



DOPRACOVANIE

ZVÄZOK 5.D

VYPRACOVAL Ing. Štefan CHOMA 		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT Ing. Štefan CHOMA 		 Mlynské nivy 70, 821 05 Bratislava pracovisko Bratislava tel.: 5363 3134, fax: 5363 3136 E-mail: ba@ceмос.sk	
HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU Ing. Štefan CHOMA 		TECHNICKÁ KONTROLA Ing. František BRLIŤ 			
OBSTARÁVATEĽ NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ a.s., BRATISLAVA					
KRAJ TRNAVSKÝ					
OBJEKT  231-00	R1 VLČKOVCE - KRIŽOVANY NAD DUDVÁHOM PROTIHLUKOVÉ OPATRENIA  PROTIHLUKOVÉ OPATRENIA			POČET A4	A4
				DÁTUM	08.2013
				STUPEŇ	DP
				ČÍS. ZÁKAZKY	02/13
				MIERKA	
PRÍLOHA	TECHNICKÁ SPRÁVA			SÚPRAVA	ČÍSLO PRÍLOHY 1

Obsah:

1	Identifikačné údaje objektu .....	3
2	Popis protihlukových opatrení .....	3
2.1	Nadväznosť riešenia objektu na predchádzajúcu dokumentáciu .....	3
2.2	Účel objektu .....	4
3	Územné podmienky .....	4
4	Geologické podmienky .....	4
5	Technické riešenie objektu protihlukových opatrení .....	5
5.1	Charakteristika objektu .....	5
5.2	Popis technického riešenia PHS .....	6
5.2.1	Zakladanie oceľových stĺpov .....	6
5.2.2	Oporné múry z drôtokamenných blokov .....	7
5.2.3	Oceľové stĺpy PHS .....	8
5.2.4	Protikorózna úprava povrchov oceľových častí PHS .....	9
5.2.5	Vytýčenie .....	9
5.2.6	Výplňové panely PHS .....	10
5.2.7	Únikové východy v PHS .....	12
5.3	Popis technického riešenia obkladu oporného múra a betónového oplatenia .....	13
5.4	Protikorózna ochrana betónových častí .....	14
5.5	Odvodnenie rýchlostnej cesty R1 .....	14
5.6	Ochrana PHS pred nárazom vozidiel .....	15
5.7	Dopravné portály .....	15
5.8	Postup výstavby .....	15
6	Súvisiace objekty .....	16
7	Vzťah k územiu .....	16
8	Poznámky a doklady .....	16
8.1	Poznámky k použitým stavebným výrobkom .....	17
9	BOZP .....	17



## TECHNICKÁ SPRÁVA

### 1 Identifikačné údaje objektu

Stavba:	Rýchlostná cesta R1 Vlčkovce – Križovany nad Dudváhom protihlukové opatrenia
Číslo objektu:	231-00
Názov objektu:	Protihlukové opatrenia
Okres:	Trnava
Kraj:	Trnavský kraj
Katastrálne územie:	Vlčkovce, Križovany nad Dudváhom
Stavebník:	Národná diaľničná spoločnosť, a. s. Mlynské nivy 45, 821 09 Bratislava
Správca objektu po dokončení:	Národná diaľničná spoločnosť, a. s. Mlynské nivy 45, 821 09 Bratislava
Zhotoviteľ:	CEMOS, s. r. o. Mlynské nivy 70, 821 05 Bratislava IČO: 35744022, DIČ: 2020252069, IČ DPH: SK2020252069 Obchodný register Okresného súdu Bratislava I, oddiel Sro, vložka č. 17031/B
Zodpovedný projektant:	Ing. Štefan Choma

### 2 Popis protihlukových opatrení

#### 2.1 Nadväznosť riešenia objektu na predchádzajúcu dokumentáciu

Pre stavbu **Rýchlostná cesta R1 Vlčkovce – Križovany nad Dudváhom - protihlukové opatrenia** bola spracovaná dokumentácia na stavebné povolenie. Dokumentácia na ponuku v plnej miere nadväzuje a dopĺňa predchádzajúci stupeň DSP.

Projektová dokumentácia je spracovávaná v zmysle doporučení hlukovej štúdie 12/2007, vypracovanej fy. V. Baláž - BALAGE, ktorú poskytol objednávateľ NDS, a. s. Táto štúdia rieši dodržanie prípustných hodnôt hluku z rýchlostnej cesty R1 pre obytnú zástavbu v katastri obce Vlčkovce. Podľa zadania bola v priebehu projektových prác vypracovaná druhá štúdia fy. Inžinierske služby, spol. s r. o., ktorá rieši zástavbu v katastri obce Križovany nad Dudváhom. Na žiadosť objednávateľa NDS a.s. bola spracovaná tretia hluková štúdia č. 623/2009 fy. Inžinierske služby, spol. s r. o. Úlohou tejto štúdie bolo preveriť závery pôvodnej štúdie, ktorá slúžila ako podklad, vypracovanej fy. V. Baláž - BALAGE, 12.2007, z dôvodu aktualizácií v súčasnosti platných technických noriem, predpisov a zákonov. Táto komplexne posudzuje vplyv navrhovaných protihlukových opatrení na zníženie hluku v obidvoch obciach. Do vstupov boli zahrnuté protihlukové opatrenia, ktoré vyplynuli z predchádzajúcich hlukových štúdií.

## 2.2 Účel objektu

Účelom stavby je zabezpečenie dodržania najvyšších prípustných hodnôt hluku z rýchlostnej cesty R1 v katastri obcí Vlčkovce a Križovany nad Dudváhom primárnymi protihlukovými opatreniami vo vonkajšom priestore pre dennú a nočnú dobu pred zástavbou uvedených obcí. Výstavbou protihlukových opatrení sa obmedzí šírenie hluku z rýchlostnej cesty R1. Navrhované protihlukové opatrenia sa riešia v zmysle nariadenia vlády č. 549/2007 Z. z.

## 3 Územné podmienky

Objekty protihlukových opatrení sa nachádzajú v extravilánovom území v tesnej blízkosti obce Vlčkovce. Priľahlý terén je rovinatý až jemne zvlnený. Rýchlostná cesta R1 v tomto úseku preklenuje rieku Dudváh. Zároveň je tu situovaná čerpacia stanica pohonných hmôt OMV a reštaurácia HOTPOT.

## 4 Geologické podmienky

Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery pre zakladanie stĺpov PHS boli spracované v doplnkovom inžinierskogeologickom a hydrogeologickom prieskume spracovanom fy. GEOFOS, s.r.o. V rámci prieskumu sa realizovalo štúdium a prehodnotenie archívnych materiálov a overenie pomerov prostredníctvom šiestich jadrových vrtov JV1 – JV6 dĺžky 10 m a dvoch sond dynamickej penetrácie DPS1 a DPS2.

Konštrukcia PHS je situovaná do cestného telesa, preto najvrchnejší pokryv je tvorený navážkami zo štrkového materiálu (hrúbky 0,2 – 1,0 m, štrk hlinitý, štrk ílovitý, štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy, štrk zle zrnený. Štrkový materiál je prevažne hnedej až hrdzavohnedej farby, uľahnutý, tvorený úlomkami a valúnami.

Na geologickej stavbe širšieho územia sa podieľajú sedimenty kvartéru a neogénu. Kvartérne sedimenty pleistocénu-holocénu sú zastúpené eolickými, polygenetickými a fluviálnymi sedimentami s premenlivou hrúbkou. Dominujúce postavenie majú polygenetické sedimenty – sprašoidné íly a hliny (stredný až vrchný pleistocén) s prechodom do fluviálno-splachových a náplavových sedimentov, tvoriace pokryv súvislej fluviálnej nízkej strednej terasy. Fluviálne-terasové sedimenty sú zastúpené piesčitými až hlinito-piesčitými štrkami pokrytými sprašoidným pokryvom, ktorý s pozvoľňou prechádza do fluviálno-proluviálnych (splachových a náplavových) sedimentov. Neogén je zastúpený miocénymi a pliocénymi sedimentmi, zastúpenými ílmi. Íly sú pestré zelenkavé až žltosivé a svetlosivé vápnité s výskytom vápnitých a mangánových konkrécií. V súvrstviach ílov sa vyskytujú nepravidelné šošovky pieskov a podradne štrkov. Na báze kvartéru sa vyskytuje aj štrková formácia neogénu tzv. kolárovska (Vitter et al. 2002). Vzhľadom na plynulý prechod neogénnej do kvartérnej sedimentácie, je hranica medzi týmito útvarmi často nejasná.

HPV bola narazená v uskutočnených vrtoch v úrovni 4,7 – 9,5 m p. t. a ustálená v úrovni 3,0 – 9,0 m p. t.

Odobraté vzorky vody nepreukazujú agresivitu na betón, agresivita prostredia na kovové materiály je hodnotená ako veľmi vysoká so stupňom IV.

## 5 Technické riešenie objektu protihlukových opatrení

### 5.1 Charakteristika objektu

Protihlukové opatrenia sú rozdelené na dva konštrukčné celky. Prvým sú protihlukové steny (ďalej v texte PHS) umiestnené na ľavej časti rýchlostnej cesty R1 v km 5,527 až 7,920, okolo čerpacej stanice pohonných hmôt OMV a pred ňou. Druhým celkom je obloženie oporného múra (km 6,710 – 6,986) a príľahlého betónového oplatenia (km 6,520 – 7,030) areálu PD Majcichov absorpčným materiálom, zabraňujúcim odrazu hluku a jeho pohlcovaním.

PHS pozostávajú z konštrukčného systému železobetónových prefabrikovaných panelov s obojstranne pohltivou úpravou, osadených v nosnom systéme z oceľových stĺpov. Stĺpy sú založené do telesa rýchlostnej cesty R1 prostredníctvom pilót v osovej vzdialenosti 4,0 m.. Lokálne (úsek ponad rieku Dudváh, úsek pred čerpacou stanicou PHM) sú osadené priehľadné panely z metakrylátu. Osová vzdialenosť stĺpov je 2,0 m.. Podľa hlukových štúdií musia z akustického hľadiska panely spĺňať nasledujúce požiadavky:

- vzduchová nepriezvučnosť: kategória min. B2 podľa STN EN 1793-2  
zodpovedajúca vzduchová nepriezvučnosť  $DL_R > 24 \text{ dB}$
- zvuková pohltivosť: kategória min. A3 podľa STN EN 1793-1  
zodpovedajúca zvuková pohltivosť  $DL_\alpha > 8 \text{ dB}$

Zhotoviteľ je povinný predložiť doklady o splnení požadovaných charakteristík jednotlivých materiálov a dielov, ako aj o certifikácii konštrukčného systému ako celku.

PHS sú rozdelené na šesť celistvých úsekov A až F. Výška stien je 5 m, v úsekoch A a B (pred a v križovatke pri obci Križovany nad Dudváhom) a 6 m v ostatných úsekoch. V úseku D, v miestach za reštauráciou HOT POT je výška PHS 4 m. Celková dĺžka PHS je 2570 m. Dĺžky a výšky PHS podľa jednotlivých úsekov:

- úsek A – dĺžka PHS - 328 m, výška PHS – 5 m
- úsek B – dĺžka PHS - 132 m, výška PHS – 5 m
- úsek C – dĺžka PHS - 448,6 m, výška PHS – 6 m
- úsek D – dĺžka PHS - 151 m, výška PHS – 6 m (108,2 m), 4 m (42,8 m)

- úsek E – dĺžka PHS - 28 m, výška PHS – 6 m, metakrylátová výplň
- úsek F – dĺžka PHS - 1475,4 m, výška PHS – 6 m,  
v časti na premostení metakrylátová výplň (20 m)

## 5.2 Popis technického riešenia PHS

### 5.2.1 Zakladanie oceľových stĺpov

Oceľové stĺpy, ako hlavný nosný prvok sú staticky a dynamicky namáhané predovšetkým vodorovnou zložkou vetra a rázmi od dopravy z rýchlostnej cesty. V daných geologických podmienkach, tvorených predovšetkým rôznymi druhmi ílov a vzhľadom na prevládajúce horizontálne namáhanie základov navrhujeme hĺbkové zakladanie na vŕtaných pilótach priemeru 620 mm. Každý oceľový stĺp je založený do podlažia prostredníctvom pilóty ukončenej hlaviceou, v ktorej je zabetónovaný kotevný kôš. Typická hlavica pilóty má pôdorysné rozmery 0,8 x 0,8 m a výšku 1,0 m (1,25 m) betonárska výstuž hlavice je previazaná s výstužou trčiacou z pilóty. Svah medzi jednotlivými hlavicami pilót je zabezpečený podľa potreby opornými múrmi z drôtokamenných blokov, uloženými na vrstve zhutneného štrkopieskového podsypu hrúbky 200 mm. V miestach ponad križujúce inžinierske siete, v miestach únikových východov a v úseku D okolo čerpacej stanice, kde je výškový rozdiel terénu zabezpečený jestvujúcim oporným múrom, sa medzi hlavicami pilót vybetónujú monolitické steny, na ktoré sa budú osádzať parapetné panely. Priestor medzi panelom a monolitickou stenou sa dobetónuje.

V miestach, kde je PHS križovaná inžinierskymi sieťami je pilóta pod daným stĺpom vynechaná a stĺp je kotvený do základového pásu rozmerov 0,8 x 1,0 m dĺžky 8,8 m, ktorý je realizovaný nad dvojicou susedných pilót (dĺžky 8 m v úseku C a 6 m v úseku F).

Vzhľadom na problematické realizovanie pilót pod mostným objektom v križovatke na začiatku úseku C (C41 – C45) bol na kotvenie oceľových stĺpov navrhnutý základový pás rozmerov 0,8 x 1,0 m dĺžky 18 m, ktorý je založený prostredníctvom dvoch dvojíc pilót dĺžky 6 m.

V úseku F, medzi stĺpmi PHS F209 a F210 tečie rieka Dudváh. Vzhľadom na výšku PHS 6 m a jej veľké horizontálne namáhanie, nebolo možné ukotviť stĺpy do rímasy existujúceho mostného objektu. Z tohto dôvodu je v tomto mieste navrhnuté premostenie rieky Dudváh železobetónovou rámovou konštrukciou votknutou na oboch brehoch rieky do skupiny troch pilót dĺžky 6 m. Rámová konštrukcia je tvorená základovými blokmi dlhými 2500 mm vysokými 1500 mm, zabezpečujúcimi spolupôsobenie pilót. Do týchto základových blokov je votknutý železobetónový trám premennej výšky (900 – 1300 mm), v ktorom sú zabetónované kotevné koše oceľových stĺpov.

Vŕtacie a betónovacie práce predpokladáme realizovať z vozovky rýchlostnej cesty R1. V okolí čerpacej stanice PHM sa budú tieto práce realizovať z parkovacích plôch okolo stanice. Hlavice a základové pásy

budú realizované v otvorených stavebných jamách. V miestach, kde stavebné jamy budú v tesnej blízkosti inžinierskych sietí (poloha, ktorých je preukázaná ručným obkopom) sa použije príložné paženie.

Pilóty, hlavice, monolitické steny, základové pásy a základové bloky premostenia ponad rieku Dudvák sú z betónu C30/37, trám premostenia z betónu C35/45, vystužené betonárskou oceľou 10 505 (R).

Všetky betónové plochy trvalo v styku so zeminou (zvislé plochy hlavíc pilót a zasypané časti základových pásov) sa ochránia 1x penetračným a 2x asfaltovým náterom za studena.

### 5.2.2 Oporné múry z drôtokamenných blokov

Oporné múry plnia funkciu zabezpečenia svahu telesa rýchlostnej cesty R1 medzi dvoma vedľajšími hlavicami pilót. Ich výška závisí od tvaru, sklonu a výšky svahu. Vytvárané sú z drôtokamenných blokov výšky 0,5 m a šírky 0,5 a 1,0 m v jednom, dvoch alebo troch radoch. Ukladané sú v otvorených stavebných jamách na vrstvu zhutneného štrkopieskového podsypu hrúbky 200 mm. Výkopové práce pre oporné múry sa z hľadiska nenarušenia stability cestného telesa môžu začať realizovať až po vybetónovaní pilót a hlavíc pilót.

Drôtený materiál blokov je uvažovaný z pletiva, ktoré musí spĺňať pevnostné požiadavky a požiadavky zabezpečenia životnosti opevnenia. Z tohto dôvodu je navrhnuté pletivo veľkosti oka 60 mm x 80 mm s drôtom priemeru 2,7 mm, ktorého pevnosť v ťahu je 380-500 MPa a prietlačnosť min. 12 %. Spony sú navrhnuté priemeru 3 mm, pevnosť v ťahu 1600 MPa, prietlačnosť 12 %. Antikorózna ochrana bude pozinkovaním s nánosom min. 260 g/m<sup>2</sup>. Materiál musí byť certifikovaný pre použitie pre navrhovaný účel na území Slovenskej republiky.

(Poznámka: keďže slovenské technické normy nezahŕňujú špeciálne požiadavky na tento typ konštrukcií sú uvedené niektoré zahraničné normy, pri dodržaní ktorých je predpoklad zabezpečenia pevnosti a antikoróznej ochrany konštrukcie: – kvalita a pevnosť drôtu podľa BS 1052/80, antikorózna ochrana, rovnomernosť a priľnavosť zinkového nánosu podľa BS 443/82 a UNI 4007. Vyššie spomínané požiadavky na materiál pletiva treba chápať ako projektantom odporúčané, pri dodržaní ktorých je zabezpečená funkčnosť a životnosť konštrukcie).

Kamenná výplň opevnenia bude zhotovená z lomového kameňa, ktorý spĺňa požiadavky ON 73 6821, ON 72 1861, STN 72 1860. Kameň musí mať veľkosť od 1,0 a 1,5 do 3-násobku oka pletiva a ďalej musí odolávať agresívnym, klimatickým, chemickým a biologickým vplyvom. Musí byť vysoko trvanlivý s min. pevnosťou v tlaku 110 MPa, max. nasiakavosťou 1,5 % hmotnosti, súčiniteľom odolnosti voči mrazu pri 25 rozmrazovacích cykloch 0,75 a hustoty min. 2600 kg/m<sup>3</sup>. Medzerovitosť kamennej výplne je 0,35.



Plnenie blokov možno robiť ručne, alebo mechanickými prostriedkami. Medzery a dutiny medzi kameňmi musia byť čo najmenšie. Lícne steny (viditeľná časť múra od obce Vlčkovce) treba ručne vyskladať čo najrovnejšie, bez otvorov a vydutín. Prvá vrstva kameňov na lícnych stenách sa kladie tak, že jednotlivé kamene sa kladú kolmo na drôtenú stenu bloku. Pravidelný a kompaktný vonkajší vzhľad sa dosiahne bez použitia kameňov takých rozmerov a tvarov, ktoré by vzhľadu dodávali neprírodný, strnulý výzor a narušovali homogénnosť výplne. Na uzatváranie a spájanie blokov sa použijú spony. Postup výstavby musí spĺňať technologické predpisy na konkrétny výrobok.

Konštrukcia je postupne zasypávaná spätným zásypom od cestného telesa z rubovej strany.

Presná dokumentácia a riešenie všetkých detailov je závislé na dodávateľovi týchto konštrukcií a bude dopracované v DVP

### 5.2.3 Ocelové stĺpy PHS

Stĺpy PHS sú navrhnuté z ocelových valcovaných profilov tvaru HE 180B. V dolnej časti sú zosilnené polovičným profilom IPE 360, rôznej dĺžky podľa výšky stĺpa tak, aby vyhovovali požiadavke na maximálnu dovolenú vodorovnú deformáciu. Stĺpy umiestnené na rohoch PHS sú riešené zvarením dvoch profilov HEB 180B so skrátenými prírubami tak, aby sa dosiahol požadovaný uhol. Priestor vo vnútri zvarného stĺpa sa ochráni vyplnením betónom po osadení a rektifikovaní stĺpa. Stĺpy v úseku D, ktoré zabezpečujú spojenie dvoch nasledujúcich polí PHS pod uhlom okolo 90° sú riešené zvarením dvoch profilov HEB 180B pozdĺž príruby a vystužením L profilmi.

Pre osadenie metakrylátových platní priehľadných častí PHS v úseku E a na premostení rieky ponad rieku Dudváh sú ocelové stĺpy doplnené výstužnými L profilmi, vytvárajúcimi rám, ktoré zároveň zabezpečujú pozdĺžne stuženie úseku PHS. Metakrylátové platne sa vo vytvorenom ráme stabilizujú priskrutkovaním ďalšieho L profilu.

Stĺpy sú ukončené kotevnou platňou, v ktorej sú otvory, umožňujúce ich ukotvenie do betónových hlavíc pilót pomocou vopred zabetónovaných kotevných skrutiek. Konštrukčne sú kotvenia riešené ako zvarence z tyčových prvkov kruhového prierezu (so závitom M24 a M30) a L profilov do kotevného koša. Kotevný koš je uložený v hlavici pilóty a bude previazaný s betonárskou výstužou hlavice.

Na hlavicu pilóty sa osadia stĺpy prostredníctvom vrstvy plastmalty, ktorá umožní rektifikáciu stĺpa do zvislej polohy. Kotevná platňa a kotevné skrutky po osadení parapetných výplňových prefabrikátov ochráni obetónovaním v tvare hlavice pilóty, výšky 150 mm s vyspádovaním k okraju. Toto obetónovanie zároveň stabilizuje parapetný prefabrikát vo svojej polohe. Časť tohto obetónovania sa pred zasypaním ochráni penetračným a 2x asfaltovým náterom za studena.

Ocelové konštrukcie stĺpov PHS sú zaradené do výrobné skupiny B podľa STN 73 2601.

S ohľadom na presnosť výroby odporúčame pre každý typ kotvenia vyrobiť šablóny, ktoré zabezpečia súososť vŕtania v kotevných platniach so situovaním kotevných skrutiek v kotevnom koši. Tvar dielcov bol volený tak, aby výroba mohla byť urobená v dielni. Z dielne budú dodané na stavbu ako tyčové prvky /stĺpy/, zvarence /kotevný kôš/

Zváračské práce môžu vykonávať len odborne spôsobilí zvárači pre jednotlivé výrobné skupiny OK.

Montáž oceľových konštrukcií začína osadením a zastabilizovaním kotevných skrutiek v projekte predpísanej polohe. Keď betón hlavíc pilót dosiahne požadovanú pevnosť, môžu byť na jednotlivé hlavice v mieste kotevných skrutiek postavené stĺpy. Po ich smerovej a výškovej rektifikácii a podliatí, budú matice kotevných skrutiek utiahnuté ťahovacím momentom veľkosti v súlade s STN EN 1090-2.

#### **5.2.4 Protikorózna úprava povrchov oceľových častí PHS**

Všetky oceľové konštrukcie PHS trvale v styku so vzduchom sa ochránia podľa TP 05/2004-Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov, vydaných MDPT 08/2004.

Všetky použité náterové látky musia mať preukázanú zhodu podľa systému 3 v Zákone o stavebných výrobkoch. Použité náterové systémy budú spĺňať podmienky špecifikované v tabuľkách 1,2 a 3 pre dlhodobú životnosť - min. 15 rokov a viac a základným koróznym zaťažením, ktoré obsahuje oblasti postreku posypovou soľou. Farebný odtieň náterov bude svetlý RAL 1015 (spresní sa po dohode s výrobcom výplňových panelov a s investorom v DVP).

Kotevné skrutky, časť podľa výkresovej dokumentácie (časť nad betónovými blokmi hlavice pilót a cca 50 mm v betónovom bloku) navrhujeme tepelne pozinkovať.

Oceľové konštrukcie, ktoré budú zabetónované (prevažná časť kotevného koša), budú dodané bez povrchovej ochrany.

Technológiu prevedenia povrchovej ochrany navrhne výrobca OK a predloží na odsúhlasenie investorovi. V zmysle STN 038250 je potrebné dokladovať urobenie povrchovej ochrany záznamom o zhotovení náterového systému. Záznam sa zhotovuje najmenej v dvoch vyhotoveniach, z ktorých sa jedno odovzdáva pri prebierke objednávateľovi.

#### **5.2.5 Vytýčenie**

Vytýčené sú všetky pilóty zakladania PHS. Tieto body sú zároveň aj stredmi oceľových stĺpov (vytyčovací body pre všetky kotevné platne stĺpov sú vyznačené v grafických prílohách). Vytýčenie je spracované v systéme S-JTSK. Výšky sú udané vo výškovom systéme Balt po vyrovnaní. Keďže ide o stavebnicový systém s osadzovaním definitívnych výplňových prvkov do oceľových stĺpov, ich smerovému a výškovému vytýčeniu treba venovať náležitú pozornosť.

### 5.2.6 Výplňové panely PHS

Výplňové panely PHS rozdeľujeme do troch funkčných skupín:

- parapetné prefabrikované panely
- absorpčné protihlukové panely
- metakrylátové protihlukové panely

Všetky výplňové panely sa vkladajú medzi oceľové stĺpy PHS, kotvené do hlavice pilóty, ktoré boli rektifikované, podliate plastmaltou a dotiahnuté podľa dokumentácie. Manipulácia, manipulačné prvky (závesné prvky, prepravné prostriedky, ...) závisia od konkrétneho dodávateľa týchto prefabrikátov a budú spresnené v DVP. S panelmi je dovolené manipulovať len vo zvislej polohe.

#### 5.2.6.1 Parapetné prefabrikované panely

Parapetné prefabrikované panely sa vkladajú medzi oceľové stĺpy ako prvé. Navrhnuté sú panely hrúbky 140 mm. Ich tvar je rôzny podľa miesta uloženia. Základný tvar pre osovú vzdialenosť oceľových stĺpov 4,0 m je šírka panelu 3950 mm a výška 750 mm. Pre miesta zmeny výšky založenia pilót sú navrhnuté atypické prefabrikáty s vybratím, rešpektujúcim túto zmenu. Pre úsek PHS E, osová vzdialenosť stĺpov je 2,0 m je navrhnutý parapetný prefabrikát rozmerov 1950 x 750 x 140 mm. Samostatný parapetný prefabrikát je použitý aj na premostení ponad rieku Dudváh. Pretože tieto prefabrikáty sa celou svojou spodnou plochou ukladajú prostredníctvom plastmalty na povrch premostenia, na koncoch majú vybratie pre kotevné platne stĺpov.

Rozmery všetkých atypických prefabrikátov budú overené podľa skutočného stavu na stavbe a až potom zadané do výroby. V týchto miestach je možné kompenzovať nepresnosti pri osadzovaní oceľových stĺpov.

Parapetné prefabrikované panely sa na hlavice pilót ukladajú v mieste kotevnej platne na gumové podložky s potrebnou tvrdosťou. Ich výška sa určí tak, aby horná plocha prefabrikátu bola vo vodorovnej polohe. Prefabrikát musí byť osadený zvislo. Po rektifikácii panelu sa pristúpi k realizácii ochrany kotvenia stĺpa obetónovaním, ktoré zároveň stabilizuje prefabrikát vo svojej polohe. Až potom možno začať s kladením ostatných panelov PHS.

Parapetné prefabrikáty v mieste napojenia na premostenie ponad Dudváh sa uložia na trám premostenia prostredníctvom elastomérového ložiska rozmerov 150 x 200 x 42 mm (pri inom ložisku je potrebné upraviť vybratie v prefabrikáte – DVP). Zároveň sa na tejto strane nebude realizovať obetónovanie kotevnej platne stĺpa, aby bol umožnený voľný pohyb prefabrikátu, spôsobený zmenou dĺžky trámu premostenia od teplotných zmien. Po osadení sa zvislé škáry medzi prírubou stĺpa a prefabrikátom vyplnia PUR penou so separáciou zo strany prefabrikátu, aby sme nezabránili pohybu vo vodorovnom smere. Výplň sa realizuje z dôvodu zamedzenia šírenia zvukových vln za PHS a z dôvodu stabilizácie

polohy prefabrikátu.

Tieto škáry sa vyplnia aj pri ostatných prefabrikátoch. Na vyplnenie sa použije materiál na báze gumy kruhového profilu s vhodnou tvrdosťou na zatlačenie do škáry (napr. penová guma).

Po osadení parapetných panelov sa upraví terén z oboch strán PHS. Zo strany rýchlostnej cesty R1 sa spodná časť panelu ochráni na potrebnú výšku 1x penetračným a 2x asfaltovým náterom za studena. Okolie hlavíc pilót a parapetných panelov sa z tejto strany zasype a následne zhutní. Z opačnej strany sa upraví podľa výšky terénu. Ak je potrebné panel zasypať, betón sa ošetrí rovnako ako na opačnej strane.

Vrchná časť zásypu parapetného panela medzi panelom a žľabom odvodnenia sa vyplní nezhutneným štrkodrvovým zásypom frakcie 32-128.

Parapetné prefabrikované panely sú z betónu C30/37, vystužené betonárskou oceľou 10 505 (R).

#### 5.2.6.2 Absorpčné protihlukové panely

Ako hlavný funkčný prvok PHS sú použité absorpčné protihlukové panely. Tento prvok je dodávaný na stavbu ako časť certifikovaného systému. Z hľadiska akustického musia spĺňať nasledujúce požiadavky, vyplývajúce z hlukových štúdií:

- vzduchová nepriezvučnosť: kategória min. B2 podľa STN EN 1793-2  
zodpovedajúca vzduchová nepriezvučnosť  $DL_R > 24 \text{ dB}$
- zvuková pohltivosť: kategória min. A3 podľa STN EN 1793-1  
zodpovedajúca zvuková pohltivosť  $DL_\alpha > 8 \text{ dB}$

Ich tvar, statický systém a uloženie je závislé od konkrétneho výrobcu a bude dopracovaný v DVP.

Pri návrhu sme predpokladali železobetónové prefabrikáty s obojstranným absorpčným povrchom, ktoré sa vkladajú medzi oceľové stĺpy na parapetné panely. Konce panelov budú upravené tak, aby ich bolo možné osadiť medzi príruby oceľového stĺpa. Z hľadiska dodržania podmienok nepriezvučnosti sa jednotlivé panely na seba ukladajú prostredníctvom tenkej vrstvy lepiacej malty na báze silikátu. Takisto ako pri parapetných paneloch sa zvislé škáry medzi prírubou stĺpa a prefabrikátom vyplnia materiálom na báze gumy kruhového profilu s vhodnou tvrdosťou na zatlačenie do škáry (napr. penová guma). Táto výplň zároveň stabilizuje panel vo svojej polohe. Pri napojení PHS na premostenie ponad Dudváh sa použije výplň ako pri parapetných paneloch.

V mieste pod mostom na križovatke na začiatku úseku C a pod lávkou pre peších pravdepodobne nebude možné vkladať panely z vrchu medzi stĺpy, preto je potrebné prispôbiť technológiu tejto okolnosti a realizovať výplňové panely z menších čias a spájať (zmonolitňovať ich až na stavbe).

PHS sú líniová stavba, bezprostredne sa dotýkajúca rýchlostnej cesty R1. Vo väčšej miere budú realizované na cestnom telese alebo tresne vedľa neho. Ich výška – 6 m, potrebná na dosiahnutie

požadovanej účinnosti, je dosť veľká a výrazne vizuálne zasiahne do rázu okolitej zástavby v obci Vlčkovce. Preto sa pri výtvarnom stvárnení pristúpilo k striedaniu svetlých a tmavých plôch, aby sa ucelená plocha 2,5 km dlhej a 6 m vysokej steny vizuálne rozbila. Absorpčné panely budú vizuálne členené aj hĺbkovo. V grafickej prílohe je navrhnuté vizuálne riešenie, ktoré bude dopracované podľa možností výrobcu aplikovať jednotlivé farebné odtiene na absorpčný materiál. Predpokladáme zostavenie jednej zostavy výplňových panelov, na ktorej sa za prítomnosti investora a projektanta zhodnotí farebné a vizuálne prevedenie. Následne bude možné pristúpiť k výrobe ostatných prefabrikátov.

Rozmery atypických prefabrikátov budú overené podľa skutočného stavu na stavbe a až potom zadané do výroby. V týchto miestach je možné kompenzovať nepresnosti pri osadzovaní oceľových stĺpov.

Manipulácia, manipulačné prvky (závesné prvky, prepravné prostriedky, ...) závisia od konkrétneho dodávateľa týchto prefabrikátov a budú spresnené v DVP.

### 5.2.6.3 Metakrylátové protihlukové panely

V úseku E PHS a v mieste premostenia ponad Dudváh sa ako výplňové panely použijú priehľadné metakrylátové protihlukové panely. Použijú sa metakrylátové platne hrúbky 15 mm, ktoré musia spĺňať tieto akustické požiadavky:

- vzduchová nepriezvučnosť  $DL_R > 24 \text{ dB}$

Vzhľadom na veľkú výšku PHS predpokladáme použitie dvoch panelov o rozmeroch 1940 x 2750 mm. Metakrylátové platne sa vkladajú do rámov, tvorených v spodnej časti oceľovým profilom L90x60x6 prichyteným k soklovému panelu a prírubou stĺpu HEB 180B po boku. Metakrylátová platňa bude pritlačená k tomuto rámu pomocou profilu L60x40x5 a dvoch profilov L55x55x5. V hornej časti spodnej platne sa pripevní výstuha, zložená z dvoch profilov L90x60x6, ktorá zároveň tvorí spodnú plochu rámu pre druhú platňu. Tá sa osadí rovnako ako prvá.

Na všetky hrany dolnej platne a na obe zvislé a spodnú časť hornej platne bude upevnená kompaktná guma tvaru U. Každá platňa bude mať zabezpečenie proti vypadnutiu.

## 5.2.7 Únikové východy v PHS

Požiadavky na únikové miesta PHS určuje STN EN 1794-2. Únikové miesta sú navrhnuté pre prístup k rýchlostnej ceste R1 (pre údržbu PHS, krajnice cesty, pre záchrannú službu po nehode), alebo ako úniková cesta pre vodičov a pasažierov po nehode.

PHS je vybavená piatimi únikovými východmi, pričom dva z nich slúžia zároveň ako prístup do priestoru pod mostom cez Dudváh. Jeden je situovaný pod mostným objektom v križovatke na začiatku úseku C, Súčasťou únikových východov sú aj terénne schodiská v prípadoch vysokého násypu v danom mieste.

Každý prístup má výšku 2,1 m a šírku 0,9 m. Únikové a servisné dvere musia byť vybavené

samozatváracím mechanizmom s tesnením, aby sa zabránilo prenikaniu hluku cez nezatvorené dvere. Musia sa dať jednoducho otvárať z oboch strán bez kľúča, otváranie a zatváranie dverí má mať ľahký chod. Dvere musia byť vybavené panikovým kovaním s lokálnym ovládacím prvkom (STN EN 1125). Dvere sú oceľové, jednokrídlové (STN 74 6550) a otvárajú sa smerom od pozemnej komunikácie. Zabudované zvodičlá nie sú pred únikovými a servisnými dverami prerušené. Na umiestnenie únikových ciest bude upozornené značkami, ktoré sa trvalým spôsobom osadia na protihlukové panely. Osadia sa smerové značky s označením „Únikový východ“ a smeru úniku alebo piktogramom.

V úseku za čerpacou stanicou PHM je pre prístup na pozemok, kde sa nachádza studňa, zdroj vody pre čerpaciu stanicu a reštauráciu navrhnutý otvor s osadením veľkých dverí (brána) na šírku celej sekcie PH steny medzi stĺpmi D26 a D27. Veľké dvere budú osadené kovaním s možnosťou uzamykania. Veľké dvere, ktoré sa otvárajú smerom od pozemnej komunikácie, sú navrhnuté ako systémový prvok, ktorý je súčasťou výrobu komponentu PHS tak, aby boli splnené požadované akustické parametre PHS. Režim fungovania tohto východu sa upraví samostatnou dohodou medzi vlastníkom príslušného pozemku a správcom rýchlostnej cesty.

Únikové východy a veľké dvere sa dodávajú ako certifikované výrobky pre konkrétny typ výplňových prefabrikátov, preto je ich konštrukcia vo výkresovej dokumentácii naznačená len schematicky. Túto časť je potrebné dopracovať na základe konkrétnych podkladov výrobcu v DVP a k tomu dopracovať aj riešenie terénnych úprav.

### 5.3 Popis technického riešenia obkladu oporného múra a betónového oplotenia

Druhým konštrukčným celkom protihlukových opatrení je obloženie oporného múra (km 6,710 - 6,986) a príslušného betónového oplotenia (km 6,520 - 7,030) areálu PD Majcichov absorpčným materiálom, zabraňujúcim odrazu hluku a jeho pohlcovaním. Z hľadiska akustického musia spĺňať nasledujúce požiadavky, vyplývajúce z hlukových štúdií:

- zvuková pohltivosť: kategória min. A3 podľa STN EN 1793-1  
zodpovedajúca zvuková pohltivosť  $DL_{\alpha} > 8dB$

Technické riešenie obloženia je plne naviazané na konkrétny materiál s požadovanými vlastnosťami a jednotlivé detaily sa spresnia v DVP. Uchytenie absorpčného obkladu k podkladu predpokladáme trvalým spôsobom, odolným voči odcudzeniu (napr. lepením).

Vzhľadom na maximálnu výšku oporného múra 2,3 m predpokladáme jednotné stvárnenie celého obkladu. Obklad betónového oplotenia bude farebne riešený začlenením farebných vodorovných pásov v rôznej výške. Farebne sa obklad zladí s PHS.

## 5.4 Protikorózna ochrana betónových častí

Primárna protikorózna ochrana je daná požiadavkami na odolnosť betónu voči pôsobeniu prostredia. Stupeň agresivity prostredia je pre jednotlivé konštrukčné časti charakterizovaný v zmysle normy STN EN 206-1 nasledovne:

- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| • pilóty                        | C30/37-XC2(SK)-CL 0,4        |
| • terénne úpravy                | C25/30-XC2, XF1(SK)-CL 0,4   |
| • hlavice pilót, základové pásy | C30/37-XC2, XF2(SK)-Cl 0,4   |
| • základové bloky premostenia   | C30/37- XC2, XF2 (SK)-Cl 0,4 |
| • trám premostenia              | C35/45-XD3, XF4(SK)-Cl 0,4   |
| • parapetné panely              | C35/45-XD3, XF4(SK)-Cl 0,4   |
| • monolitické steny             | C30/37-XC2, XF2(SK)-Cl 0,4   |

Protikorózna ochrana je ďalej zabezpečená konštrukčnými opatreniami, medzi ktoré patrí krytie betonárskej výstuže v zmysle STN 73 6206 – je rôzne pre jednotlivé konštrukčné prvky, najväčšie pre pilóty.

## 5.5 Odvodnenie rýchlostnej cesty R1

Odvodnenie rýchlostnej cesty R1 sa vybudovaním protihlukových opatrení nemení. Pôvodne stekala voda z vozovky po svahoch cestného telesa do priekop pozdĺž násypov, ktoré boli zaústené do zaústené do jestvujúcich kanalizácií. PHS vytvára bariéru pre voľné stekanie vody z vozovky po svahu do priekopy, preto je pozdĺž vozovky navrhnutý odvodňovací žľab z priekopových tvaroviek. Pred osádzaním tvaroviek sa okraj jestvujúcej vozovky zareže na požadovanú vzdialenosť tak, aby bolo možné realizovať tesniacu zálievku medzi novým žľabom a vozovkou. V úseku pred a za mostom bude žľab zasahovať do vozovky ďalej (rozšírenie vozovky, rešpektujúce kategorijnú šírku na mostnom objekte a mimo neho), preto bude potrebné viac odbúrať z vozovky.

Celková dĺžka žľabov – 1708 m. Navrhované dĺžky žľabov podľa jednotlivých úsekov PHS:

- úsek A – 333 m
- úsek B – 137,5 m
- úsek C – 309 m
- úsek F – 309,5 + 618,5 m

Voda z odvodňovacieho žľabu je odvádzaná prostredníctvom uličných vpustov s potrubím na svah telesa rýchlostnej cesty R1, popod konštrukciu PHS, do jestvujúcich priekop. Sústredené stekanie vody z výustného objektu uličného vpustu je zabezpečené rigolom vydláždeným z lomového kameňa do

betónového lôžka.

## 5.6 Ochrana PHS pred nárazom vozidiel

Ochrana PHS bude v zmysle normy realizovaná bezpečnostným zachytným zariadením – cestným zvodidlom s minimálnou úrovňou zachytenia H1. Vzhľadom na to, že jestvujúce zvodidlo osadené na niekoľkých úsekoch tejto požiadavke nevyhovuje, je potrebné ho odstrániť a nahradiť novým. V miestach mimo PHS je možné ho napojiť na jestvujúce zvodidlo. Pri realizácii zvodidla je potrebné klásť zvýšenú pozornosť cestnej kanalizácii, ktorá je vedená v miestach pod okrajom vozovky. V miestach rozpájania cesty, kde by mohlo prísť k poškodeniu PHS čelným nárazom, sa osadia tlmiče nárazu. Je to na konci úseku B a E. tlmiče nárazu sa dodávajú ako certifikované výrobky a budú spresnené v DVP.

## 5.7 Dopravné portály

Na trase rýchlostnej cesty R1 v úseku budovaných PHS sa nachádzajú tri veľkorozmerové značky (3100 x 1850 mm) zvislého dopravného značenia. Charakter dopravného značenia sa výstavbou nemení. PHS neumožňuje tieto značky ponechať na pôvodnom mieste, preto ich je potrebné preložiť. Prvá značka je umiestnená v priestore križovatky na konci úseku B. Táto sa presunie za navrhovaný tlmič nárazu.

Ďalšie dve je potrebné premiestniť na novovybudované portály dopravného značenia nad konštrukciu PHS. Vybudované budú dva nové portály dopravného značenia v km 6,314 a km 7,363. Zvyšné maloplošné zvislé dopravné značenie a kilometrovníky R1 sa osadia na oceľové stĺpy PHS alebo do samotnej konštrukcie PHS v pôvodných miestach, tak aby nezasahovali do prejazdneho profilu rýchlostnej cesty R1.

Portály dopravného značenia sa dodajú ako certifikované výrobky. Pôjde o konzolové dopravné portály s výškou stĺpa 6,75 m a dĺžkou konzoly 3,35 m. Založené budú rovnako ako stĺpy PHS na jednej pilóte priemeru 620 mm s hlavicou rozmerov 1,0 x 1,0 x 1,0 m, v ktorej je zabetónovaný kotevný kôš. Umiestnenie značky na portáli musí spĺňať prejazdny gabarit 5,2 m nad rýchlostnou cestou R1.

Presné rozmery a detaily portálov sa spresnia v DVP.

Pre trvalé dopravné značenie je navrhnutá nová dopravná značka IS3 v km 6,805, ktorá bude umiestnená na pešej lávke nad R1 (podkazdná výška na R1 pod lávkou bude zachovaná). Detaily uchytenia značky na lávku budú upresnené v DVP podľa skutočnej veľkosti a tvaru značky.

## 5.8 Postup výstavby

PHS sa bude budovať technológiou postupnej montáže z dielcov podľa navrhutej skladby. Nosný systém tvoria oceľové stĺpy, do ktorých sa vsúvajú výplňové prvky – parapetné betónové panely, absorpčné panely. PHS kopíruje jestvujúci terén, krajinu cesty a zmena výšky je riešená skokom.



Výplňové prvky v kontakte so stĺpikmi je potrebné dôkladne utesniť gumovými profilmi. Spoje jednotlivých prefabrikátov sa realizujú prostredníctvom lepiacej malty. Pri realizácii PHS je nevyhnutné dodržať neprievzdušnosť PHS ako celku. Po dokončení výstavby bude realizovaný kontrolný hlukový monitoring, ktorý potvrdí kvalitu realizovaného diela. Pri meraniach sa bude vychádzať z doporučení špecifikovaných v hlukovej štúdii č. 623/2009 vypracovanej pre NDS a.s. firmou Inžinierske služby, spol. s r. o. Pred meraniami spracuje zhotoviteľ program monitoringu, ktorý predloží na odsúhlasenie NDS a.s.

## 6 Súvisiace objekty

001-00	Demolácia betónového oplotenia pri čerpacej stanici PHM
002-00	Demolácia oplotenia s drevenou výplňou pri čerpacej stanici PHM
003-00	Demolácia pletivového oplotenia pri reštaurácii HOTPOT
004-00	Demolácia záhradnej chatky na opornom múre
005-00	Demolácia pletivového oplotenia na opornom múre
006-00	Preloženie Unimo bunky
010-00	Vegetačné úpravy
601-00	Preložka NN kábla pre čerpaciu stanicu PHM
602-00	Preložka VO

## 7 Vzťah k územiu

Podmieňujúcim faktorom začatia stavebných prác na objekte je úprava alebo prekládka a vytýčenie všetkých inžinierskych sietí v oblasti staveniska a preukázanie ich presnej polohy a výšky ručným obkypom v mieste križovania s PHS, a to v predstihu pred začatím prác na stavbe mosta.

## 8 Poznámky a doklady

Návrh konštrukcie protihlukových opatrení bol prerokovaný na pracovných rokovaníach za účasti zástupcu investora a budúcich správcov objektu. Informácie o dokladovej časti sú v sprievodnej správe stavby.

Vzhľadom na nemožnosť jednoznačného predurčenia typu výrobkov a materiálov do dokumentácie pre ponuku na zhotoviteľa stavby, sú prílohy - hlavne výplňových absorpčných panelov, absorpčných obkladov, portálov dopravného značenia, drôtokamenných konštrukcií vypracované nie až do podrobností, potrebných pre ich realizáciu. Táto bude spracovaná v časti dokumentácie pre vykonanie prác po zadaní typu výrobkov s čím je potrebné zo strany zhotoviteľa stavby počítať pri ponukovej cene. Uvedená skutočnosť je zohľadnená vo všeobecných položkách.

### 8.1 Poznámky k použitým stavebným výrobkom:

Vzhľadom na vytvorenie podmienok voľnej súťaže nie sú v projekte menované konkrétne stavebné výrobky. Pre ich výber vo všeobecnosti platia podmienky stanovené Zákonom o stavebných výrobkoch. Konkrétne výrobky ponúkne zhotoviteľ stavby vo svojej ponuke. Základné technické parametre, ktoré musia výrobky spĺňať, sú v dokumentácii na realizáciu stavby špecifikované. Zhotoviteľ je povinný predložiť doklady o splnení požadovaných charakteristík jednotlivých materiálov a dielov, ako aj o certifikácii konštrukčného systému ako celku.

Aby bolo možné spracovať jednotlivé výkresové prílohy, boli použité grafické zobrazenia niektorých konkrétnych výrobkov, ktoré však nie sú menované a môžu byť nahradené iným vhodným výrobkom, po prerokovaní so stavebníkom a projektantom.

## 9 BOZP

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci sa musí riadiť „Plánom bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“, ktorý musí byť aktualizovaný zhotoviteľom stavby v zmysle Nariadenia vlády SR 396/2006 Z.z. - o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko. Plán sa bude vzťahovať na právnické osoby a fyzické osoby, ktoré budú zamestnávateľmi alebo samostatne zárobkovo činnými osobami v zmysle Zákona NR SR 124/2006 Z.z. a budú v zmluvnom vzťahu so stavebníkom, resp. hlavným dodávateľom alebo sa nejakým iným zmluvným spôsobom spolupodieľať na stavbe dodávkou prác.

Zámerom projektu „Plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ bude zaistenie bezpečnej práce všetkých pracovníkov hlavného dodávateľa a jeho subdodávateľov v priestore stavenísk, ako aj ostatných prevádzok okolo a zaistenie ochrany životného prostredia pred nebezpečnými javmi, ktoré by mohli nastať v súvislosti s realizáciou projektu.

Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je spracovaný v prílohe K tejto dokumentácie.