:	Železnice Slovenskej republiky Bratislava Klemensova č. 8, 813 61 Bratislava
Budúci správca:	ŽSR, Oblastné riaditeľstvo Trnava Bratislavská 2/A, 917 02 Trnava
Generálny projektant:	REMING Consult a.s. Trnavská cesta č.27, 831 04 Bratislava 3
Manažér projektu:	Ing. Karol Dobosz
Spracovateľ PD:	IMPULZ s.r.o. Mlynská č.19, 974 01 Banská Bystrica
Zodpovedný projektant:	Ing. Tomáš Hudák
Stupeň PD:	DRP

2. Základné údaje :

Vyplynuli z požiadaviek užívateľa a Vyhlášky MVSR č.532 /2006 Z.z.,jej noviel a osobitných predpisov o CO :

- Druh stavby CO.....vstavany úkryt CO
- Triedaplynotesný úkryt
- Počet ukryvaných150 osôb
- Navrhovaný druh FVZ.....FVZ 600/3000
- Doba ochranného režimu ukrytia.....48 hodín
- Mierové využitie.....spoločenské vybavenie

3 . Navrhnuté zariadenie :

Na základe vyššie uvedených údajov a v zmysle Podkladov pre projektovanie FVZ a stanoviska štábu CO, odbor krízového riadenia , Liptovský Mikuláš bolo navrhnuté hore uvedené zariadenie, ktoré bude zaisťovať tento prevádzkový režim :

- 2.1 . Mierová prevádzka (MP)
- 2.2 . Čiastočná filtroventilácia (ČFV)
- 2.3 . Filtroventilácia (FV)
- 2.4 . Izolácia (I)
- 2.5 . Regenerácia (R)

3.1 . Mierová prevádzka

Navrhnuté FVZ počas mierovej prevádzky zabezpečuje odvetranie úkrytu ventilátorom V 3 – pretlakové vetranie : vzduch je nasávaný vonku cez núdzový výlez , vzduchové komory a vložkový filter stenový FVS 1x4 a vytlačaný ventilátorom do rozvodného potrubia cez výustky do úkrytového priestoru . Pretlakom vzduchu je odvádzaný cez odvodné elementy - LPU, TPU , dvere, uzávery do vonkajšieho priestoru mimo úkrytový priestor . Ventilátory zabezpečujú výkon 2100 m3/hod .

Pre udržanie teploty v úkryte +18 ° C ,v dobe využívania úkrytu pre MP,je nutné za predpokladu prívodu celého množstva čerstvého vzduchu 2100m3 h-1 a teplote -18 ° C zaistiť tepelný príkon 44 kW. V priestore úkrytu je zaistená 4,8 násobná výmena vzduchu .

3.2 . Čiastočná filtroventilácia – zabezpečuje ventilátor č. 3 RSH 400

Vzduch je nasávaný cez núdzový východ a vzduchové komory a vložkový filter stenový FVS 1x4 a vytlačaný ventilátorom do rozvodného potrubia cez výustky do úkrytového priestoru . Pretlakom vzduchu je odvádzaný cez odvodné elementy - LPU, TPU , dvere, uzávery do vonkajšieho priestoru mimo úkrytový priestor .

ČFV je základným bojovým režimom .Zaisťuje ochranu proti rádioaktívnemu prachu zo spádu.

Vložkový filter FVS je osadený filtroventilačnými vložkami FIRON Special B 400 +G 460 . Uzávery TUS 6000 sú vo funkčnej polohe na stenovom ráme , klapky uzáveru sú otvorené . Všetky ostatné prvky vzduchotechnického zariadenia sú v prevádzke podľa funkčnej schémy . Prívod tepelného príkonu z priestoru mimo úkryt je pre všetky bojové režimy prerušený .

Bilancie vzduchu pre prevádzku ČFV sú nasledovné:

Max. prívod čerstvého vzduchu v letnom období je 2100 m ³ h ⁻¹ ,	14,0m ³ /h/osoba
Min.prívod čerstvého vzduchu v zimnom období je 480 m ³ h ⁻¹ ,	3,2m ³ /h/osoba

Miestnosti záchodov , umývárne , protiplynovej komory , protitlakovej komory , miestnosť vodného hospodárstva a protitlakové predsieň sú prevetrávané za súčasného dodržiavania tlakových pomerov v úkryte . V úkryte sa udržiava pretlak voči vonkajšej atmosfére 50- 100 Pa.

Odvádzaný vzduch za ČFV :

a) netesnosti stavby	630 m ³ h ⁻¹
b) cez PPK a PTK a vstupné priepuste	1 470 m ³ h ⁻¹

Centrálny odvod vzduchu je zabezpečený uzáverom TPU300 a LPU 300 a zaústený do zberného potrubia Ø 300/3mm , ktoré je ukončené výfukovou hlavickou .

3.3. Filtroventilácia

FV je bojový režim , ktorý zaisťuje ochranu proti rádioaktívnemu prachu , otravným látkam a biologických bojových prostriedkov s výnimkou oxidu uhličitého . Vonkajší vzduch je nasávaný cez núdzový výlez , ochranným uzáverom TUS 6000 vstupuje vzduch do zostavy predfiltrov a kolektívnych filtrov .

Ventilátor V1 a V2 zaisťuje dopravu filtrovaného vzduchu v strojovni FVZ do výtláčného potrubia . Od V1 a V2 je potrubie opatrené meračom množstva vzduchu a regulačnými klapkami . Zaisťuje 480 m³h⁻¹ čerstvého vzduchu . Odvod vzduchu z úkrytu je zaisťovaný cez LPU a TPU pretlakom a centrálnym odvodom tak , aby sa v úkryte dodržal pretlak 50 –100 Pa . Na to slúži predovšetkým regulačná klapka RK . Ostatné prvky FVZ sú v prevádzke podľa funkčnej schémy . Ventilátor V1 a V2 nepoužívať v mierovej dobe , len pri revízii FVZ . Vetrание WC miestnosť č. 8,9,10,11 je zabezpečené pretlakom za režimových opatrení „ČFV“ „FV“ , „ I “ a „ R “ .

3.4. Izolácia

Doba trvania izolácie úkrytu je obmedzená a je určená výpočtom :

$$t_1 = \frac{K_{CO_2} \cdot V}{100(m_1CO_2 \cdot n_1 + m_2 + CO_2 \cdot n_2)} = 1,41 \text{ hod}$$

Doba izolácie je zabezpečená na 1,41 hod.

Po uplynutí tohto času sa musí prejsť na režimové opatrenie : „ Regenerácia “

3.5. Regenerácia

Po uplynutí režimu „Izolácia“ sa prejde na režimové opatrenie „Regenerácia“
 Časť cirkulačného vzduchu sa zbavuje CO₂ v batériách RP –100 a obohacuje sa pridaním kyslíka z kyslíkového zariadenia KZ 1000 .

3.5.1 Zásoba kyslíka – slúži k obohateniu vzduchu , z ktorého bol kyslík vyčerpaný dýchaním ukrývaných osôb .

Potrebný počet kyslíkových fliaš =n₁

$$n_1 = \frac{(n_1 m_1 \text{CO}_2 + n_2 m_2 \text{CO}_2) \cdot \tau}{VL} = 4,91$$

Navrhuje sa 6 kyslíkových fliaš t.j. 1x KZ 1000 typ.č. 3-3

3.5.2 Výmenník tepla - chladič regenerácie

Bude použitý chladič typ.č. 4-4 . Chladiace médium - voda z nádrže o spotrebe 2170 l/h .

$$t_{v1} = + 12^{\circ} \text{C} \quad \text{a} \quad t_{v2} = + 18^{\circ} \text{C}$$

Obehový vzduch pre regeneráciu bude nasávaný cez 2 batérie RP- 100 ventilátorom V1 a V2 .
 Množstvo kyslíka sa reguluje regulačným ventilom a kontroluje sa podľa počtu ukrývaných osôb v prietokovom manometri, ktorý je súčasťou KZ 1000 .

3.6. Tepelná vlhkostná bilancia :

a) zastavaná plocha úkrytu	:	155,42 m ²
počet ukrývaných	:	150 osôb
plocha na jedného ukrývaného	:	1,04 m ²

b) ochladzovacia plocha úkrytu	:	436,8 m ²
na jedného ukrývaného pripadá	:	2,92 m ² ochladzovanej plochy > 1,75 m ² .

c) Tepelná záťaž :

Q záťaž od ukrývaných osôb	12 000 W	
Q záťaž od osvetlenia	4 960 W	
Q zaťaženie	16 960 W	

Merné tepelné zaťaženie ochladzovanej plochy je $38,82 \text{ W} < 62 \text{ W}$.

Podmienky tepelnovlhkostnej bilancie sú splnené.

3.7. Meranie a regulácia - budú použité typové meracie prístroje pre meranie objemového prietoku vzduchu pre režimové opatrenie FV a regulácia, a to merač množstva vzduchu typ.č. 7-4 a 7-3 do potrubia

- meranie pretlaku v priestore ukrývaných a v strojovni FVZ typ.č. 7-2
- merač tlakových strát pred FVS a za filtrom a meranie zostavy PF 300/500, KF 150/200 bude použitý merač pretlaku typ.č. 7-2. Pred a za meranými elementami bude umiestnený nátrubok odporu typ. č. 6-2.
- merač teploty t.č. 7-1 bude osadený v priestore ukrývaných, sacích stranách vonkajšieho vzduchu a obehového vzduchu
Meranie teplôt musí byť sústredené do strojovne FVZ.
- regulačné klapky budú ovládané ručne.

4. Požiadavky VZT na ostatné profesie.

4.1. Elektroinštalácia

V strojovni FVZ je potrebné osadiť podružný rozvádzač elektroinštalácie úkrytu

- ventilátory musia byť ovládané trojpolovým tlačidlovým spínačom
- v strojovni FVZ musí byť trojpolová zásuvka + jednopolová zásuvka
- asanačná priepusť musí byť urobená inštalácia do mokrého prostredia miestnosti 01, 03.

Príkon el. motora :

V1 - 1x 0,75 kW 380/220 V

V2 - 1x 0,75 kW 380/220 V

V3 - 1x 1,10 kW 380 /220 V

Núdzové osvetlenie zabezpečiť na dobu 2 , -3 hodín

4.2. Rozvod topného média vody

Pre ohrievač vzduchu je potrebné priviesť teplú vodu $90/60^{\circ}\text{C}$

s prietokom vody 1288 kg /h

s tlakovou stratou 7,5 kPa

Celkový výkon 45,1 kW

Prívodné potrubie dimenzovať DIN 25 , hodnota je daná výrobcom LENNOX .

Chladiace médium – voda z nádrže 2 170 l/h .

Dodávka stavby :

4.3. Stavebné práce : požiadavky sú zrejmé z výkresovej časti dispozičné riešenie úkrytu , ktoré sú súčasťou projektovej dokumentácie . Múrové trubky , dvere , poklapy , múrové rúrky a nasávacie potrubia vid' zoznam stavebných dielov, je potrebné osadiť v čase betonárskych prác. Pred zabetónovaním tlakovoplynotesné elementy prebrať zápisom z orgánom CO . Details sú spracované vid'.výkres č.05 - Stavebné úpravy .

4.4. Nátery : všetky typové diely sú opatrené konečným náterom . Rozvodné potrubie z pozinkovaného plechu SK I bude natreté 1x syntetickým náterom 1x S 2300 + 2xS 2322.

4.5. Montážne práce : pre plynulú montáž musí byť dôsledne vykonaná stavebná pripravenosť podľa výkresov stavebných úprav a dôsledná koordinácia ostatných rozvodných častí jednotlivých profesií .

5. Stavebné diely :

Stavebné diely **zabezpečí dodávateľ stavebných prác a osadí ich pri betonárskych prácach !**
 Je možné ich objednať od IMPULZ s.r.o., Mlynská 19, Banská Bystrica /0905 895 861 .

Zoznam stavebných dielov :

3	1x4	240090744PC	Múrový rám	ks	1,00	
6		PC	múrová rúra RR Ø450/610	ks	1,00	
23	3602	240090746	Stenová rúra 3602	ks	1,00	
114	3601		Stenová rúra (3601)	ks	1,00	
132	3601/A		Stenová rúra D 200/dl 790 (3601/A)	ks	1,00	
162	3611	240090745	Stenová rúra pre LPU 300 (3611)	ks	10,00	
164	3614	240090746	Stenová rúra pre TPU 300(3614)	ks	4,00	
166	137	240090743	Múrový rám pre TUS 6000, 1.č.137	ks	1,00	
167	28-26	240090493	Oceľová hlavica typ28-26	ks	1,00	
168		240080180	Potrubie kruhové skupiny 324x4,5mm	m	4,00	
169	28-7		sacia mriežka 28-7	ks	3,00	
170	28-15		ochranná mriežka 28-15	ks	3,00	

V B.Bystrici , august 2012

Vypracoval : Ing.Hudák Tomáš