

**TPV 01/2009  
VÁHOSTAV**

**Váhostav – SK – Prefa, s. r. o.  
Horný Hričov**

# **BETÓNOVÉ ZVODIDLÁ VÁHOSTAV**

**PRIESTOROVÉ USPORIADANIE**

**TECHNICKÉ PODMIENKY VÝROBCU**

Účinnosť TPV od 01. 01 2010

december 2009

## OBSAH

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 ÚVODNÁ KAPITOLA.....</b>  | <b>2</b>  |
| 1.1 ÚVOD, PREDMET TECHNICKÝCH PODMIENOK.....                                     | 2         |
| 1.2 SPRACOVANIE TPV .....  | 2         |
| 1.3 DISTRIBÚCIA.....   | 2         |
| <b>2 SÚVISIACE PREDPISY .....</b>  | <b>2</b>  |
| 2.1 SÚVISIACE A CITOVANÉ PRÁVNE PREDPISY .....                                   | 2         |
| 2.2 SÚVISIACE A CITOVANÉ NORMY .....   | 3         |
| 2.3 SÚVISIACE A CITOVANÉ TECHNICKÉ A PRÁVNE PREDPISY .....                       | 4         |
| 2.4 TECHNICKÉ PREDPISY ZVODIDIEL INÝCH VÝROBCOV A DOVOZCOV.....                  | 4         |
| <b>3 ROZSAH PONUKY A PREDPOKLADANÝ VÝVOJ.....</b>                                | <b>4</b>  |
| <b>4 NÁVRHOVÉ PARAMETRE ZVODIDLA .....</b>                                       | <b>6</b>  |
| <b>5 POPIS JEDNOTLIVÝCH TYPOV ZVODIDLÁ.....</b>                                  | <b>13</b> |
| 5.1 NOSNÝ SYSTÉM A ZÁMOK .....   | 13        |
| 5.2 POLOMERY, DO KTORÝCH JE MOŽNÉ ZVODIDLÁ OSADZOVAŤ.....                        | 13        |
| 5.3 BETÓNOVÉ ZVODIDLO GMV-120/H4B .....  | 13        |
| 5.4 BETÓNOVÉ ZVODIDLO GMV-120/H2.....  | 14        |
| 5.5 ZÁSADY ÚPRAV VŠETKÝCH TYPOV .....  | 14        |
| <b>6 ZVODIDLO NA CESTNÝCH KOMUNIKÁCIÁCH.....</b>                                 | <b>15</b> |
| 6.1 OBEČNE .....   | 15        |
| 6.2 UMIESTNENIE ZVODIDLA NA KRAJNICI.....  | 15        |
| 6.3 UMIESTNENIE ZVODIDLA V STREDNOM DELIACOM PÁSE.....                           | 15        |
| 6.4 SPEVNENIE POD ZVODIDLOM.....   | 16        |
| 6.5 PLNÁ ÚČINNOSŤ A MINIMÁLNA DĹŽKA ZVODIDLA.....                                | 16        |
| 6.6 ZVODIDLO PRED PREKÁŽKOU A MIESTOM NEBEZPEČIA (HORSKÉ VPUSTE, PRIEPUSTY)..... | 16        |
| 6.7 ZAČIATOK A KONIEC ZVODIDLA .....   | 16        |
| 6.8 ZVODIDLO PRI TELEFÓNE NÚDZOVÉHO VOLANIA .....                                | 17        |
| <b>7 ZVODIDLO NA MOSTOCH .....</b>   | <b>17</b> |
| 7.1 UMIESTNENIE ZVODIDLA NA VONKAJŠOM OKRAJI MOSTU.....                          | 17        |
| 7.2 UMIESTNENIE ZVODIDLA V STREDNOM DELIACOM PÁSE NA MOSTE .....                 | 18        |
| 7.3 ZVODIDLO PRED A ZA MOSTOM.....   | 18        |
| 7.4 DILATAČNÝ STYK - ELEKTRICKY NEIZOLOVANÝ.....                                 | 19        |
| 7.5 DILATAČNÝ STYK - ELEKTRICKY IZOLOVANÝ .....                                  | 20        |
| 7.6 ZAŤAŽENIE RÍMSY A NOSNEJ KONŠTRUKCIE.....                                    | 20        |
| <b>8 PRECHOD NA INÉ ZVODIDLÁ .....</b>   | <b>21</b> |
| 8.1 PRECHOD NA OCEĽOVÉ ZVODIDLO NH4, FRACASSO A VOEST ALPINE.....                | 21        |
| 8.2 PRECHOD NA BETÓNOVÉ ZVODIDLÁ INÝCH VÝROBCOV .....                            | 22        |
| <b>9 PROTIKORÓZNA OCHRANA.....</b>   | <b>25</b> |
| <b>10 PROJEKTOVANIE, OSADZOVANIE A ÚDRŽBA.....</b>                               | <b>25</b> |
| <b>11 ZNAČENIE JEDNOTLIVÝCH KOMPONENTOV ZVODIDIEL .....</b>                      | <b>26</b> |

# 1 Úvodná kapitola

## 1.1 Úvod, predmet technických podmienok

Betónové zvodidlá Váhostav (výrobca Váhostav – SK - Prefa, s. r. o., Horný Hričov 324, 013 42) patria medzi Cestné záchytné systémy v súlade s STN EN 1317-1, STN EN 1317-2 a STN EN 1317-5+A1.

Predmetom týchto TPV je priestorové usporiadanie typov uvedených v tabuľke 1.

**Tabuľka 1 - Predmet TPV**

| Č. položky | Značka zvodidla    | Stručný popis zvodidla                      |
|------------|--------------------|---|
| 1          | <b>GMV-120/H4b</b> | betónové zvodidlo obojstranné, výšky 1,20 m |
| 2          | <b>GMV-120/H2</b>  | betónové zvodidlo obojstranné, výšky 1,20 m |

Tieto technické podmienky výrobcu sa používajú spoločne s Technickými podmienkami 02/2004 „Betónové zvodidlo tvaru New Jersey“, MDPT: 2004 (v súčasnej dobe v revízii) a sú s nimi v súlade.

TPV platia pre diaľnice, rýchlostné cesty, cesty, miestne komunikácie a mosty v zmysle STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201. Primerane platia aj pre účelové komunikácie.

## 1.2 Spracovanie TPV

Spracovateľom týchto TPV je Ing. František Jurán - Dopravoprojekt Brno, a.s., Kounicova 13, 658 30 Brno, ČR; tel. 00420 549 123 133, e-mail: frantisek.juran@dopravoprojekt.cz.

Slovenský preklad: Dopravoprojekt Bratislava

## 1.3 Distribúcia

Tieto TPV distribuuje zájemcom na požiadanie VÁHOSTAV – SK – PREFA, s. r. o. [www.vph.sk](http://www.vph.sk)

# 2 Súvisiace predpisy

## 2.1 Súvisiace a citované právne predpisy

[1] Zákon č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v úplnom znení zákona č. 69/2009 Z. z. a jeho vykonávacích predpisov;

[2] Vyhláška MVR SR č. 158/2004 Z. z., v znení vyhlášky č. 119/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú skupiny stavebných výrobkov s určenými systémami preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody.

## 2.2 Súvisiace a citované normy

Pri datovaných odkazoch platí len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazov platí posledné vydanie dokumentu (vrátane zmen).

STN 73 0220 Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Navrhovanie presnosti stavebných objektov

STN 73 6101 Projektovanie ciest a diaľnic

STN 73 6110 Projektovanie miestnych komunikácií

STN 73 6201 Projektovanie mostných objektov

STN 73 6203 Zaťaženie mostov

STN 73 6206 Navrhovanie betónových a železobetónových mostných konštrukcií

STN 73 1251 Navrhovanie konštrukcií z predpätého betónu

STN EN 206-1 Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda (73 2403)

STN EN 12767 Pasívna bezpečnosť nosných konštrukcií vybavenia pozemných komunikácií. Požiadavky a skúšobné metódy (73 6052)

STN EN 1991-1-7 Eurokód 1. Zaťaženie konštrukcií. Časť 1-7: Všeobecné zaťaženia. Mimoriadne zaťaženie (73 0035)

STN EN 1991-2 Eurokód 1. Zaťaženie konštrukcií. Časť 3: Zaťaženie mostov dopravou (73 6203)

STN EN 1992-2 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie (73 6206)

STN EN 1993-2 Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 2: Oceľové mosty (73 6205)

STN EN 1994-2 Eurokód 4. Navrhovanie spriahnutých oceľobetónových konštrukcií. Časť 2: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre mosty (73 6207)

STN EN 1317-1 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 1: Terminológia a všeobecné kritériá na skúšobné metódy (73 6030)

STN EN 1317-2 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 2: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy pre zvodidlá (73 6030)

STN EN 1317-3 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 3: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy pre tlmíče nárazu (73 6030)

STN P ENV 1317-4 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 4: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy na koncovky a priechodné prvky zvodidiel (73 6030)

STN EN 1317-5+A1 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 5: Požiadavky na výrobky a hodnotenie zhody záchytných bezpečnostných zariadení pre vozidlá (73 6030) (Konsolidovaný text)

prEN 1317-6 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 6: Záchytné bezpečnostné zariadenia pre chodcov

STN 34 6460 Metódy merania vnútornej rezistivity a povrchovej rezistivity tuhých elektroizolačných materiálov

STN 34 6461 Skúšobné metódy na stanovenie izolačného odporu tuhých elektroizolačných materiálov

STN EN ISO 1461 (03 8558) Zinkové povlaky na oceli a výrobkoch z ocele vytvorené žiarovým ponorným zinkovaním. Požiadavky a skúšobné metódy.

*Poznámka 1: STN 73 6203 prestane v roku 2010 platiť a bude nahradená STN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zaťaženia konštrukcií – Časť 1 – 7: Všeobecné zaťaženia. Mimoriadne zaťaženie a STN EN 1991-2 Eurokód 1: Zaťaženia konštrukcií – Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou*

### **2.3 Súvisiace a citované technické a právne predpisy**

- /1/ TP 01/2005 Zvodidlá na pozemných komunikáciách. Zaťaženie, stanovenie úrovne zachytenia na PK, projektovanie individuálnych zvodidiel, MDPT: 2005;
- /2/ TP 02/2005 Skúšanie a schvaľovanie zvodidiel, MDPT : 2005;
- /3/ TP 02/2004 Betónové zvodidlo tvaru New Jersey, MDPT: 2004 (v súčasnej dobe v revízii);
- /4/ TP 03/2006 Dokumentácia stavieb ciest, MDPT: 2006;
- /5/ VL4/2009 - Mosty, MDPT:2009;
- /6/ VL2/2003 Teleso pozemných komunikácií, SSC: 2003;
- /7/ Typizačná smernica pre osadzovanie zvodidiel, MV SR SD: 1990 \*;
- /8/ TP 05/2004 Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov, MDPT: 2004;

\* predpisy sú neplatné a majú význam len ako informatívny materiál z dôvodov dopátrania sa pôvodu zvodidiel.

### **2.4 Technické predpisy zvodidiel iných výrobcov a dovozcov**

- TP KLS Navrhovanie, osadzovanie a údržba cestných oceľových zvodidiel NH, MDPT: 1998 \*
- TP KLS Cestné oceľové zvodidlo NH4 pre pozemné komunikácie, MDPT: 2000 \*
- TP RAVEN Cestné oceľové zvodidlo NH4 pre pozemné komunikácie, MDPT: 2001 \*
- TPV Doprastav a. s. Betónové zvodidlá Doprastav Bratislava z roku 2005 a dodatok č. 1 z roku 2006
- TPV Elektrovod Žilina, Oceľové zvodidlo Voest Alpine z roku 2008
- TPV 167/SK/2007 ArcelorMittal Ostrava a. s., Oceľové zvodidlo NH4 z roku 2007
- TPV 1/2008 –DSUH, Skanska DS a. s., závod 86 Uherské Hradišče Betonové zvodidlo monolitické z roku 2008
- TPV 01/2009 SVOM, Oceľové zvodidlo Fracasso z roku 2009

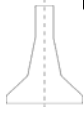
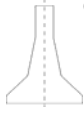
\* predpisy sú neplatné a majú význam len ako informatívny materiál z dôvodov dopátrania sa pôvodu zvodidiel.

## **3 Rozsah ponuky a predpokladaný vývoj**

Váhostav ponúka štandardne rôzne dielce tak pre cesty, tak s úpravou pre mosty – vid'. tabuľka 2.

V budúcnosti, v závislosti na požadovanom množstve od odberateľov, vyvinie a ponúkne ďalšie typy zvodidiel s inou úrovňou zachytenia v kombinácii s inou výškou zvodidla.

**Tabuľka 2 – Prehľad vyrábaných dielcov**

| Č. položky  | Označenie zvodidla  | Typ dielca                        | Hmotnosť [kg] |
|---|---|-----------------------------------|---------------|
| 1   |  GMV-120/H4b | bežný                             | 3613          |
|   |   | koncový                           | 2530          |
|   |   | prechodový P1 na oceľové zvodidlo | 2738          |
|   |   | prechodový P2 na oceľové zvodidlo | 3555          |
|   |   | dilatačný                         | 1670          |
| 2   |  GMV-120/H2  | bežný                             | 3613          |
|   |   | koncový                           | 2530          |
|   |   | prechodový P1 na oceľové zvodidlo | 2738          |
|   |   | prechodový P2 na oceľové zvodidlo | 3555          |
|   |   | dilatačný                         | 1722          |
| Všetky dielce sa vyrábajú z betónu <b>C45/55 – XC4, XD3, XF4, XA1</b> |   |                                   |               |

## 4 Návrhové parametre zvodidla

Tabuľka 3 - Návrhové parametre zvodidla

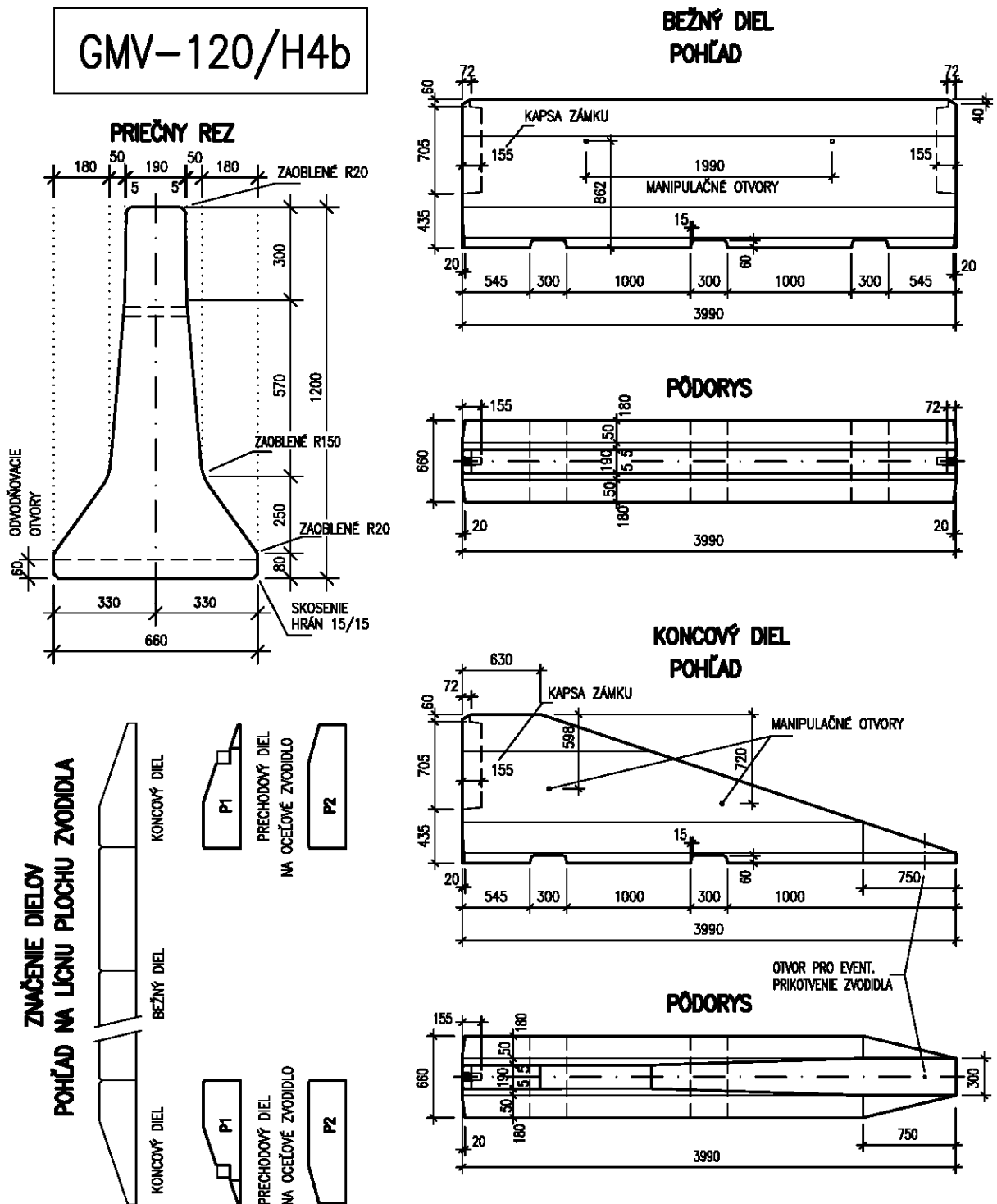
| Č. | Označenie zvodidla | Úroveň zachytenia | Dynamický priehyb [m] | Pracovná šírka w [m] | Použitie   |
|----|--------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|--|
| 1  | <b>GMV-120/H4b</b> | H4b               | 1,30                  | 1,96                 | <b>Krajnica</b><br>šírka podľa STN 73 6101 pre všetky úrovne zachytenia až do úrovne H4b<br><b>Stredné deliace pásy</b><br>Šírka najmenej 2,25 m pre úroveň zachytenia H4b |
| 2  | <b>GMV-120/H2</b>  | H2                | 0,95                  | 1,61                 | <b>Krajnica</b><br>šírka podľa STN 73 6101 pre všetky úrovne zachytenia až do úrovne H2<br><b>Stredné deliace pásy</b><br>Šírka najmenej 1,60 m pre úroveň zachytenia H2   |

*Poznámka 2: Návrhové parametre uvedené v tabuľke 3 sú hodnoty uvedené v protokoloch z nárazových skúšok. Nie sú to hodnoty, s ktorými pracuje projektant alebo ten, kto zvodidlo navrhuje do projektu, osadzuje apod. Tieto hodnoty sú uvádzané len ako informácie, aby bolo jasné, že hodnoty uvedené v tabuľke 3 s nimi nie sú v rozpore. Pre návrh (výber) zvodidla do projektu rozhodujú informácie v tabuľke 3 v stĺpci „použitie“ a hodnoty uvedené v tabuľke 4.*

Tabuľka 4 – Vzdialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky

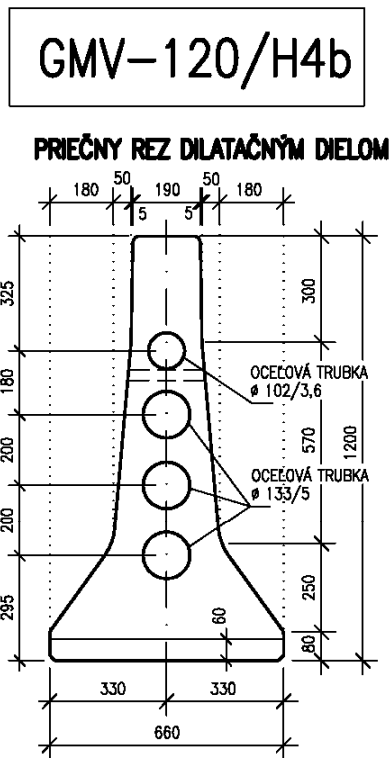
| Č.                                   | Označenie zvodidla | Úroveň zachytenia | Vzdialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky [m] |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------|--|
| 1                                    | <b>GMV-120/H4b</b> | N2                | *0,80  |
|                                      |                    | H1                | *1,00  |
|                                      |                    | H2                | *1,50  |
|                                      |                    | H3                | *1,60  |
|                                      |                    | H4                | 1,95   |
| 2                                    | <b>GMV-120/H2</b>  | N2                | *0,90  |
|                                      |                    | H1                | *1,10  |
|                                      |                    | H2                | 1,60   |
| * Hodnota stanovená odborným odhadom |                    |                   |  |

*Poznámka 3: V súlade s /3/ platí pre vzdialenosti líca zvodidla od pevnej prekážky, že hodnoty uvedené v tabuľke č. 4 platia len pre prekážky, ktoré je treba chrániť (napr. nejaké finančne nákladné zariadenie apod.). Väčšina prekážok sa nechráni, chráni sa prevádzka pred nárazom do nich a medzera medzi zvodidlom a týmito prekážkami sa podľa /3/ nevyžaduje. Týka sa to napr. mostných pilierov alebo základov portálov, ktoré musia byť nadimenzované v súlade s /1/. Medzera sa však v stiesnených pomeroch nevyžaduje ani u osvetľovacích stožiarov.*

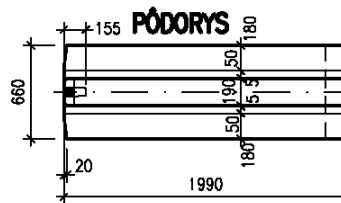
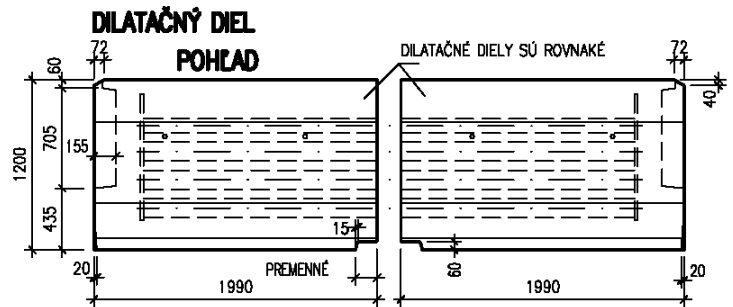


Obrázok 1 – Obojstranné betónové zvodidlo GMV-120/H4b – bežný a koncový diel [mm]

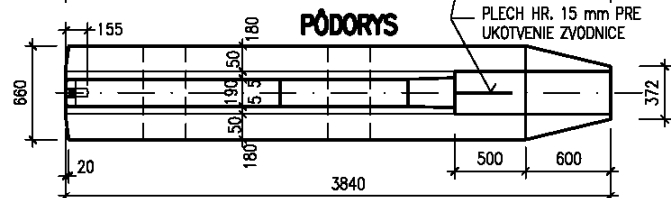
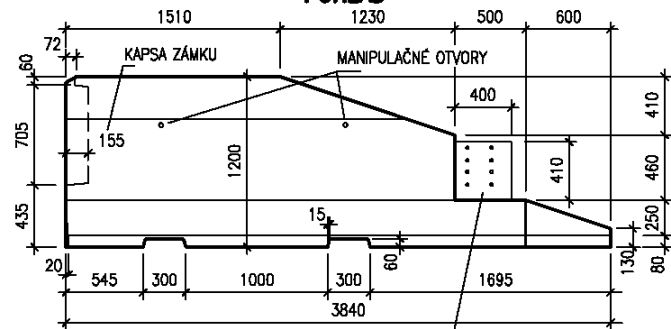




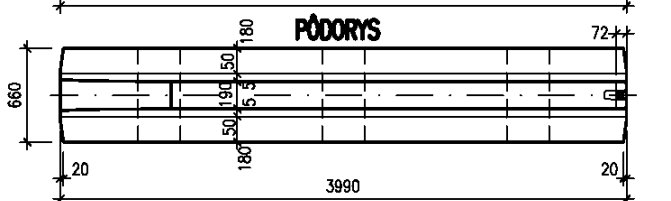
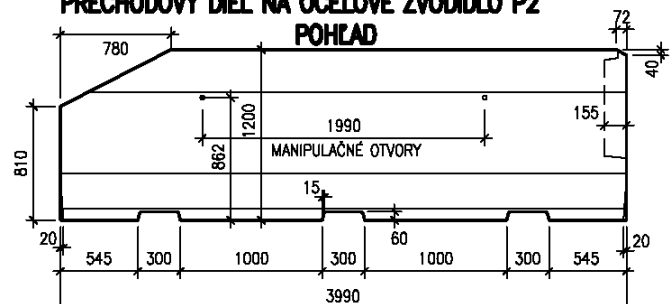
PRIEČNY REZ OBOCH PRECHODOVÝCH DIELCOV  
JE TOTOŽNÝ S PRIEČNYM REZOM  
BEŽNÉHO DIELU



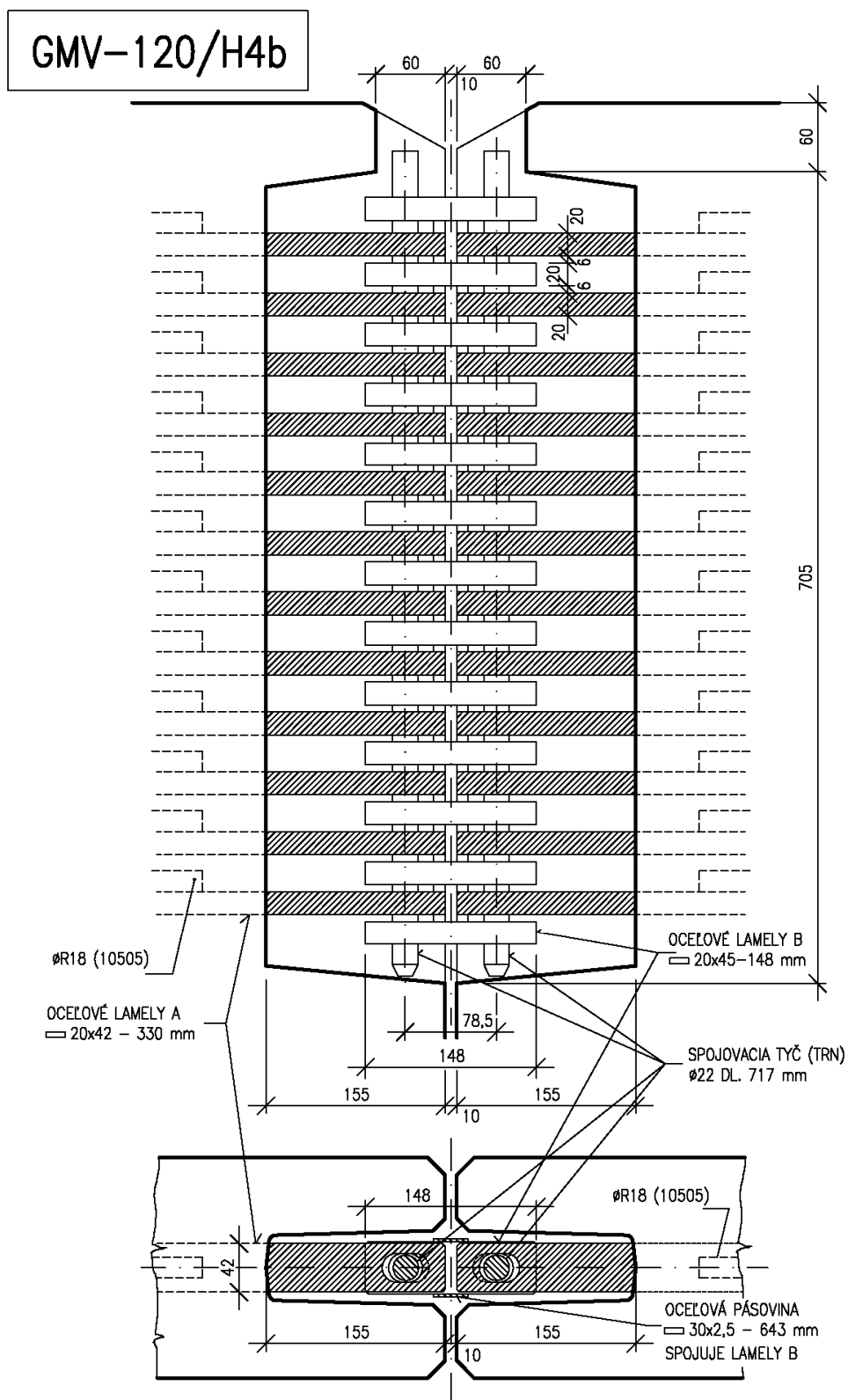
**PRECHODOVÝ DIEL NA OCEĽOVÉ ZVODIDLO P1**  
**POHLAD**



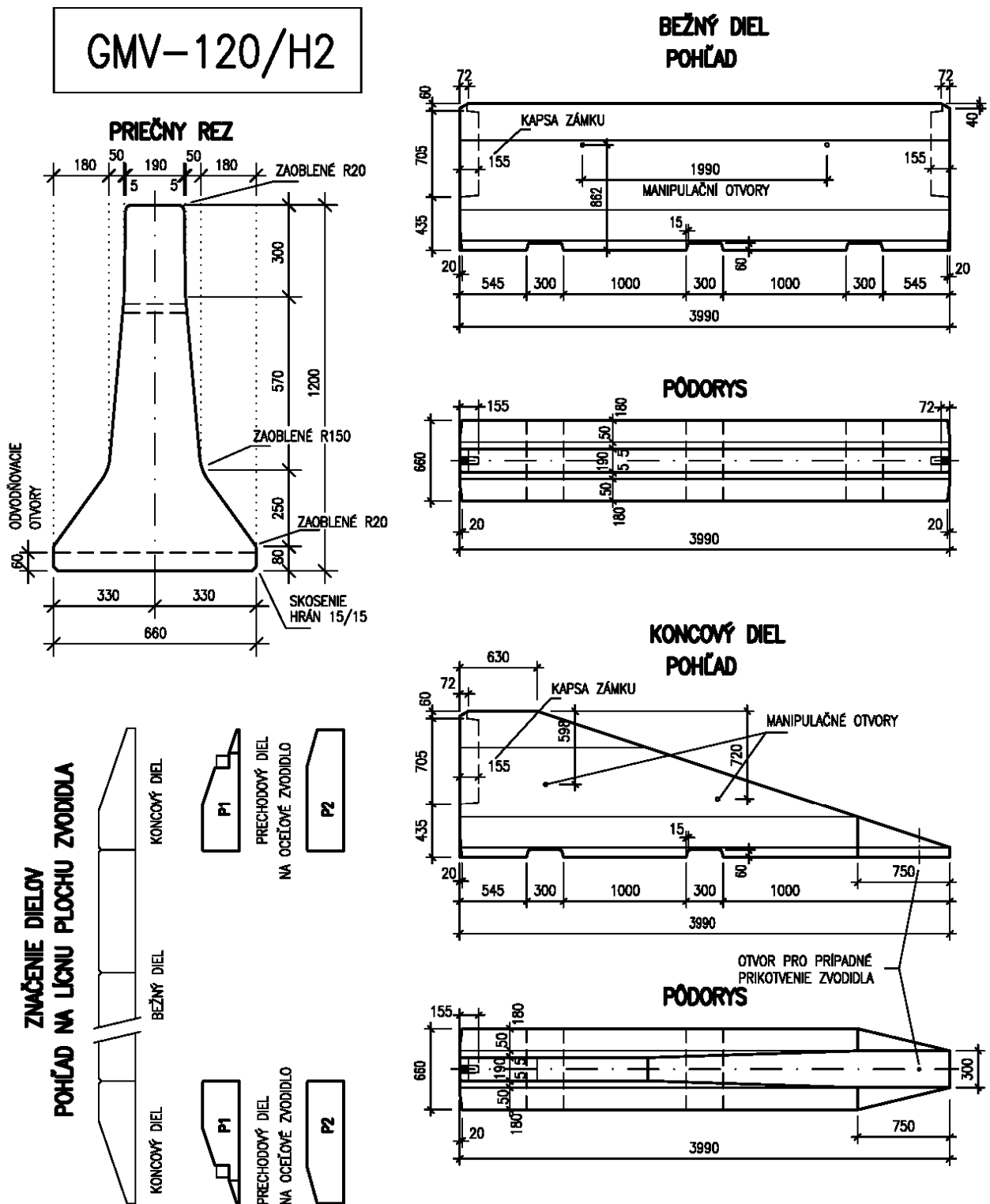
**PRECHODOVÝ DIEL NA OCEĽOVÉ ZVODIDLO P2**  
**POHLAD**



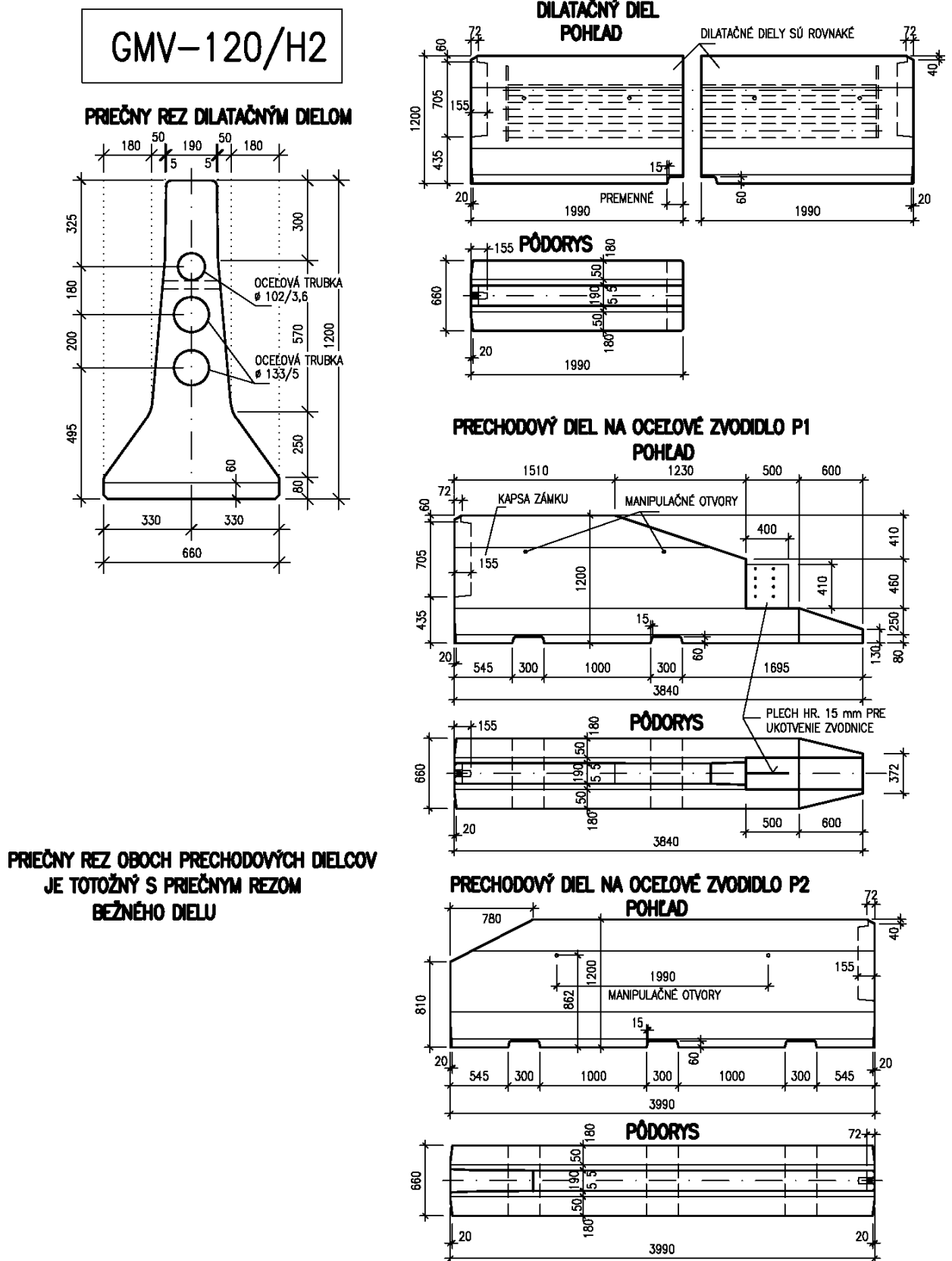
Obrázok 2 – Obojstranné betónové zvodidlo GMV-120/H4b  
– dilatačný diel prechodové diely na oceľové zvodidlo [mm]



Obrázok 3 – Obojstranné betónové zvodidlo GMV-120/H4b – zámok zvodidla [mm]



Obrázok 4 – Obojstranné betónové zvodidlo GMV-120/H2 – bežný a koncový diel [mm]



Obrázok 5 – Obojstranné betónové zvodidlo GMV-120/H2  
– dilatačný diel a prechodové diely na oceľové zvodidlo [mm]



## 5 Popis jednotlivých typov zvodidiel

### 5.1 Nosný systém a zámok

Obe betónové zvodidlá (GMV-120/H4b i GMV-120/H2) majú technicky rovnaký nosný systém.

V osi zvodidla GMV-120/H4b prebieha 12  $\varnothing$  R18 (10505), ktoré sú v čelách privarené k oceľovým lamelám 20x42-330mm (na výkrese zámku sú tieto lamely označené „lamely A“). Tieto lamely vyčnievajú z čela a na ich koncoch sú oválne otvory.

V osi zvodidla GMV-120/H2 prebieha 6  $\varnothing$  R18 (10505), ktoré sú v čelách privarené k rovnakým lamelám.

K spojeniu dvoch dielcov (to platí pre obidve zvodidlá) sa používa tzv. **zamykadlo**, ktoré tvorí 13 lamel 20x45-148mm (na výkrese zámku sú tieto lamely označené „lamely B“), ktoré majú po oboch stranách oválne otvory. Tieto lamely sú do stabilného celku spojené dvojicou oceľových pásnic z plechu hr. 2,5 mm.

Montáž zámku prebieha tak, že po osadení jedného dielca sa do kapsy čela zasunie zamykadlo. Osadí sa ďalší dielec, zamykadlo sa vysunie, aby oválne otvory v lamelách A a v lamelách B boli nad sebou. Teraz sa zasunú spojovacie tyče  $\varnothing$  22 mm, do ktorých sú v hornej časti naskrutkované fixačné trny. Po zasunutí tyčí sa tieto pootočia o 90°, čím sa zaistí ich stabilita proti vytiahnutiu. Nakoniec sa potiahne dielec tak, aby došlo k „napnutiu“ zámku.

Podrobný postup montáže je predmetom montážneho návodu, ktorý výrobca predkladá dozorovi a vlastníkovi/správcovi stavby, aby mohol prevádzať kontrolu montáže.

### 5.2 Polomery, do ktorých je možné zvodidlá osadzovať

Obe zvodidlá je možno osadiť do polomeru 50 m (jedná sa o polomer v mieste zvodidla).

### 5.3 Betónové zvodidlo GMV-120/H4b

Jedná sa o prefabrikované betónové zvodidlo posuvné, obojstranné, výšky 1,20 m – vid' obr. 1, 2 a 3. Zvodidlá sa montujú z jednotlivých dielcov skladobnej dĺžky 4.0m (dĺžka dielcov je 3,99 m a medzera medzi dielcami je 0,01 m). Dielce sú vystužené betonárskou výstužou pozostávajúca z ohýbanej Kari siete, strmeňov a pozdĺžnej výstuže. V čelách dielcov sú kapsy hlboké 155mm, do ktorých vyčnievajú lamely A (vid' 5.1 týchto TPV). V spodnej časti každého dielca sa realizujú odvodňovací otvory. Je možno objednať dielce i bez odvodňovacích otvorov.

V prípade potreby (pri skladbe nemožno vždy vystačiť s dielcami dĺžky 4.0m) je možno vyrobiť dielec kratší – vid' 5.5.

Pri dilatačných záveroch je možno objednať vybranie v spodnej časti podľa veľkosti záveru – vid' nižšie.

Dielca majú šírku v päte 0,66m.

Pôdorysne sú čelá každého dielca v pôdoryse skosené o 20mm. To umožňuje dosiahnuť menšieho polomeru pri osadzovaní zvodidlovej bariéry a pri vlastnom náraze do zvodidla sa obmedzuje páčenie medzi čelami dielcov, čo prispieva k lepšiemu priebehu nárazu.

Výrobcu ponúka štandardne dielce podľa tabuľky 2:

- **Bežný diel – vid' obr. 1.** Dielce sú symetrické a nezáleží tak, ktorým čelom sa pripojujú k už namontovanej časti.
- **Koncový diel – vid' obr. 1.** Dielce sú rovnako symetrické a montujú sa na začiatku i na konci zvodidla.
- **Prechodový diel P1 na ocelové zvodidlo – vid' obr. 2.** Tento dielec má zabetónovanú ocelovú dosku, ku ktorej sa priskrutkuje bežná zvodnica ocelového zvodidla. Počet otvorov v tejto doske musí byť zhodný s počtom otvorov pre vzájomné spojenie zvodníc ocelového zvodidla. Dĺžka tohoto dielca je 3,84 m (skrátением spodného nosu dielca sa docieli možnosti zahustenia stĺpikov ocelového zvodidla na 1 m – vid' obr. 8).
- **Prechodový diel P2 na ocelové zvodidlo – vid' obr. 2.** Tento dielec sa vyrába ako bežný dielec dĺžky 3,99 m, ktorý má na strane ocelového zvodidla zošikmenú hornú časť. Štandardne sa vyrába dielec, ktorý má zošikmenie pre výšku zvodnice 0,75 m nad zemou – vid' obr. 7. Pre pripojenie zvodidla s inou výškou zvodnice nad zemou, sa zošikmenie prispôsobí tejto skutočnosti.
- **Dilatačný diel – vid' obr. 2.** Tento dielec má dĺžku 1,99 m a nad dilatačným záverom sa osadzujú dva také dielce. Dielce majú v spodnej časti na strane dilatačného záveru vybranie na výšku 60mm. Dĺžka vybrania je premenná a objednáva sa podľa veľkosti záveru. Dilatačný dielec má v čele pri dilatačnom závere 4 otvory vytvorené ocelovými trubkami (3 trubky  $\varnothing$  133/5 mm a 1 trubka  $\varnothing$  102/3,6 mm).

K manipulácii s dielcami sa používajú dva priečne otvory v každom dielci, alebo možno použiť i odvodňovacie otvory.

#### 5.4 Betónové zvodidlo GMV-120/H2

Toto zvodidlo je tvarovo zhodné s typom GMV-120/H4b - vid' obr. 4, 5 a 6. Líši sa len počtom nosných profilov a počtom lamel A – vid' 5.1 týchto TPV. Zamykadlo je rovnaké pre oba typy.

Výrobca ponúka štandardne rovnaké dielce ako sú pri predchádzajúcom type. Pri dilatačnom dielci sú len tri otvory vytvorené ocelovými trubkami (2 trubky  $\varnothing$  133/5 mm a 1 trubka  $\varnothing$  102/3,6 mm).

#### 5.5 Zásady úprav všetkých typov

Je dovolené prevádzať len také úpravy, ktoré nemajú dopad na nosný systém zvodidla.

Každá úprava musí byť prejednaná s výrobcem zvodidla.

Úpravy možno rozdeliť na úpravy zvodidla ako celku a na úpravy niektorého jednotlivého dielu.

##### 5.5.1 Úpravy zvodidla ako celku

Jedná sa o:

- a) úpravy vyvolané priečnym sklonom podkladu, na ktorý sa zvodidlo osadzuje (a zmenou priečneho sklonu);
- b) úpravy vyvolané osadzovaním zvodidla na zvýšenú obrubu;
- c) úpravy vyvolané požiadavkou na úpravu, alebo vypustenie odvodňovacích otvorov, prípadne skrátenie bežného dielca (napr. v súvislosti s mostnými dilatáciami, kedy sa

nevystačí s modulom 4.0 m).

Úpravy a) a b) musia byť v súlade s /3/ a v takom prípade nie je treba vopred žiadať o súhlas výrobcu, len sa v objednávke musia tieto úpravy špecifikovať.

Úpravy c) možno bežne požadovať, treba ich však rovnako prejednať vopred s výrobcom.

### 5.5.2 Úpravy nejakého konkrétneho dielca

Týka sa menovite koncových a prechodových dielcov na oceľové zvodidlo a dielcov v mieste mostných dilatácií. Tieto úpravy sa nepokladajú za úpravu zvodidla, pretože sa nedotýkajú zvodidla ako celku, zvodidla ako systému, ale len lokálnych miest, ktoré môžu vyžadovať atypickú úpravu.

Každú takú úpravu je treba prejednať s výrobcom, pretože môže byť obmedzená výrobnými možnosťami formy, alebo nosného systému.

## 6 Zvodidlo na cestných komunikáciách

### 6.1 Obecne

Výška zvodidla sa nestanovuje (nepredpisuje) projektom. Každý typ má svoju výšku (a všetky ostatné rozmery) dané. V projekte pre stavebné povolenie sa predpisuje len minimálna úroveň zachytenia, ktorá musí byť v súlade s /1/. Pre realizáciu stavby (pre spracovanie stupňa DVP) vyberie dodávateľ stavby konkrétny typ, ktorý splňuje požiadavku na úroveň zachytenia. Pokiaľ sa vyberá zvodidlo do stredného deliaceho pásu, musí sa vybrať taký typ, ktorý okrem úrovne zachytenia splňuje i požiadavku /3/ na výšku zvodidla do stredného deliaceho pásu. Obe zvodidla uvedené v týchto TPV požiadavku na výšku splňujú.

### 6.2 Umiestnenie zvodidla na krajnici

Pretože /3/ nepožaduje pre krajnice žiadnu minimálnu výšku betónového zvodidla, rozhoduje len požiadavku na úroveň zachytenia a tabuľka 3 týchto TP. Táto tabuľka v stĺpci „Použitie“ uvádza do akej úrovne zachytenia je možné zvodidlo použiť na krajnici šírky podľa STN 73 6101, a ďalej uvádza šírku stredného deliaceho pásu pre najvyššiu úroveň zachytenia, na ktorú bolo zvodidlo skúšané.

Pre osadzovanie všetkých typov (z hľadiska voľnej šírky cestnej komunikácie, spevnenia, sklonov atd.) platí /3/.

Prehľad možného osadenia zvodidiel na krajnici cestných komunikácií uvádza tabuľka 5.

Obe zvodidlá GMV-120/H4b i GMV-120/H2 možno osadiť na normovú krajnicu podľa STN 73 6101 pre všetky úrovne zachytenia až do tej najvyššej, na ktorú boli skúšané.

### 6.3 Umiestnenie zvodidla v strednom deliacom páse

Predpis /3/ požaduje pre **samostatné betónové zvodidlo** osadzované do stredného deliaceho pásu výšku najmenej 1,00m. V tabuľke 3 týchto TPV v stĺpci „Použitie“ sa uvádza šírka stredného deliaceho pásu pre najvyššiu úroveň zachytenia, na ktorú bolo zvodidlo skúšané.

Dve súbežné zvodidlá bez zásypu a so zásypom sa osadzujú rovnako podľa /3/.

Prehľad možného osadenia zvodidiel na komunikácii v strednom deliacom páse uvádza tabuľka 5.

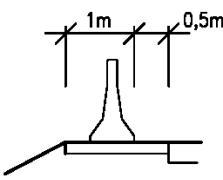
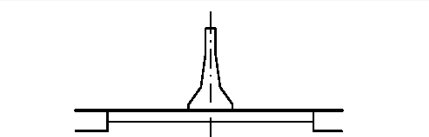
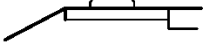
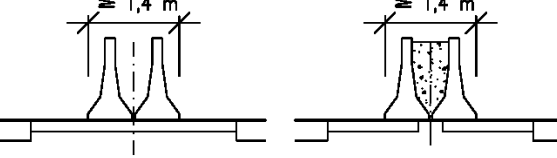


## 6.4 Spevnenie pod zvodidlom

Bez ohľadu na požadovanú úroveň zachytenia sa spevnenie pod zvodidlom prevádza na nespevnenej krajnici podľa /3/ tzn., že spevnenie končí na hrane koruny cestnej komunikácie.

Spevnenie v strednom deliacom páse sa prevádza rovnako podľa /3/. Pri jednotlivých zvodidlách alebo pri dvoch súbežných zvodidlách bez zásypu má spevnenie siahať cez celý stredný deliaci pás. To sa týka všetkých spevnení – súvislého, osadenia na panely alebo na betónové prahy.

Tabuľka 5 – Prehľad používania cestných typov

| Č. | OZNAČENIE ZVODIDLA | KRAJNICA   | STREDNÝ DELIACI PÁS   |
|----|--------------------|--|---|
| 1  | GMV-120/H4b        |  |   |
| 2  | GMV-120/H2         |  |  |

## 6.5 Plná účinnosť a minimálna dĺžka zvodidla

Platia požiadavky uvedené v /3/.

## 6.6 Zvodidlo pred prekážkou a miestom nebezpečenstva (horské vpuste, priepusty)

Postupuje sa podľa /3/. Skutočnú dĺžku zvodidla pred prekážkou však stanovuje projektant s ohľadom na premávku, typ prekážky, možnosť nárazu do nej atď. a tá sa môže od minimálnych hodnôt uvedených v /3/ líšiť.

## 6.7 Začiatok a koniec zvodidla

Začiatok a koniec zvodidla musí byť vždy osadený koncovým dielcom. Zvodidlo môže byť ukončené bežným dielcom vtedy, ak je toto ukončenie prekryté iným betónovým zvodidlom tak, že do takého konce nemôže byť narazené (napr. u telefónoch núdzového volania).

## 6.8 Zvodidlo pri telefóne núdzového volania

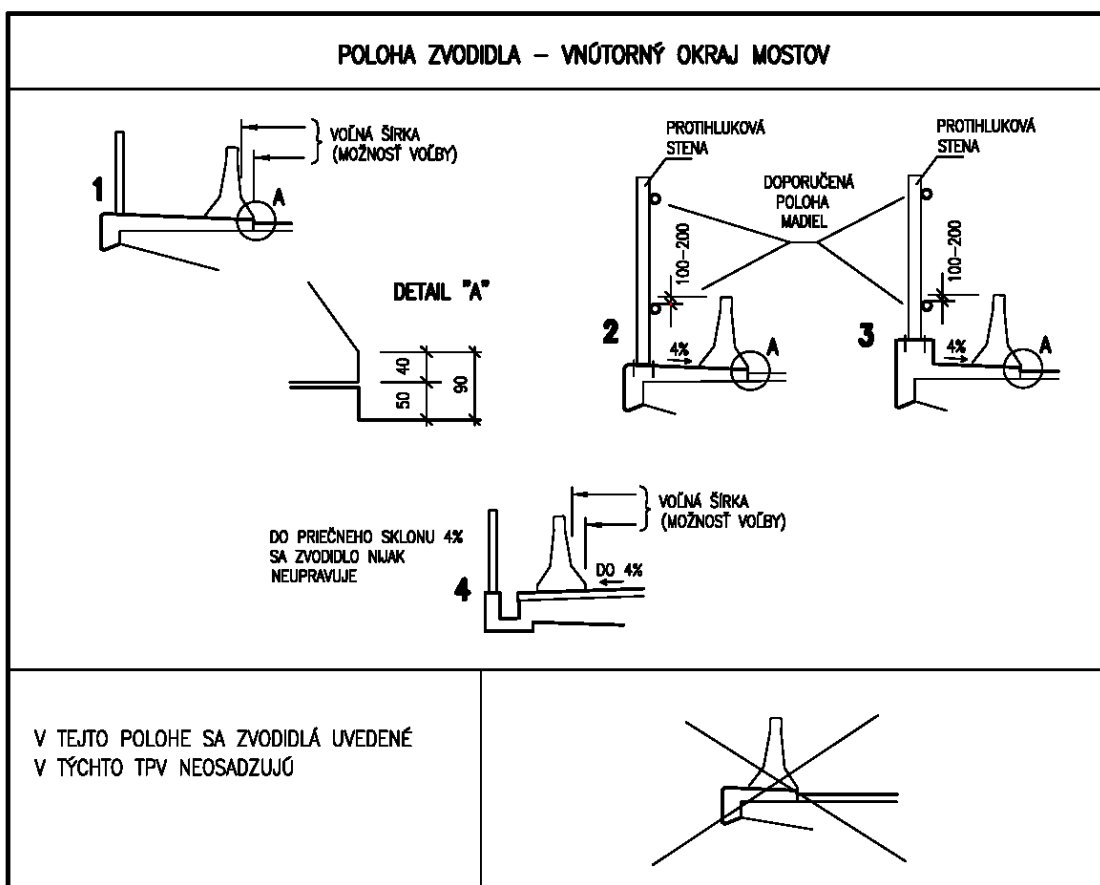
Postupuje sa podľa /3/ .

## 7 Zvodidlo na mostoch

### 7.1 Umiestnenie zvodidla na vonkajšom okraji mostu

V súlade s /3/ sa všetky typy betónových zvodidiel uvedených v týchto TPV používajú len tak, že za zvodidlom je medzera (služobný alebo verejný chodník, alebo obyčajná medzera) a za ňou mostné zábradlie, alebo protihluková stena s madlom podľa /3/ – vid' tabuľka 6.

Tabuľka 6 – Prehľad umiestnenia zvodidiel na vonkajšom okraji mostu



### Zvodidlo na rímse s chodníkom – obr. 1 v tabuľke 6

Pre šírku chodníka (služobného alebo verejného) nie sú žiadne obmedzenia (podľa noriem zábradlie netvorí pevnú prekážku). Žiadna minimálna šírka chodníka sa v súvislosti s použitím zvodidiel nestanovuje.

**Zvodidlo na rímse s protihlukovou stenou – obr. 2 a 3 v tabuľke 6**

Medzi protihlukovou stenou a rubom betónového zvodidla sa doporučuje v súlade s /3/ ponechať medzeru aspoň 0,3 m.

**Zvodidlo pri bezrímsovom zvršku s odvodňovacím žľabom – obr. 4 v tabuľke 6**

Toto riešenie je možné len vtedy, ak je za zvodidlom ešte mostné zábradlie.

Vzdialenosť medzi lícom zvodidla a zábradlím musí spĺňať hodnoty uvedené v tabuľke 4.

**7.2 Umiestnenie zvodidla v strednom deliacom páse na moste****Jedno zvodidlo**

Pri zrkadle šírky do 100mm bez výškového odskoku susedných ríms, je možno osadiť jedno betónové zvodidlo do osy stredného deliaceho pásu – vid' obrázok 2 a 3 v tabuľke 7.

Ak vyjde vzdialenosť od zvodidla k obrube aspoň 1400mm, nie je treba zvodidlu znižovať spodný sokel, ale zvodidlo sa bez úprav osadí na rímse – vid' obr. 3 v tabuľke 7.

Ak sa osadí zvodidlo do krajnej polohy – vid' obrázok 1 v tabuľke 7, alebo vyjde vzdialenosť od zvodidla k obrube menej ako 1400mm, je treba zvodidlu znižovať spodný sokel podľa detailu „A“ uvedeného v tabuľke 6.

**Dve súbežné zvodidlá**

Do stredného deliaceho pásu je možno betónové zvodidla uvedené v týchto TPV osadzovať len pri šírke zrkadla do 250mm. Pri väčšej šírke len za podmienky, že zrkadlo bude prekryté spôsobom, ktorý spĺňa požiadavky aspoň na služobný chodník a prekrytie bude k rímse pevne prikotvené.

Všetkým zvodidlám sa musí znížiť sokel podľa detailu „A“ uvedeného v tabuľke 6.

**7.3 Zvodidlo pred a za mostom**

Postupuje sa podľa /3/. Oblasť tesne za rímsoú predstavuje problém z hľadiska priečného sklonu rímse (väčšinou 2 – 4 % k vozovke) a priečného sklonu krajnice (väčšinou 6 – 8 % ku korune cesty). V týchto prípadoch sa buď zvodidlo na mostnej rímse prevedie sa skosením dosedacej plochy tak, aby bolo zvodidlo zvislé a na krajnici sa osadia prahy, ktoré rovnako umožnia zvislú polohu zvodidla, alebo sa prevedie atypický (prefabrikovaný alebo monolitický) dielec medzi zvodidlom na rímse a zvodidlom na krajnici. Tento atypický dielec musí mať rovnaký nosný systém, ako vyrábané dielce, rovnakú spojku a rovnaké vyztuženie. Tento atypický dielec sa prevedie podľa výrobnú - technickej dokumentácie, ktorú v spolupráci s projektantom mostu zaistí výrobca zvodidla.

Tabuľka 7 – Prehľad umiestnenia zvodidiel v strednom deliacom páse na moste

| POLOHA ZVODIDLA – STREDNÝ DELIACI PÁS NA MOSTE                                      |  |
|---|--|
| <p>PRE TÚTO POLOHU VYHOVUJÚ VŠETKY<br/>OBOJSTRANNÉ ZVODIDLÁ UVEDENÉ V TÝCHTO TP</p> | <p>PRE TÚTO POLOHU VYHOVUJÚ VŠETKY<br/>ZVODIDLÁ UVEDENÉ V TÝCHTO TP<br/>JEDNOSTRANNÉ I OBOJSTRANNÉ</p> |
|   |  |
| <p>DETAIL "A" – VIĎ PREDCHÁDZAJÚCA TABUĽKA</p>                                      |  |

#### 7.4 Dilatačný styk - elektricky neizolovaný

##### Výrobne ponúka riešenie, ktoré uvádza /3/.

Pri oboch typoch sú štandardne vyrábané dilatačné dielce dĺžky 1990mm – vid' 5.3 a 5.4.

Nad mostnou dilatáciou sa osadia 2 dilatačné dielce s medzerou, ktorej veľkosť stanoví projektant mostu. Propojenie dilatačných dielcov sa prevádza HDPE trúbkami, v ktorých sú zasunuté oceľové trubky. V čelách sú HDPE trubky zaslepené PE, alebo PVC materiálom. Tieto dilatačné trubky sa zasunú do oceľových trúbok zabudovaných v dilatačných dielcoch.

Dĺžka dilatačných trubiek musí byť taká (viď /3/), aby i pri najväčšom rozťahnutí dilatačnej špáry a pri zasunutí do jedného dilatačného dielca nadoraz, zostali trubky zasunuté aspoň 600mm do druhého dilatačného dielca.

Dilatačná škára medzi dilatačnými dielcami sa prekryje oceľovým plechom hr. 4 mm vytvarovaným podľa tvaru zvodidla. Tento krycí plech sa k jednému dilatačnému dielcu pripevní dodatočne osadenými kotvami M16 z materiálu 5.6.

Veľkosť krycieho plechu je taká, aby pri najväčšom rozťahnutí škáry prekryval plech na voľnej strane čelo dilatačného dielca najmenej 200mm.

Dĺžku dilatačných trubiek a krycieho plechu stanoví výrobca zvodidla po informácii projektantom mostu, aká je minimálna a aká je maximálna šírka škáry.

## 7.5 Dilatační styk - elektricky izolovaný

Dilatačný styk elektricky izolovaný sa prevádza podľa /3/. Vlastné prepojenie dilatačnými trúbkami je vždy prevedené elektroizolačne. Navyiac sa však odizoluje krycí plech na voľnom konci od dielca potiahnutím nevodivou hmotou, napr. PE, alebo PVC.

## 7.6 Zaťaženie rímsy a nosnej konštrukcie

**Zaťaženie rímsy** je uvedené v tabuľke 8. Rovnakým zaťažením je možno priamo zaťažiť nosnú konštrukciu.

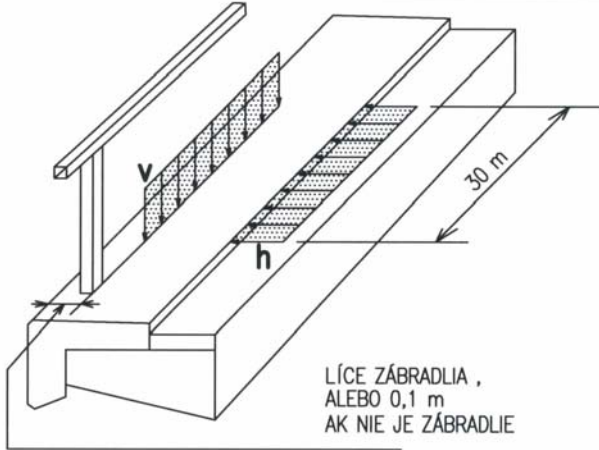
Kotvenie rímsy sa prevádza na základe statického výpočtu. Pokiaľ sa rímsa kotví zhora do nosnej konštrukcie, musia sa osadiť aspoň kotvy M 20 po 2m i keby podľa statického výpočtu vychádzalo kotvenie úspornejšie. Predpokladá sa, že toto kotvenie bude vzdialené od okraja nosnej konštrukcie aspoň 0,3m. U ríms kotevných do krídel pomocou strmeňov vyčnievajúcich z krídla stačia stmene  $\varnothing R 12$  po 0,40m.

Dopad na nosnú konštrukciu je malý. K zaťaženiu, ktoré je uvedené v tabuľke 8 je však treba pripočítať kolesové zaťaženie od vozidla - viď TP 01/2005. Toto zaťaženie je spolu so zaťažením „v“ a „h“ zaťažením mimoriadnym.

Vyššie uvedené zaťaženie sa aplikuje vtedy, nie je za zvodidlom tuhá prekážka. Mostné zábradlie sa nepokladá v tomto zmysle za tuhú prekážku. Pokiaľ je však za zvodidlom protihluková stena, s veľmi tuhými stĺpmi, alebo sokel, do ktorého sa zvodidlo oprie, alebo odvodňovací žľab, kam môže zvodidlo pri posune zísť, je treba sa zaoberať jednak bezpečnosťou protihlukovej steny a jednak bezpečnosťou nosnej konštrukcie a odvodňovacieho žľabu.

Pokiaľ ide o sokel podpierajúci stĺpiky protihlukovej steny, je treba počítať sa zaťažením takejto tuhej konštrukcie zostatkovou priečnou silou (pričom zostatková sila sa rozumie zvyšok od základnej priečnej sily 500 kN). Hodnotu zostatkovej priečnej sily sa doporučuje konzultovať so spracovateľom týchto TPV. Samotná výplň protihlukovej steny môže byť nárazom zničená, stĺpiky PHS však nesmú spadnúť z mosta (môžu sa ohnúť).

**Tabuľka 8 - Zat'azenie rímsy**

| ZATAŽENIE RÍMSY   | TYP ZVODIDLA                            |
|---|---|
|  <p>LÍČE ZÁBRADLIA,<br/>ALEBO 0,1 m<br/>AK NIE JE ZÁBRADLIE</p> | <p>GMV-120/H4b<br/>A<br/>GMV-120/H2</p> |
| <p>VODOROVNÁ SILA <b>h</b> (kN/m)</p>   | <p>7,2</p>                              |
| <p>ZVISLÁ SILA <b>v</b> (kN/m)</p>  | <p>9,0</p>                              |

## 8 Prechod na iné zvodidlá

### 8.1 Prechod na oceľové zvodidlo NH4, Fracasso a Voest Alpine

Priame napojenie zvodidla NH4 je možné previesť pomocou špeciálnej prechodky pre priame napojenie na betónové zvodidlo podľa obr. 7 (používa sa prechodový diel P2). Tieto prechodky zaisťujú prechod zvislej zvodnice NH4 na šikmú plochu betónového prierezu tvaru New Jersey. Prechodka tak končí skloneným plechom, ktorý má rovnaké množstvo otvorov ako bežný spoj zvodníc NH4. Prechodka je podrobne vykreslená v časti Konštrukčné diely TP 167/SK/2007 „Oceľové zvodidlo NH4“.

Priame napojenie zvodidla NH4 je možné previesť i použitím prechodového dielu P1 na oceľové zvodidlo podľa obr. 8. Toto riešenie je však možné len u cestných komunikáciách smerovo rozdelených a to tak, že v smere jazdy nesmie vzniknúť nebezpečná hrana. To sa prevedie vypodložkovaním zvodnice oproti plechu vo zvodidle.

Obdobne sa postupuje pri zvodidle Fracasso a Voest Alpine.

Prechod z betónového zvodidla na oceľové a obrátene je možný i prostým presahom oboch zvodidiel. Pritom platí, že betónové zvodidlo musí mať v mieste plnej výšky oceľového zvodidla svoju plnú výšku. Je dovolené, aby sa betónové zvodidlo dotýkalo oceľového zvodidla, medzera sa nepožaduje.

## 8.2 Prechod na betónové zvodidlá iných výrobcov

Prechod z betónových zvodidiel GMV na betónové zvodidlo iného výrobcu je možné previesť dvomi spôsobmi:

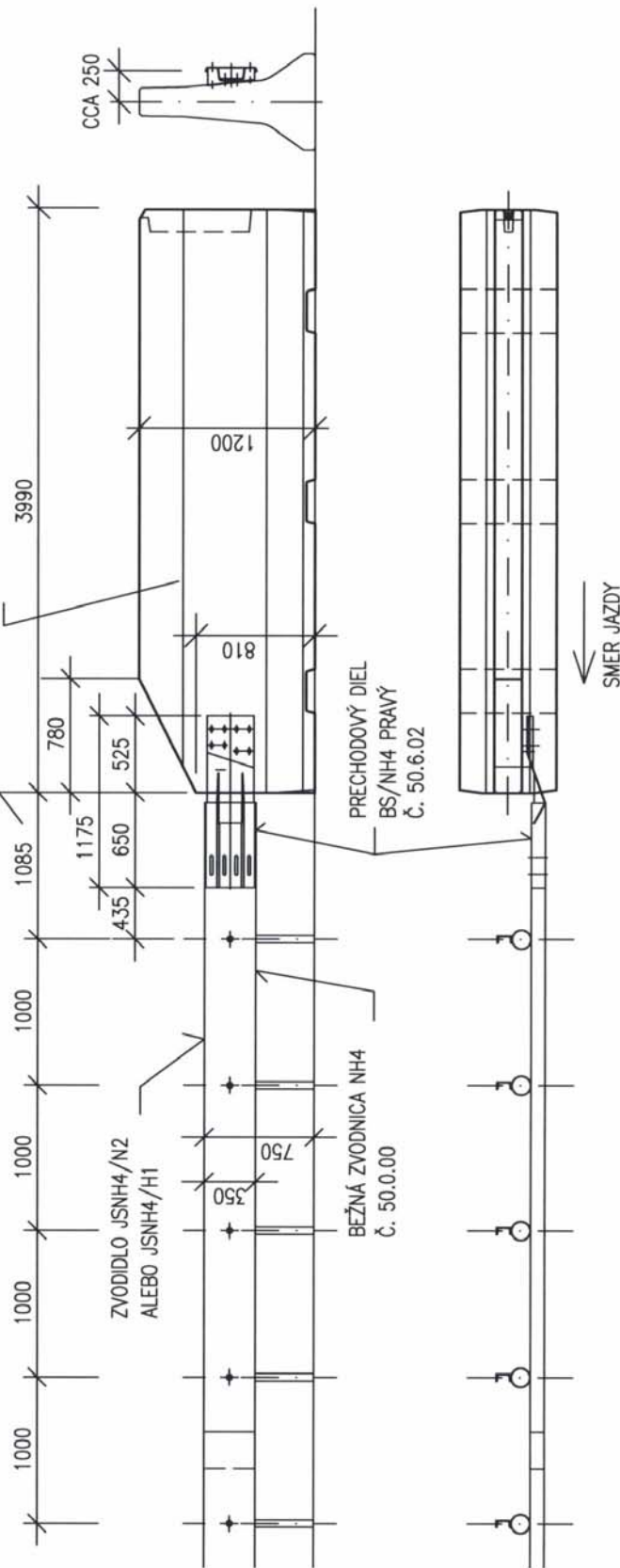
- Presahom výškových nábehov. Podmienkou je, aby plné výšky oboch zvodidiel, ktoré sa míňajú, boli vedľa seba, tak aby v každom mieste PK bola plná výška zvodidla.
- Priamym spojením. Podmienkou je plynulý výškový prechod a zaistenie ťahovej únosnosti v mieste prechodu splňujúce únosnosť zvodidla s nižšou úrovňou zadržania. K tomu účelu je potrebné vyrobiť prechodový diel, ktorý bude mať na jednej strane zámok jedného výrobcu a na druhej strane zámok iného výrobcu a tieto zámky budú vzájomne spojené. Prechodový diel je atypický a je výrobne technickou dokumentáciou výrobcu zvodidla, ktoré sa napojuje. Podmienkou takého prevedenia je súhlas výrobcov oboch zvodidiel.

**NAPOJENIE JEDNOSTRANNÉHO ZVODIDLA NH4  
NA BETÓNOVÉ ZVODIDLO GMV-120/H4b A GMV-120/H2**

ZVODIDLO JSNH4/N2 SA OSADZUJE TAK, ŽE ZA BETÓNOVÝM ZVODIDLOM SA STĹPKY OSADIA V 8 MEDZERÁCH PO 1 m, POTOM 4x PO 2 m A POTOM NASLEDUJE BEŽNÉ JSNH4/N2 SO STĹPKAMI PO 4 m.

ZVODIDLO JSNH4/H1 SA OSADZUJE TAK, ŽE ZA BETÓNOVÝM ZVODIDLOM SA STĹPKY OSADIA V 8 MEDZERÁCH PO 1 m, A POTOM NASLEDUJE BEŽNÉ JSNH4/H1 ZO STĹPKAMI PO 2 m.

TÁTO VZDIALENOSŤ JE DOPORUČENÁ, NEMALA BY VŠAK PRESIAHNUŤ 1,20 m  
PRECHODOVÝ DIEL P2 PRE NAPOJENIE OCELOVEHO SVODIDLA



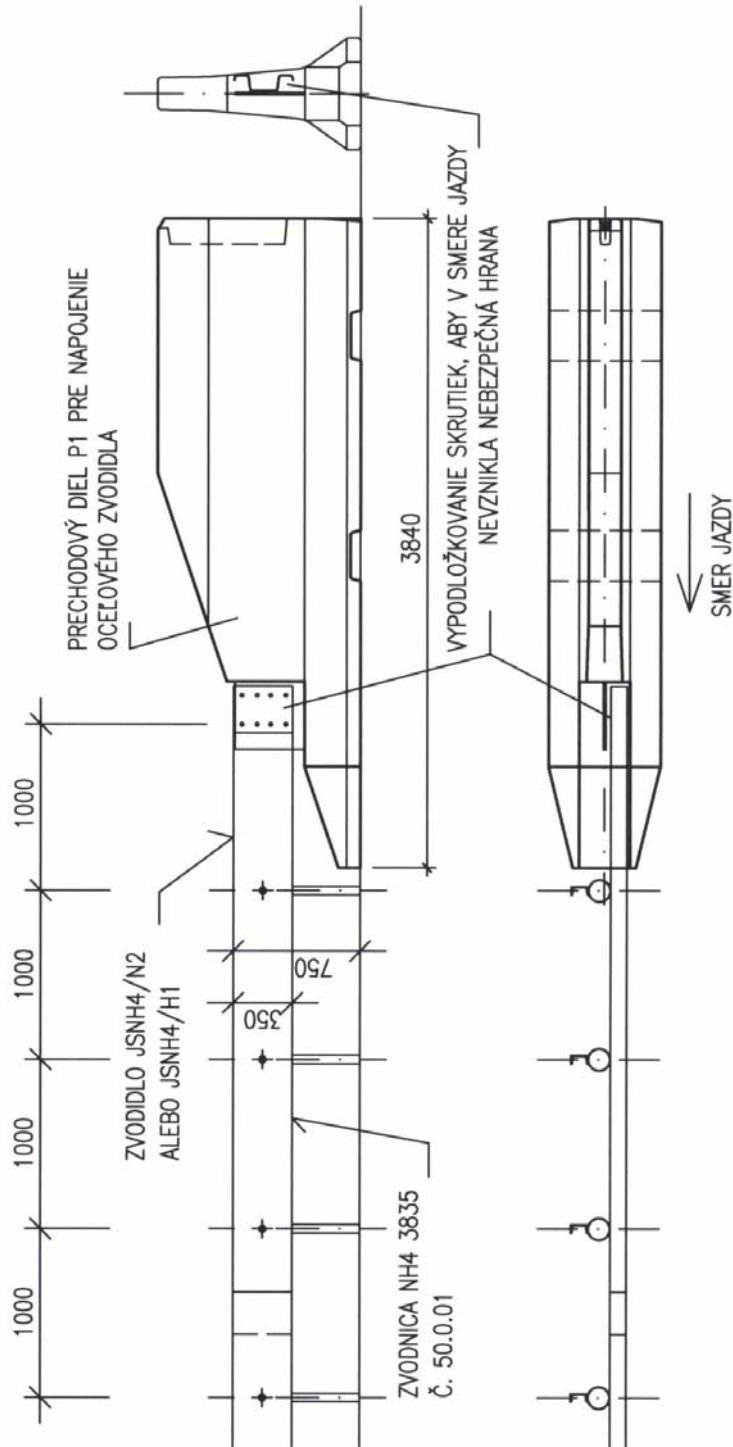
**Obrazok / – Rrriklad prechodu betonoveho zvodidla na ocelove zvodidlo NH4  
použitím prechodového diela P2 [mm]**



### NAPOJENIE JEDNOSTRANNÉHO ZVODIDLA NH4 NA BETÓNOVÉ ZVODIDLO GMV-120/H4b A GMV-120/H2

ZVODIDLO JSNH4/N2 SA OSADZUJE TAK, ŽE ZA BETÓNOVÝM ZVODIDLOM SA STĽPIKY OSADIA V 8 MEDZERÁCH PO 1 m, POTOM 4x PO 2 m A POTOM NASLEDUJE BEŽNÉ JSNH4/N2 SO STĽPIKAMI PO 4 m.

ZVODIDLO JSNH4/H1 SA OSADZUJE TAK, ŽE ZA BETÓNOVÝM ZVODIDLOM SA STĽPIKY OSADIA V 8 MEDZERÁCH PO 1 m, A POTOM NASLEDUJE BEŽNÉ JSNH4/H1 SO STĽPIKAMI PO 2 m.



**Obrázok 8 – Preklad prechodu betónového zvodidla na oceľové zvodidlo NH4 použitím prechodového dielca P1 [mm]**

## 9 Protikorózna ochrana

Protikorózna ochrana zvodidla musí spĺňať požiadavky objednávateľa.

Všetky oceľové konštrukčné časti sa žiarovo zinkujú. Vlastnosti a metódy skúšania povlaku zinku sú definované STN EN ISO 1461.

## 10 Projektovanie, osadzovanie a údržba

Postupuje sa podľa /3/.

Výrobca dodáva a montuje (osadzuje) zvodidlá na základe výkresu skladby.

**U cestných komunikácií** to znamená, že projektant cesty stanoví spôsob spevnenia pod betónové zvodidlo a uvedie začiatok a koniec zvodidla vrátane koncových dielcov. So spevnením súvisí priečny sklon a eventuálna potreba úpravy sklonu dosadacej plochy dielcov. V prípade prechodu na oceľové zvodidlo projektant cesty uvedie, kde bude prechod prevedený a stanoví zahustenie stĺpikov oceľového zvodidla a spôsob napojenia na betónové zvodidlo (pokiaľ výrobca ponúka viac možností). Projektant musí rovnako rozhodnúť, či všetky dielce majú mať štandardne ponúkané odvodňovacie otvory, prípadne ktoré dielce budú bez otvorov. Pokiaľ je treba z dôvodu skladby použiť nejaký skrátený dielec, projektant musí uviesť jeho dĺžku a jeho polohu na ceste.

**Pri mostoch** projektant spracuje kladačský výkres a určí polohu dilatačných dielcov a veľkosť špáry pre teploty prichádzajúce pre montáž v úvahu. Stanoví zároveň minimálne a maximálne roztvorenie dilatačnej škáry. Z kladačského výkresu vyplynie, ktoré bežné dielce budú skrátené a ako budú dlhé. Pokiaľ sa za krídlom mosta má prejsť na cestnú komunikáciu v inom priečnom sklone než je na moste, musí projektant uviesť potrebné údaje.

Z vyššie uvedených údajov pre cesty a mosty, ktoré spracováva projektant, vypracuje výrobca zvodidla výrobnotechnickú dokumentáciu pre výrobu atypických dielcov a potrebných úprav.

**Projektant cesty a mostu neprojektuje žiadne úpravy zvodidla, ani tvaru, ani výstuže ani zámkov, len dáva podklady výrobcovi, aby mohol tieto úpravy vyrobiť.**

Výrobca zvodidla pred montážou odovzdá dozorovi stavby a vlastníkovi/správcovi montážny návod, tieto TPV a doklad o vydanom Prehlásení o zhode. Súčasťou montážneho návodu musia byť i pokyny pre údržbu a kontrolu (pokyny pre údržbu a kontrolu môžu byť i v samostatnom predpise).

**Montáž zvodidla** zaisťuje výrobca Váhostav – SK – Prefa, s. r. o., Horný Hričov 324, 013 42, SK.

**Údržba zvodidla** spočíva vo vizuálnej kontrole, či nechýbajú zamykadlá v zámkoch, či sú v správnej polohe spojovacie tyče a či je riadne prevedené napojenie na oceľové zvodidlo (počet a priemery skrutiek).

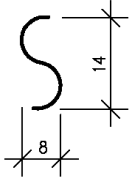
Pri **poškodení zvodidla** kontaktuje správca objektu, na ktorom je zvodidlo osadené, výrobcu.

## 11 Značenie jednotlivých komponentov zvodidiel

Výrobca označuje každý dielec betónového zvodidla identifikačným štítkom zabetónovaným v dieľci, na ktorom je vyrazený názov výrobcu, značka výrobku, štvrt'rok a rok výroby.

Voľné oceľové komponenty zamykadlo a spojovacia tyč (trň) sú označené vlnovkou vyrazenou do hĺbky 1 až 2mm – vid' obr. 9.

Rozmery vlnovky uvedené na obrázku sú približné.



Názov : Betónové zvodidlá Váhostav

Vydal : VÁHOSTAV – SK - PREFA, s r.o., Horný Hričov 324, 013 42, SK

Spracoval : Dopravoprojekt Brno, a.s. - Ing. František Juráň, tel. 00420 549123133  
E-mail : [frantisek.juran@dopravoprojekt.cz](mailto:frantisek.juran@dopravoprojekt.cz)

Tlač : DOPRAVOPROJEKT, a. s. BRATISLAVA

**Divízia Zvolen**

M. R. Štefánika 4724

960 01 Zvolen

Tel.: (045) 520 33 02

Fax: (045) 520 33 88

e-mail: [dppzv@dopravoprojekt.sk](mailto:dppzv@dopravoprojekt.sk)