



OCEĽOVÉ ZVODIDLÁ EASY RAIL

PRIESTOROVÉ USPORIADANIE

TECHNICKÉ PODMIENKY VÝROBCU (TPV)

Február 2023

OBSAH

1 ÚVOD, PREDMET TECHNICKÝCH PODMIENOK VÝROBCU (TPV	2
1.1 ÚVOD.....	2
1.2 SPRACOVANIE TPV	3
1.3 DISTRIBÚCIA.....	3
2 NÁVRHOVÉ PARAMETRE ZVODIDIEL	4
3 POPIS JEDNOTLIVÝCH ZVODIDIEL	5
3.2 JEDNOSTRANNÉ ZVODIDLÁ EASY RAIL 1.33, EASY RAIL 2.00 A EASY RAIL 4.00	6
3.3 JEDNOSTRANNÉ ZVODIDLÁ EASY RAIL XS 1.33 A EASY RAIL XS 2.00	7
3.4 ZVODIDLO EASY RAIL 3N 0.75 A EASY RAIL 3N 1.50.....	12
3.5 ZVODIDLO EASY RAIL 3N OS 0.75	15
3.6 ZVODIDLO EASY RAIL 3N DS 0.75	17
3.7 ZVODIDLO EASY RAIL 3N PLUS DS 0.75	19
3.8 ZVODIDLO EASY RAIL 3N PLUS DS OS 0.75	20
3.9 ZÁSADY ÚPRAV VŠETKÝCH TYPOV ZVODIDIEL EASY RAIL	24
4 ZVODIDLO NA CESTÁCH	24
4.1 VÝŠKA ZVODIDLA A JEHO UMIESTNENIE V PRIEČNOM REZE	24
4.2 PLNÁ ÚČINNOSŤ A MINIMÁLNA DĹŽKA ZVODIDLA	24
4.3 ZVODIDLO NA VONKAJŠOM OKRAJI CESTY (NA KRAJNICI)	25
4.3.1 ZAČIATOK A KONIEC ZVODIDLA	25
4.3.2 ZVODIDLO PRED PREKÁŽKOU A MIESTOM NEBEZPEČENSTVA	25
4.3.3 PRECHODY/SPOJENIE MEDZI JEDNOSTRANNÝMI ZVODIDLAMI MEISER	25
4.4 ZVODIDLO V STREDNOM DELIACOM PÁSE	28
4.4.1 ZÁSADY UMIESTŇOVANIA ZVODIDLA V STREDNOM DELIACOM PÁSE	28
4.4.2 ZVODIDLO PRI PREKÁŽKE V STREDNOM DELIACOM PÁSE A ROZVETVENIE PRED MOSTOM.....	28
4.5 POUŽITIE MOSTNÝCH ZVODIDIEL NA CESTY	30
5 ZVODIDLO NA MOSTOCH	31
5.1 ZÁSADY POUŽITIA	31
5.2 KOTVENIE STĹPIKOV	34
5.3 POKRÁČOVANIE ZVODIDLA MIMO MOSTA	34
5.4 DILATAČNÝ STYK	34
5.5 ZAŤAŽENIE KONŠTRUKCIÍ PODPORUJÚCICH ZVODIDLO	35
5.6 KOTVENIE RÍMSY DO NOSNEJ KONŠTRUKCIE A DO KRÍDIEL MOSTA	36
6 PRECHOD ZVODIDIEL EASY RAIL NA INÉ ZVODIDLÁ	37
6.1 PRECHOD NA OCEĽOVÉ ZVODIDLO INÉHO VÝROBCU	37
6.2 PRECHOD NA BETÓNOVÉ ZVODIDLO.....	38
7 PROTIKORÓZNA OCHRANA	39
8 ÚDRŽBA ZVODIDIEL	39
9 ZNAČENIE JEDNOTLIVÝCH KOMPONENTOV ZVODIDIEL	40
10 VÝMENA DIELOV	40
11 OPĀTOVNÉ POUŽITIE DIELOV	40

1 Úvod, predmet technických podmienok výrobcu (TPV)

1.1 Úvod

Tieto TPV sú – v súlade s TP 010 a TP 108 – návodom na použitie oceľových zvodidiel Easy Rail od firmy MEISER Strassenausstattung GmbH.

Celkový prehľad ponúkaných zvodidiel uvádza tabuľka 1.

Všetky zvodidlá uvedené v týchto TPV majú označenie CE.

Držiteľom certifikátu o nemennosti parametrov výrobku pre všetky zvodidlá a súčasne aj výrobcom zvodidiel je: MEISER Strassenausstattung GmbH, Edmund-Meiser-Strasse 3, 666839 Schmelz-Limbach, Deutschland.

Zvodidlá sa vyrábajú vo výrobniciach:

- na rovnakej adrese ako je adresa držiteľa certifikátu o nemennosti parametrov výrobku;
- BVV Baustahl und Blech-verarbeitungsgesellschaft mbH & Co. KG Am Lokwerk 11, 14774 Brandenburg-Kirchmöser, DE

Kontaktná osoba:

Nicola Massara, Head of International Strategy, MEISER Strassenausstattung GmbH,
Tel. 0039 3486508431, n.massara@meiser.de

Tabuľka 1 - Predmet TPV

Č.	Označenie zvodidla	Typ zvodnice	Názov/stručný popis
1	EasyRail 1.33	typ „B“ hrúbky 2,5 mm	jednostranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H1 pre cesty
2	EasyRail 2.00	typ „B“ hrúbky 2,5 mm	jednostranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H1 pre cesty
3	EasyRail 4.00	typ „B“ hrúbky 2,5 mm	jednostranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia N2 pre cesty
4	EasyRail XS 1.33	typ „B“ hrúbky 2,5 mm	jednostranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H1 pre cesty
5	EasyRail XS 2.00	typ „B“ hrúbky 2,5 mm	jednostranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H1 pre cesty
6	EasyRail 3n 0.75	trojvlňa hrúbky 2,3 mm	jednostranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H2 pre cesty
7	EasyRail 3n 1.50	trojvlňa hrúbky 2,3 mm	jednostranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H2 pre cesty
8	EasyRail 3n OS 0.75	trojvlňa hrúbky 2,3 mm	jednostranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H2 pre mosty
9	EasyRail 3n DS 0.75	trojvlňa hrúbky 2,3 mm	obojsstranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H2 pre cesty
10	EasyRail 3n Plus DS 0.75	trojvlňa hrúbky 2,3 mm	obojsstranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H4 pre cesty
11	EasyRail 3n Plus DS OS 0.75	trojvlňa hrúbky 2,3 mm	obojsstranné oceľové zvodidlo úrovne zachytenia H4 pre mosty
<p>Poznámka Namiesto Easy Rail je možno používať ER. 3n je trojvlňa OS znamená on structure (pre mosty), niekedy sa objavuje BW (z nemčiny Bauwerk) DS znamená Double sided (obojsstranné) 0.75 je osová vzdialenosť stĺpikov</p>			

Technické podmienky výrobcu sú umiestnené na www.strassenausstattung.meiser.de/cz

Pre kontrolu montáže sa dodávajú (a sú rovnako umiestnené na vyššie uvedených webových stránkach) „**montážne návody**“ v slovenskom jazyku.

POZOR – použitie/osadenie všetkých zvodidiel uvedených v týchto TPV je podmienené súladom s TP 010 TP 108 v aktuálne platnom znení. To znamená, že ak sa v TP 010 alebo v TP 108 zmenia požiadavky na úroveň zachytenia alebo akékoľvek iné požiadavky, musí sa týmto požiadavkám prispôbiť aj používanie zvodidiel uvedených v týchto TPV.

1.2 Spracovanie TPV

Spracovateľom týchto TPV je Ing. František Juráň, tel. +420 737542401,
frantisekjuran47@gmail.com

1.3 Distribúcia

Tieto TPV a montážne návody uverejňuje výrobca na webovej stránke
www.strassenausstattung.meiser.de/cz

2 Návrhové parametre zvodidiel

Tabuľka 2 - Návrhové parametre zvodidiel

Č.	Označenie zvodidla; trieda odolnosti voči snežnému pluhu	Úroveň zachytenia	Index intenzity zrýchlenia ASI; dynam. priehyb D [m]	Pracovná šírka W [m]; vyklonenie vozidla VI [m] poloha odd. častí nad 2 kg za lícom zvodidla*	Použitie
1	EasyRail 1.33 3	N2	ASI = 1,0 D = 0,7	W = 0,8 (W2)	SDP - stredný deliaci pás (riadok 4 tab. 5 TP 010) PDP – postranný deliaci pás (riadok 7 tab. 6 TP 010); SC – súbežné cesty (riadok 5 tab. 6 TP 010) Krajnica šírky podľa STN 73 6101 pre úroveň zachytenia do H1 (vrátane).
		H1	D = 0,9	W = 1,0 (W3) VI = 2,7 (VI8)	
2	EasyRail 2.00 3	N2	ASI = 0,9 D = 0,7	W = 1,0 (W3)	Krajnica šírky podľa STN 73 6101 pre úroveň zachytenia do H1 (vrátane).
		H1	D = 1,2	W = 1,3 (W4) VI = 2,3 (VI7)	
3	EasyRail 4.00 3	N2	ASI = 0,8 D = 1,2	W = 1,3 (W4) VI – pro N2 sa nemeria	Krajnica šírky podľa STN 73 6101 pre úroveň zachytenia do N2 (vrátane).
4	EasyRail XS 1.33 3	N2	ASI = 0,9 D = 0,7	W = 0,8 (W2)	Krajnica šírky podľa STN 73 6101 pre úroveň zachytenia do H1 (vrátane).
		H1	D = 0,8	W = 0,9 (W3) VI = 1,3 (VI4)	
5	EasyRail XS 2.00 3	N2	ASI = 0,9 D = 0,9	W = 1,0 (W3)	Krajnica šírky podľa STN 73 6101 pre úroveň zachytenia do H1 (vrátane).
		H1	D = 1,2	W = 1,2 (W4) VI = 2,3 (VI7)	
6	EasyRail 3n 0.75 3	H2	ASI = 1,1 D = 0,9	W = 1,0 (W3) VI = 1,7 (VI5)	Krajnica šírky podľa STN 73 6101 pre úroveň zachytenia do H2 (vrátane). PDP a SC (ako dve súbežné zvodidlá) šírky najmenej 2,00 m.
7	EasyRail 3n 1.50 3	N2	ASI = 0,97 D = 0,6	W = 0,7 (W2)	Krajnica šírky podľa STN 73 6101 pre úroveň zachytenia do H2 (vrátane). PDP a SC (ako dve súbežné zvodidlá) šírky najmenej 2,30 m.
		H2	D = 1,2	W = 1,3 (W4) VI = 1,3 (VI4)	
8	EasyRail 3n OS 0.75 3	N2	ASI = 1,3 D = 0,4	W = 0,8 (W2)	Mosty a oporné múry podľa článku 5.1. Cesty , pokiaľ sa osadenie vykoná na betónový základ s rímsou, ktorej obruba je rovnaká, ako na mostoch – pozri článok 4.5.
		H2	D = 0,9	W = 1,0 (W3) VI = 1,0 (VI3)	
9	EasyRail 3n DS 0.75 3	N2	ASI = 1,1 D = 0,5	W = 0,7 (W2)	Krajnica šírky podľa STN 73 6101 pre úroveň zachytenia do H2 (vrátane). PDP a SC - šírky najmenej 1,30 m
		H2	D = 0,7	W = 0,8 (W2) VI = 1,0 (VI3)	
10	EasyRail 3n Plus DS 0.75 3	N2	ASI = 1,3 D = 0,2	W = 0,4 (W1)	Krajnica šírky podľa STN 73 6101 pre úroveň zachytenia do H4 (vrátane). SDP, PDP a SC - šírky najmenej 1,30 m **.
		H4b	D = 0,9	W = 1,2 (W4) VI = 2,1 (VI6)	
11	EasyRail 3n Plus DS OS 0.75 3	H4b	ASI = 1,2 D = 0,8	W = 0,9 (W3) VI = 2,3 (VI7)	Na mostoch v SDP a PDP (pozri článok 5.1) - pre H2, H3 aj H4 šírky najmenej 1,30 m **. Na vonkajšom okraji mosta podľa článku 5.1. Cesty , pokiaľ sa osadenie vykoná na betónový základ s rímsou, ktorej obruba je rovnaká, ako na mostoch – pozri článok 4.5.












Poznámka:

Všetky cestné zvodidlá je možné kombinovať iba s obrubou výšky do 70 mm vrátane.

* Pri žiadnom zvodidle v týchto TPV sa neoddelila žiadna časť hmotnosti nad 2 kg.

** V súlade s TP 010 tam, kde sa požaduje úroveň zachytenia H2 alebo H3, je možno použiť zvodidlo úrovne zachytenia H4

Tabuľka 3 – Vzdialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky

Č. položky	Označenie zvodidla	Úroveň zachytenia	Vzdialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky [m]
1	EasyRail 1.33 	N2	0,80
		H1	1,00
2	EasyRail 2.00 	N2	1,00
		H1	1,30
3	EasyRail 4.00 	N2	1,30
4	EasyRail XS 1.33 	N2	0,80
		H1	0,90
5	EasyRail XS 2.00 	N2	1,00
		H1	1,20
6	EasyRail 3n 0.75 	N2	*0,60
		H1	*0,70
		H2	1,00
7	EasyRail 3n 1.50 	N2	0,70
		H1	*0,90
		H2	1,30
8	EasyRail 3n OS 0.75 	H2	1,00
9	EasyRail 3n DS 0.75 	N2	0,70
		H1	*0,70
		H2	0,80
10	EasyRail 3n Plus DS 0.75 	N2	0,40
		H1	*0,50
		H2	*0,70
		H3	*1,10
		H4	1,20
11	EasyRail 3n Plus DS OS 0.75 	H2	*0,60
		H3	*0,80
		H4	0,90

* Hodnota stanovená odborným odhadom

3 Popis jednotlivých zvodidiel

3.1 Zvodnice

Zvodidlá ER 1.33, ER 2.00, ER 4.00, ER XS 1.33 a ER XS 2.00 boli testované so zvodnicou „B“ – pozri obrázok 1. Formou modifikácie uvedenej v certifikátu o nemennosti parametrov výrobku je možno pri všetkých týchto zvodidlách použiť aj zvodnicu „A“ – pozri obrázok 1.

Zvodidlá ER 3n boli testované so zvodnicou trojvltnou a takto musia byť používané.

Všetky tri typy zvodníc (pre zvodidlá uvedené v týchto TPV) sa vyrábajú z oceli S 355 JR. Zvodnice „A“ a „B“ sú dlhé 4,30 m a vrtanie pre uchytenie stĺpikov umožňuje rozteč stĺpikov 1,33 m, 2,00 m a 4,00 m.

Zvodnica 3n je dlhá 4,80 m a umožňuje osadenie stĺpikov po 0,75 m, 1,50 m a 2,25 m.

Nestanovuje sa, ak má byť preplátovanie zvodníc, lebo náraz môže byť z rôznych smerov a okrem toho výstupok 2,5 mm, ktorý tvorí hrúbka zvodnice, je z hľadiska nárazu celkom

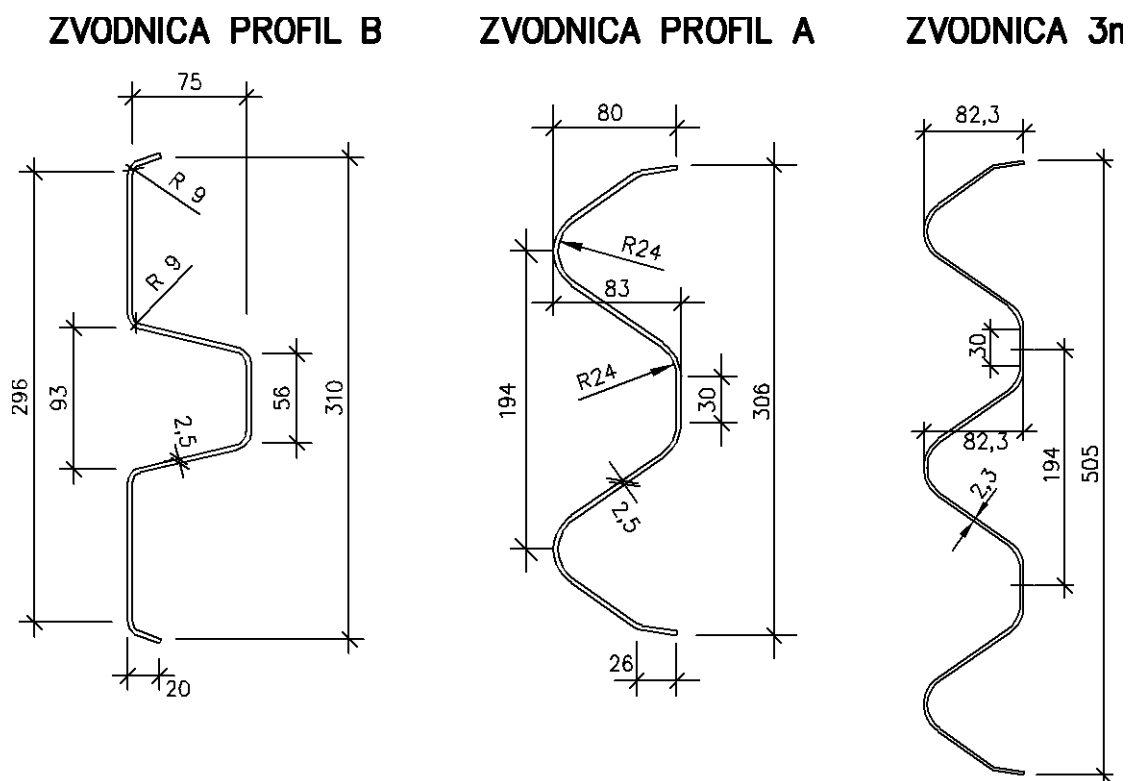
bezvýznamný).

Zvodnice „A“ sa vzájomne spájajú ôsmimi skrutkami s polkruhovou hlavou a nosom M16x27-4.6, maticou M 16 a podložkou 30x18x4 (podložka je pod maticou, pod polkruhovou hlavou z lícnej strany podložka nie je). Spojenie je vždy v mieste stĺpika.

Zvodnice „B“ sa vzájomne spájajú šiestimi skrutkami s polkruhovou hlavou a nosom M16x27-4.6, maticou M 16 a podložkou 30x18x4 (podložka je pod maticou, pod polkruhovou hlavou z lícnej strany podložka nie je). Spojenie je vždy v mieste stĺpika.

Zvodnice 3n sa vzájomne spájajú dvanástimi skrutkami s polkruhovou hlavou M16x30-8.8, maticou M 16 a podložkou 40x18x4 (podložka je pod maticou, pod polkruhovou hlavou z lícnej strany podložka nie je). Spojenie je vždy v mieste stĺpika.

Všetky zvodnice sa vyrábajú bežne v polomeroch 2,5 m v kroku po 2,5 m (to značí 2,5 m, 5 m, 7,5 m atd.). Od polomeru 30 m sa zvodidlá montujú z priamych zvodníc.



Obrázok 1 – Zvodnice, v [mm]

3.2 Jednostranné zvodidlá Easy Rail 1.33, Easy Rail 2.00 a Easy Rail 4.00

Uvedené 3 zvodidlá tvoria výrobkový rad, to znamená, že pozostávajú z tých istých komponentov a líšia sa iba rozstupom stĺpikov – pozri obrázok 2.

Každé z týchto zvodidiel pozostáva zo zvodnice, držiaku zvodnice a stĺpika.

- **Zvodnica** – pozri článok 3.1. Zvodnica sa prichytí k stĺpiku jednou skrutkou M10x45-8.8. Z lícnej strany je pod hlavou skrutky krycia podložka M10 115x40x5 mm z materiálu S235 JR.
- **Stĺpik** prierezu C 100x60x25 mm sa vyrába z ohýbaného plechu hrúbky 5 mm z materiálu S355 JR. Dĺžka stĺpikov je 1750 mm. Otvor pre prichytenie k zvodnici je $\varnothing 12$ mm. Natočenie stĺpiku voči nejakému smeru jazdy sa nevyžaduje.
- **Držiak zvodnice** z ohýbaného plechu hrúbky 5 mm, šírky 70 mm z materiálu S355 JR. K držiaku sa prilepí klinová podložka 70 x 40 mm. Klinová podložka zaisťuje, že líc zvodnice nie je zvislý, ale mierne naklonený smerom k zemi.

Zvodidlo má hornú hranu zvodnice 0,75 m nad priľahlou vozovkou (je to súčasne najvyššie miesto zvodidla). Šírka zvodidla je 0,206 m.

Používajú sa dva výškové nábehy (pre všetky typy výrobkového radu sú nábehy rovnaké), **dlhý** (na dĺžku troch zvodníc) – pozri obrázok 3 **a krátky** (na dĺžku jednej zvodnice) – pozri obrázok 4. Dlhý nábeh nepoužíva žiadnu výškovú prechodku, zvodnice sa postupne výškovo nakláňajú. Pri krátkom nábehu sa používa nábehová prechodka. Zakončenie do zeme je pri oboch dvoch nábehoch pomocou špeciálnej koncovky, ktorá je zahnutá a tým zväčšuje kotevnú silu zvodidla. Zvodnice sa v nábehoch prichytia k stĺpikom pomocou skrutky M16x35. Pri nábehoch sa neosadzujú držiaky zvodnice a líc zvodnice je tak pri nábehoch zvislý, zatiaľ čo v trase je uklonený. Stočenie pri montáži však nerobí problémy.

3.3 Jednostranné zvodidlá Easy Rail XS 1.33 a Easy Rail XS 2.00

Uvedené 2 zvodidlá tvoria výrobkový rad, to znamená, že pozostávajú z tých istých komponentov a líšia sa iba rozstupom stĺpikov – pozri obrázok 5.

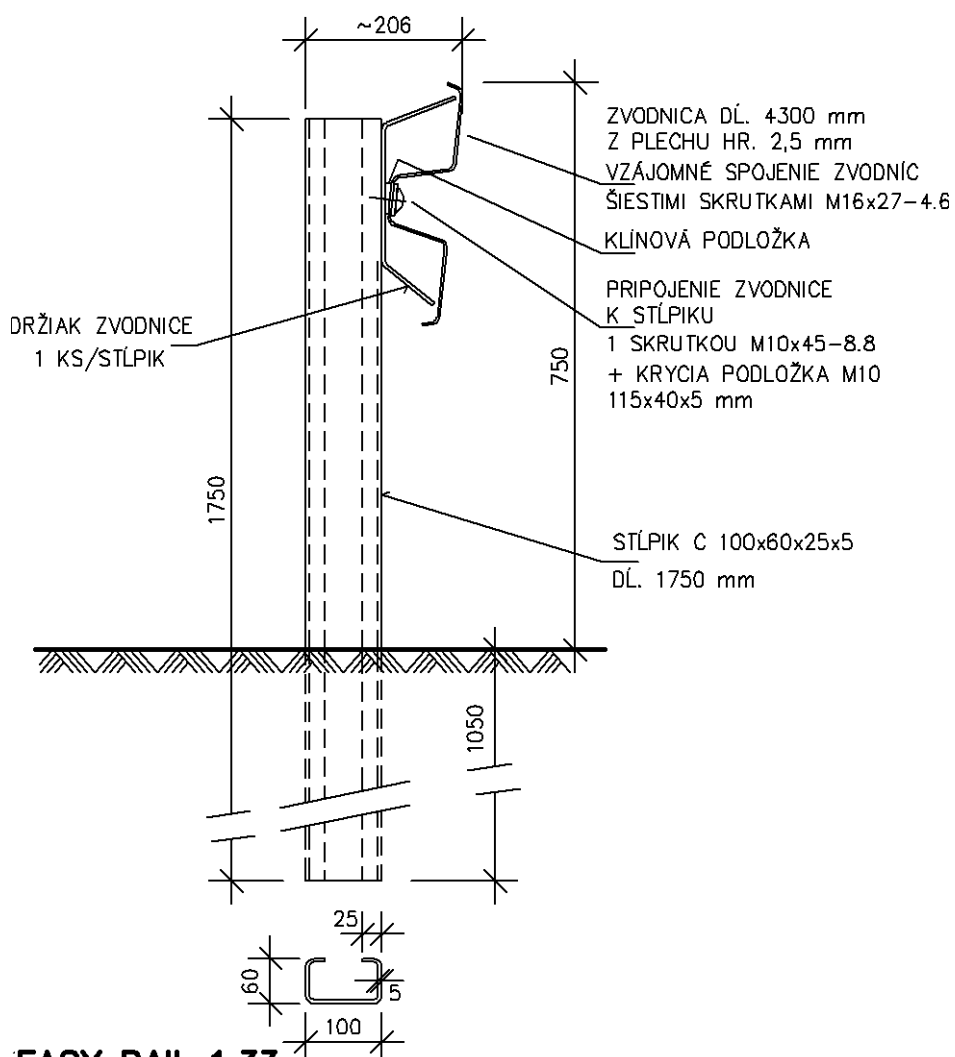
Každé z týchto zvodidiel pozostáva zo zvodnice a stĺpika.

- **Zvodnica** – pozri článok 3.1. Zvodnica sa prichytí k stĺpiku jednou skrutkou M10x45-8.8. Z lícnej strany je pod hlavou skrutky krycia podložka M10 115x40x5 mm z materiálu S235 JR.
- **Stĺpik** prierezu C 100x60x25 mm sa vyrába z ohýbaného plechu hrúbky 4 mm z materiálu S355 JR. Dĺžka stĺpikov je 1600 mm. Otvor pre prichytenie k zvodnici je \varnothing 12 mm. Natočenie stĺpiku voči nejakému smeru jazdy sa nevyžaduje.

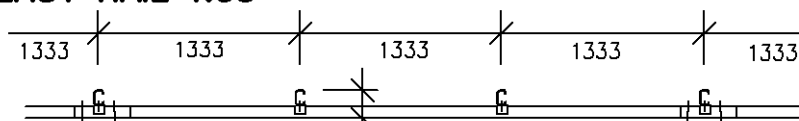
Zvodidlo má hornú hranu zvodnice 0,75 m nad priľahlou vozovkou (je to súčasne najvyššie miesto zvodidla). Šírka zvodidla je 0,180 m.

Používajú sa dva výškové nábehy (pre všetky typy výrobkového radu sú nábehy rovnaké), **dlhý** (na dĺžku troch zvodníc) – pozri obrázok 6 **a krátky** (na dĺžku jednej zvodnice) – pozri obrázok 7. Dlhý nábeh nepoužíva žiadnu výškovú prechodku, zvodnice sa postupne výškovo nakláňajú. Pri krátkom nábehu sa používa nábehová prechodka. Zakončenie do zeme je pri oboch dvoch nábehov pomocou špeciálnej koncovky, ktorá je zahnutá a tým zväčšuje kotevnú silu zvodidla. Zvodnice sa v nábehoch prichytia k stĺpikom pomocou skrutky M16x35.

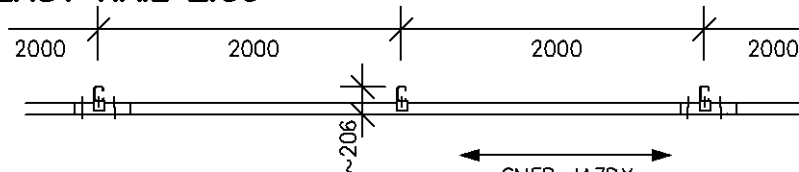
ZODIDLÁ EASY RAIL 1.33, EASY RAIL 2.00 A EASY RAIL 4.00



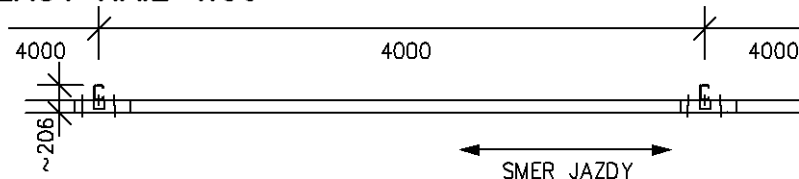
EASY RAIL 1.33



EASY RAIL 2.00

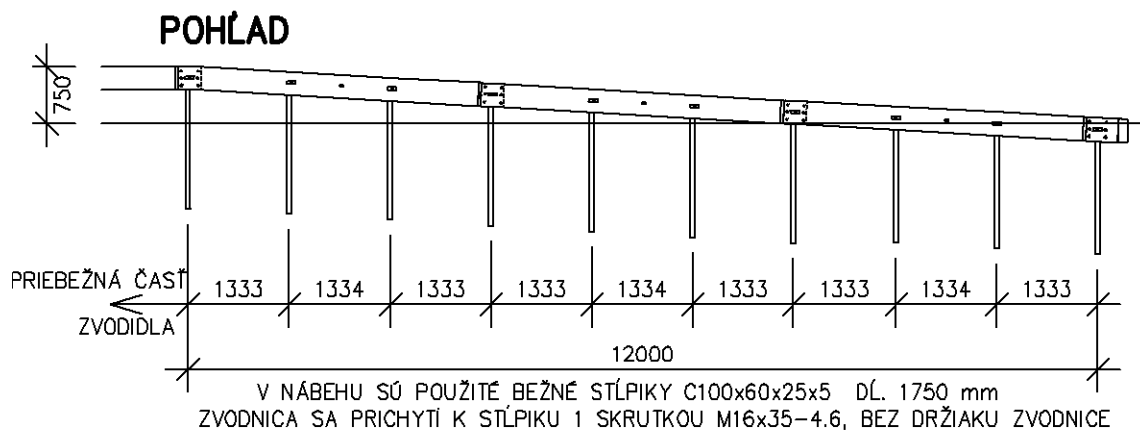


EASY RAIL 4.00

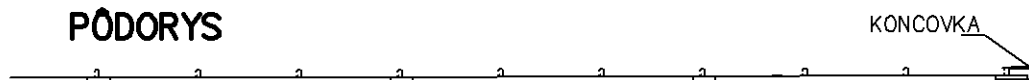


Obrázok 2 – Zvodidlá ER 1.33, ER 2.00 a ER 4.00, v [mm]

DLHÝ VÝŠKOVÝ NÁBEH PRE ZVODIDLÁ EASY RAIL 1.33, EASY RAIL 2.00 A EASY RAIL 4.00

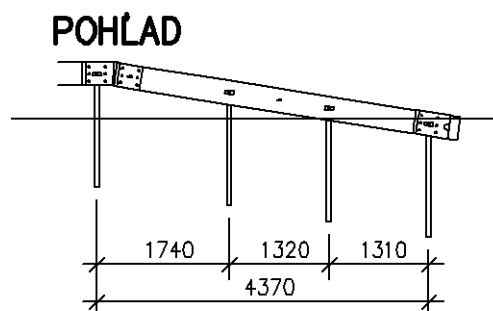


PÔDORYS



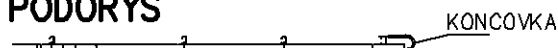
Obrázok 3 – Dlhý nábeh zvodidiel ER 1.33, ER 2.00 a ER 4.00, v [mm]

KRÁTKY VÝŠKOVÝ NÁBEH PRE ZVODIDLÁ EASY RAIL 1.33, EASY RAIL 2.00 A EASY RAIL 4.00



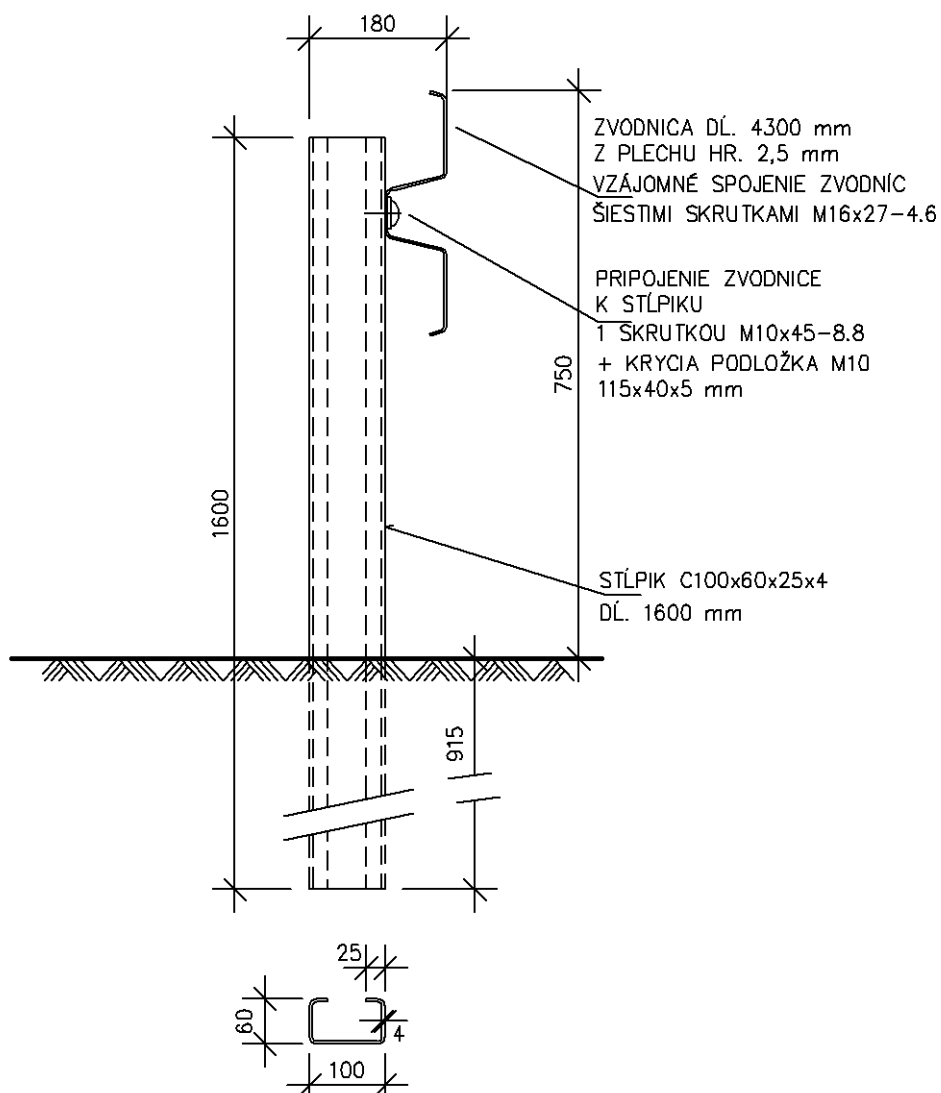
V NÁBEHU SÚ POUŽITÉ BEŽNÉ STĽPIKY C100x60x25x5 DĹ. 1750 mm
ZVODNICA SA PRICHYTÍ K STĽPIKU 1 SKRUTKOU M16x35-4.6, BEZ DRŽIAKU ZVODNICE

PÔDORYS

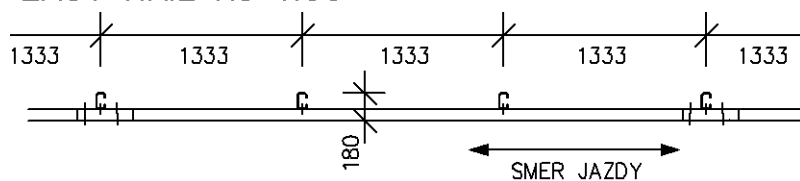


Obrázok 4 – Krátky nábeh zvodidiel ER 1.33, ER 2.00 a ER 4.00, v [mm]

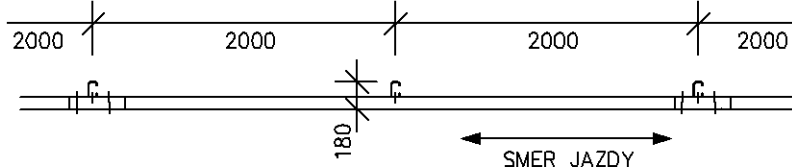
ZVODIDLÁ EASY RAIL XS 1.33 A EASY RAIL XS 2.00



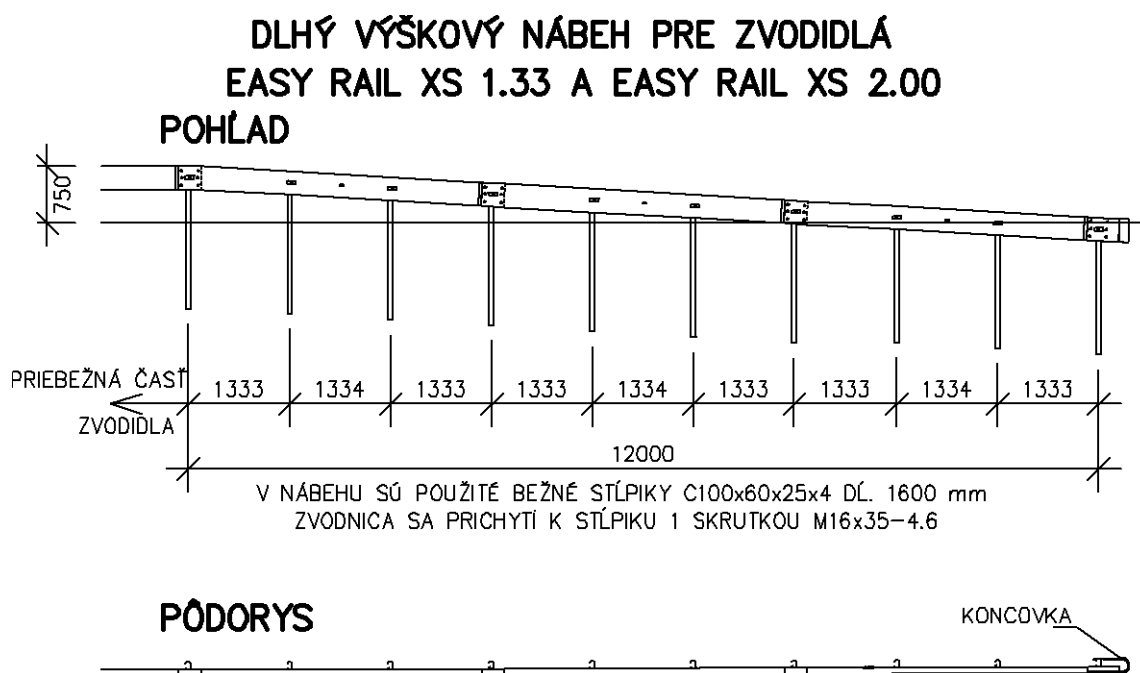
EASY RAIL XS 1.33



EASY RAIL XS 2.00

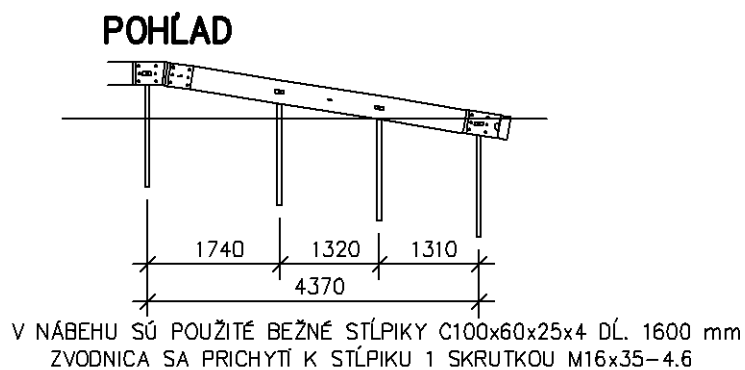


Obrázok 5 – Zvodidlá ER XS 1.33 a ER XS 2.00, v [mm]



Obrázok 6 – Dlhý nábeh zvodidiel ER XS 1.33 a ER XS 2.00, v [mm]

**KRÁTKY VÝŠKOVÝ NÁBEH PRE ZVODIDLÁ
EASY RAIL XS 1.33 A EASY RAIL XS 2.00**



Obrázok 7 – Krátky nábeh zvodidiel ER XS 1.33 a ER XS 2.00, v [mm]

3.4 Zvodidlo Easy Rail 3n 0.75 a Easy Rail 3n 1.50

Uvedené 2 zvodidlá tvoria výrobkový rad, to znamená, že pozostávajú z tých istých komponentov a líšia sa iba rozstupom stĺpikov – pozri obrázok 8.

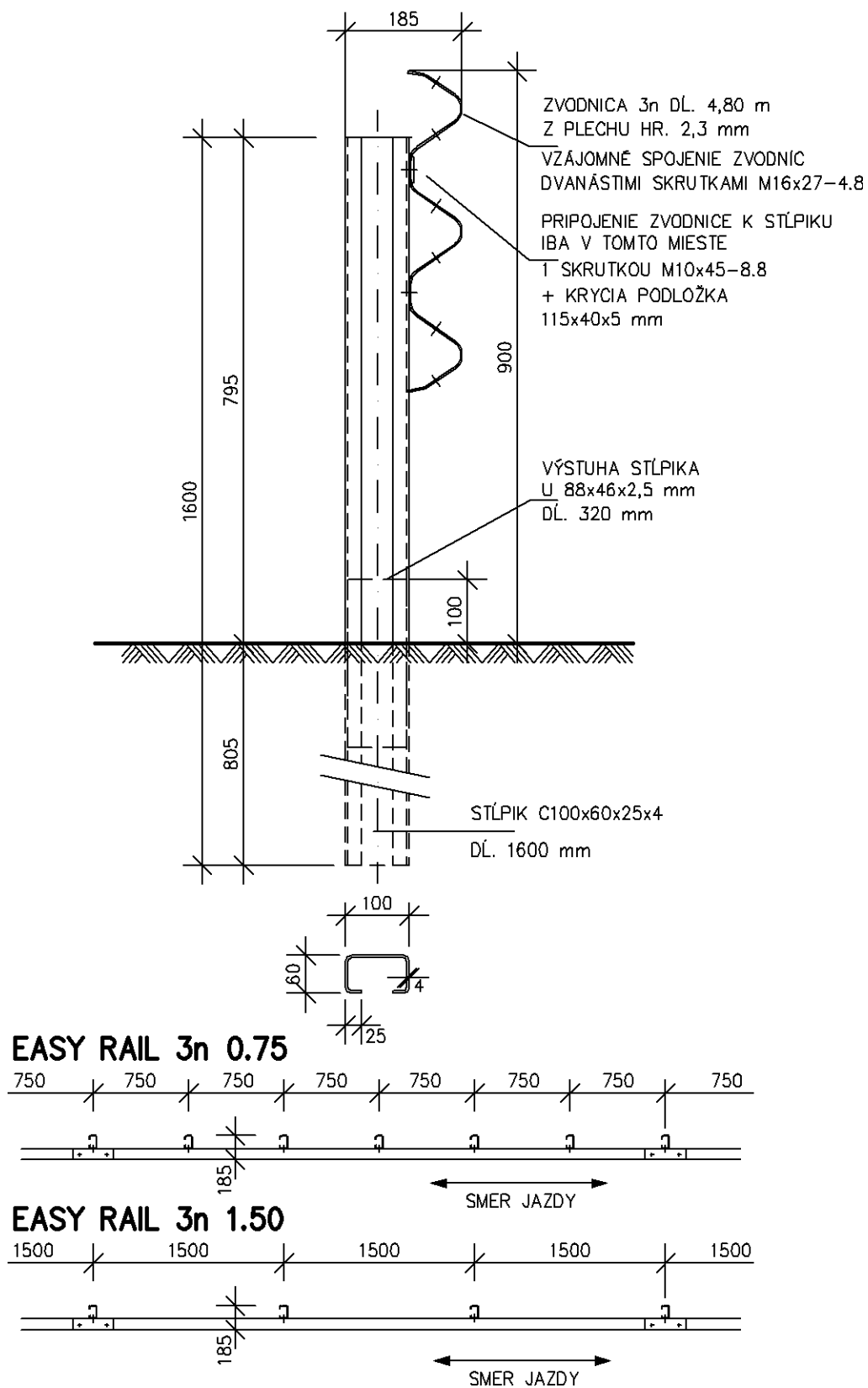
Každé z týchto zvodidiel pozostáva zo zvodnice, stĺpika a výstuhy stĺpika.

- **Zvodnica 3n** – pozri článok 3.1. Zvodnica sa prichytí k stĺpiku iba jednou skrutkou M10x45-8.8. Z líčnej strany je pod hlavou skrutky krycia podložka M10 115x40x5 mm z materiálu S235 JR.
- **Stĺpik** prierezu C 100x60x25 mm sa vyrába z ohýbaného plechu hrúbky 4 mm z materiálu S355 JR. Dĺžka stĺpikov je 1600 mm. Otvor pre prichytenie k zvodnici je \varnothing 12 mm. Natočenie stĺpiku voči nejakému smeru jazdy sa nevyžaduje.
- **Výstuha stĺpika.** Do prierezu stĺpikov sa pred baranením osadzuje zosilňujúci profil prierezu U 88x46 ohýbaný z plechu hrúbky 2,5 mm z materiálu S355 JR. Výstuha má byť po zabaranení v polohe 100 mm nad terénom.

Zvodidlo má hornú hranu zvodnice 0,90 m nad príľahlou vozovkou (je to súčasne najvyššie miesto zvodidla). Šírka zvodidla je 0,185 m.

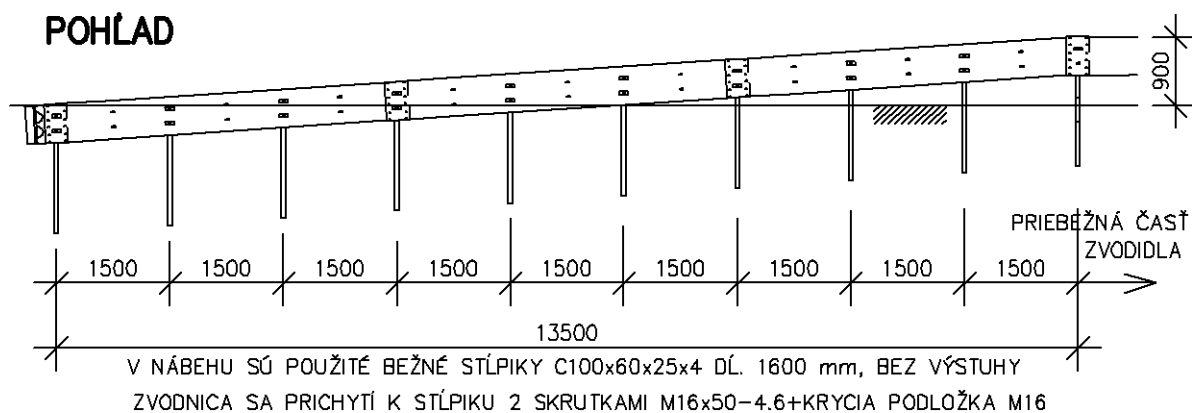
Používajú sa dva výškové nábehy (pre všetky typy výrobkového radu sú nábehy rovnaké), **dlhý** (na dĺžku troch zvodníc) – pozri obrázok 9 **a krátky** (na dĺžku jednej zvodnice) – pozri obrázok 10. Dlhý nábeh nepoužíva žiadnu výškovú prechodku, zvodnice sa postupne výškovo nakláňajú. Pri krátkom nábehu sa používa nábehová prechodka. Zakončenie do zeme je pri oboch nábehoch pomocou špeciálnej koncovky, ktorá je zahnutá a tým zväčšuje kotevnú silu zvodidla. Zvodnice sa v nábehoch prichytia k stĺpikom pomocou dvoch skrutiek M16x50. Zosilňujúce profily sa do stĺpikov pri nábehoch nedávajú.

ZVODIDLÁ EASY RAIL 3n 0.75 A EASY RAIL 3n 1.50 PRE CESTY

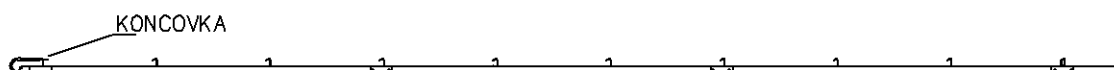


Obrázok 8 – Zvodidlá ER 3n 0.75 a ER 3n 1.50, v [mm]

DLHÝ VÝŠKOVÝ NÁBEH PRE ZVODIDLÁ EASY RAIL 3n 0.75 A EASY RAIL 3n 1.50

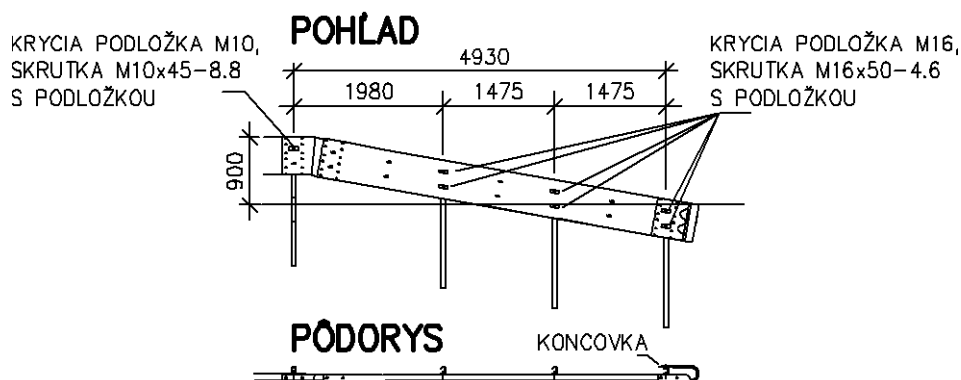


PÔDORYS



Obrázok 9 – Dlhý nábeh zvodidiel ER 3n 0.75 a ER 3n 1.50, v [mm]

KRÁTKY VÝŠKOVÝ NÁBEH PRE ZVODIDLÁ EASY RAIL 3n 0.75 A EASY RAIL 3n 1.50



Obrázok 10 – Krátky nábeh zvodidiel
ER 3n 0.75 a ER 3n 1.50, v [mm]

3.5 Zvodidlo Easy Rail 3n OS 0.75

Mostné zvodidlo pozostáva zo zvodnice a stĺpika s pätnou doskou – pozri obrázok 11.

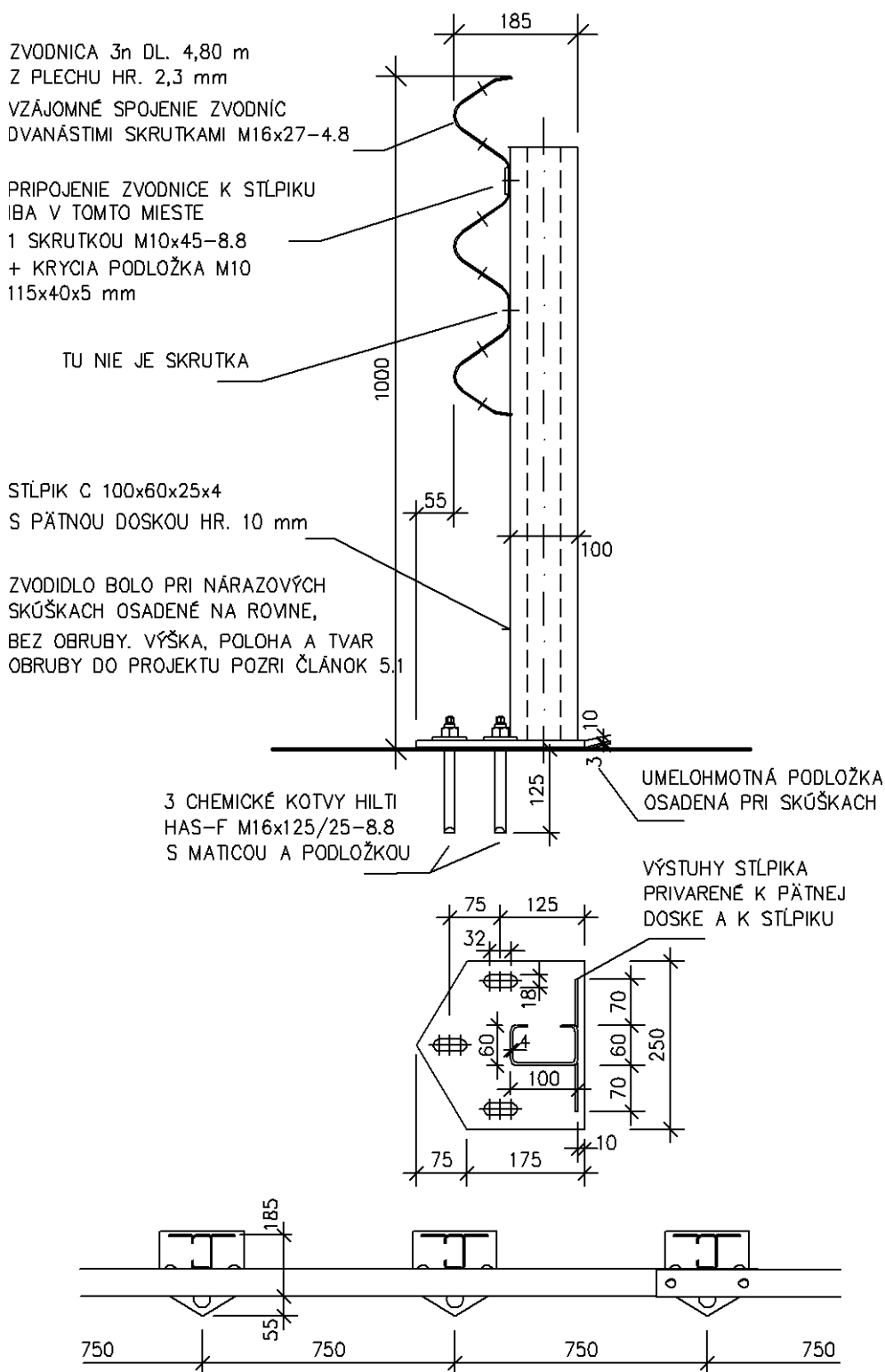
- **Zvodnica 3n** – pozri článok 3.1. Zvodnica sa prichytí k stĺpiku iba jednou skrutkou M10x45-8.8. Z lícnej strany je pod hlavou skrutky krycia podložka M10 115x40x5 mm z materiálu S235 JR.
- **Stĺpik** prierezu C 100x60x25 mm sa vyrába z ohýbaného plechu hrúbky 4 mm z materiálu S355 JR. Súčasťou stĺpika je pätná doska hrúbky 10 mm a výstuhy privarené k stĺpiku a pätnej doske. Stĺpik aj výstuhy sú z materiálu S235 JR. Dĺžka stĺpika je 0,890 m vrátane pätnej dosky. Pätná doska sa kotví k železobetónovému podkladu 3 kotvami HILTI HAS-F M16x125/25-8.8. Používa sa lepiaca hmota HILTI HVU.

Zvodidlo má hornú hranu zvodnice 1,00 m nad priľahlou vozovkou (je to súčasne najvyššie miesto zvodidla). Šírka zvodidla je 0,185 m.

Zvodidlo bolo skúšané na rovnej ploche bez obruby a podľa TP 010 môže byť používané s obrubou výšky 0 mm – 70 mm – podrobnejšie pozri článok 5.1 týchto TPV.

Zakončenie zvodidla na moste sa nepredpokladá, pretože zvodidlo za mostom vždy pokračuje cestným zvodidlom.

ZVODIDLO ER 3n OS 0.75 PRE MOSTY



Obrázok 11 – Zvodidlo ER 3n OS 0.75, v [mm]

3.6 Zvodidlo Easy Rail 3n DS 0.75

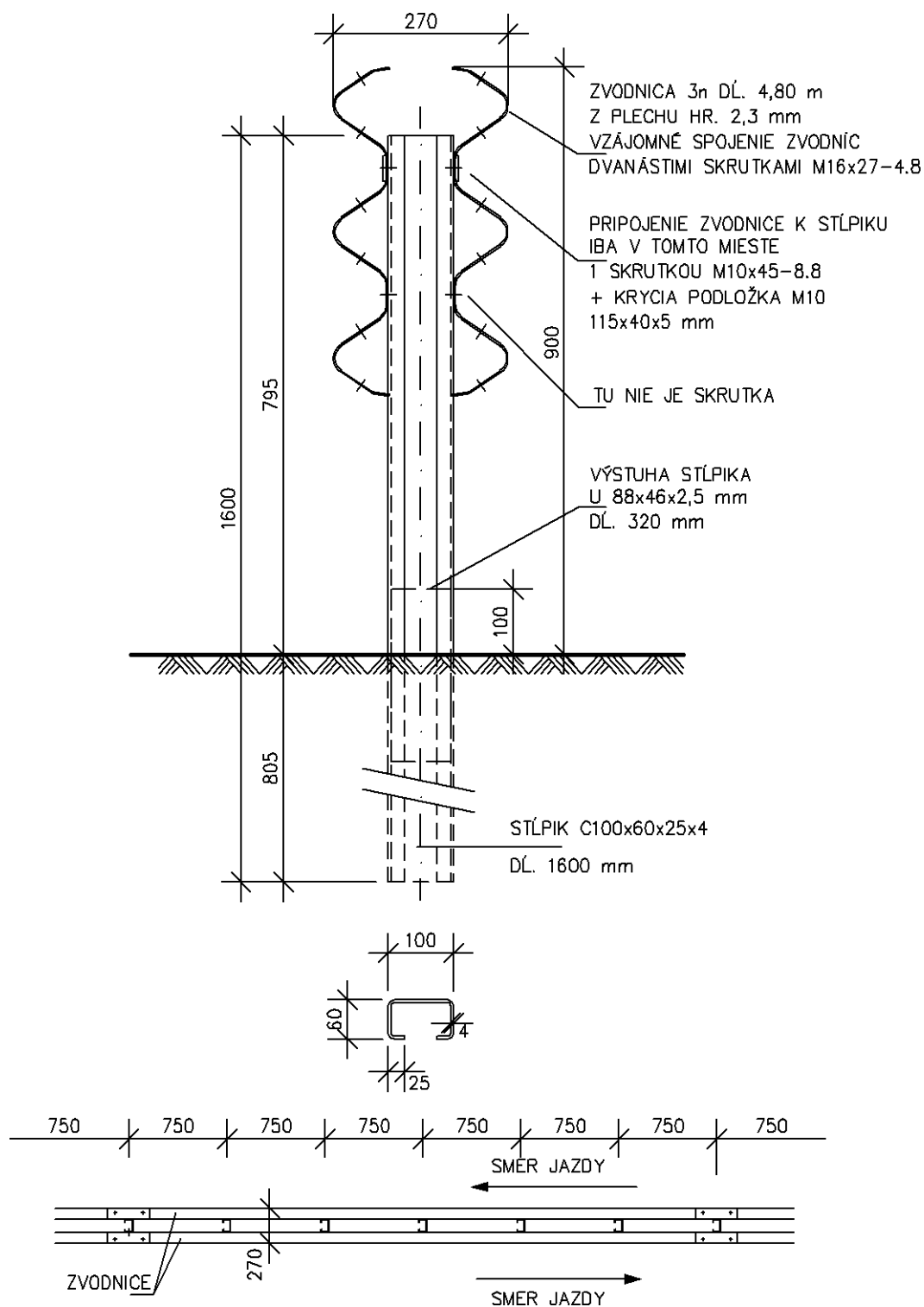
Obojstranné oceľové cestné zvodidlo pozostávajúce z dvoch zvodníc, stĺpika a výstuhy stĺpika – pozri obrázok 12.

- **Zvodnica 3n** – pozri článok 3.1. Každá zvodnica sa prichytí k stĺpiku iba jednou skrutkou M10x45-8.8. Z lícnej strany je pod hlavou skrutky krycia podložka M10 115x40x5 mm z materiálu S235 JR.
- **Stĺpik** prierezu C 100x60x25 mm sa vyrába z ohýbaného plechu hrúbky 4 mm z materiálu S355 JR. Dĺžka stĺpikov je 1,60 m. Otvor pre prichytenie k zvodnici je \varnothing 12 mm. Natočenie stĺpiku voči nejakému smeru jazdy sa nevyžaduje.
- **Výstuha stĺpika** - do prierezu stĺpikov sa pred baranení osadzuje zosilňujúci profil prierezu U 88x46 ohýbaný z plechu hrúbky 2,5 mm z materiálu S355 JR. Výstuha má byť po zabaranení v polohe 100 mm nad terénom.

Zvodidlo má hornú hranu zvodnice 0,90 m nad príľahlou vozovkou (je to súčasne najvyššie miesto zvodidla). Šírka zvodidla je 0,270 m.

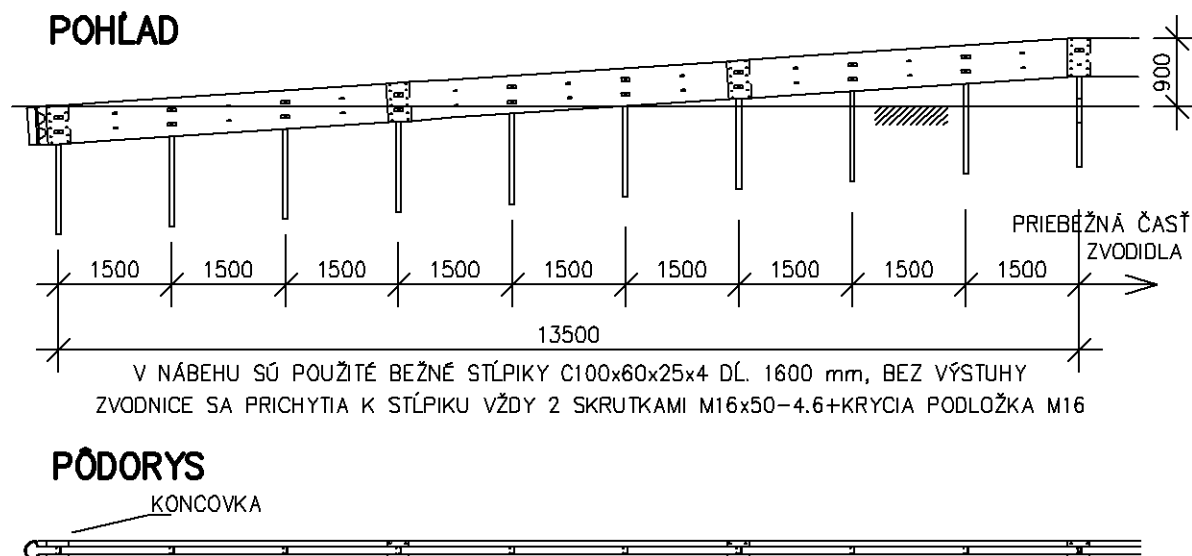
Používajú sa dva výškové nábehy, dlhý (na dĺžku troch zvodníc) – pozri obrázok 13 **a krátky** (na dĺžku jednej zvodnice) – pozri obrázok 14. Dlhý nábeh nepoužíva žiadnu výškovú prechodku, zvodnice sa postupne výškovo nakláňajú. Pri krátkom nábehu sa používa nábehová prechodka. Zakončenie do zeme je pri oboch dvoch nábehov pomocou špeciálnej koncovky, ktorá je zahnutá a tým zväčšuje kotevnú silu zvodidla. Zvodnice v nábehoch sa po oboch stranách prichytia k stĺpikom pomocou dvoch skrutiek M16x50 (to značí 4 skrutky na stĺpik). Zosilňujúce profily sa do stĺpikov pri nábehoch nedávajú.

ZVODIDLO EASY RAIL 3n DS 0.75 PRE CESTY



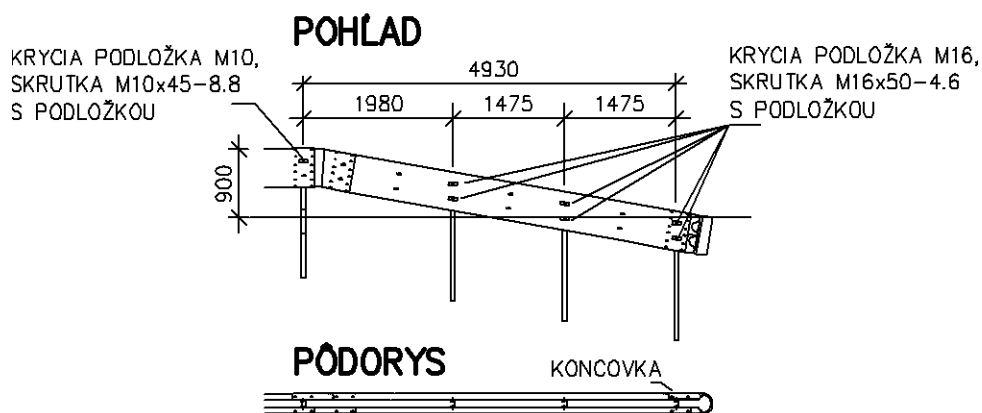
Obrázok 12 – Zvodidlo ER 3n DS 0.75, v [mm]

DLHÝ VÝŠKOVÝ NÁBEH ZVODIDLA EASY RAIL 3n DS 0.75



Obrázok 13 – Dlhý nábeh zvodidla ER 3n DS 0.75, v [mm]

KRÁTKY VÝŠKOVÝ NÁBEH ZVODIDLA EASY RAIL 3n DS 0.75



PRI KRÁTKOM NÁBEHU SA POUŽÍVAJÚ TIE ISTÉ STĽPIKY
AKO PRI DLHOM NÁBEHU

Obrázok 14 – Krátky nábeh zvodidla ER 3n DS 0.75, v [mm]

3.7 Zvodidlo Easy Rail 3n Plus DS 0.75

Obojstranné oceľové cestné zvodidlo pozostávajúce z dvoch zvodníc, stĺpika, výstuhy stĺpika a madla – pozri obrázok 15.

- **Zvodnica 3n** – pozri článok 3.1. Každá zvodnica sa prichytí k stĺpiku iba jednou skrutkou M10x45-8.8. Z lícnej strany je pod hlavou skrutky krycia podložka M10 115x40x5 mm z materiálu S235 JR.
- **Stĺpik** prierezu C 100x60x25 mm sa vyrába z ohýbaného plechu hrúbky 4 mm z materiálu S355 JR. Dĺžka stĺpikov je 2,10 m. Natočenie stĺpiku voči nejakému smeru jazdy sa nevyžaduje.

- **Výstuha stĺpika** - do prierezu stĺpikov sa pred baranením osadzuje zosilňujúci profil prierezu U 88x46 ohýbaný z plechu hrúbky 2,5 mm z materiálu S355 JR. Výstuha má byť po zabaranení v polohe 100 mm nad terénom.
- **Madlo** prierezu C 180x150x33,5 mm, z plechu hrúbky 4 mm z materiálu S235 JR. Pre vzájomné spojenie dielov madla sa vloží do madla profil C 170x140x35 mm z plechu hrúbky 4 mm z materiálu S235 JR, dĺžky 400 mm. Každý koniec madla je k vloženému profilu prichytený 11 skrutkami M16x30-8.8. Celkom je v spoji 22 skrutiek. Madlo sa prichytí k stĺpiku pomocou uholníka 150x150 mm dĺžky 100 mm z materiálu S235 JR. Uholník sa prichytí z rubovej strany k stĺpiku 2 skrutkami M16x45-8.8 a rovnakými skrutkami sa prichytí madlo zhora k uholníku.

Zvodidlo má hornú hranu zvodníc 0,90 m nad príľahlou vozovkou a 1,30 m hornú hranu madla (čo je súčasne najvyššie miesto zvodidla). Šírka zvodidla je 0,270 m.

Používa sa iba výškový nábeh dlhý (na dĺžku troch zvodníc) – pozri obrázok 16. Dlhý nábeh nepoužíva žiadnu výškovú prechodku, zvodnice sa postupne výškovo nakláňajú. Zakončenie do zeme je pomocou špeciálnej koncovky, ktorá je zahnutá a tým zväčšuje kotevnú silu zvodidla. Zvodnice v nábehoch sa po oboch stranách prichytia k stĺpikom pomocou dvoch skrutiek M16x50-8.8 (to značí 4 skrutky na stĺpik). Stĺpiky v nábehu sú rovnakého prierezu ako v trase avšak dĺžky iba 1,60 m, rozstup stĺpikov je 1,50 m. Zosilňujúce profily sa do stĺpikov pri nábehoch nedávajú. Nábehové madlo sa prichytí k obom zvodniciam a otvory pre skrutky sa vrtajú do zvodníc až na mieste a ošetrí sa podľa požiadaviek investora. Montáž výškového nábehu sa kontroluje podľa montážneho návodu.

3.8 Zvodidlo Easy Rail 3n Plus DS OS 0.75

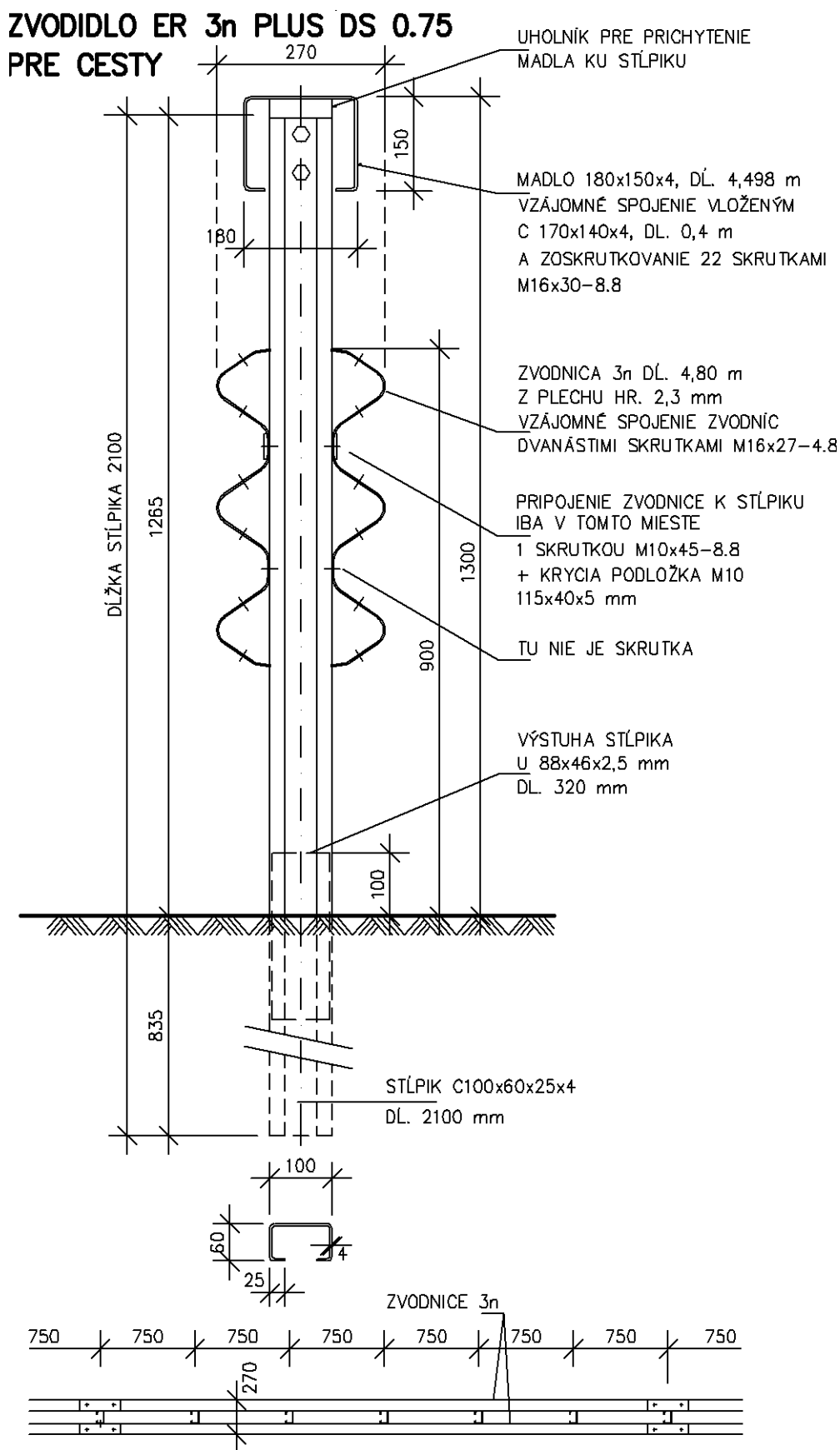
Obojstranné oceľové mostné zvodidlo pozostávajúce zo zvodníc, stĺpika s pätnou doskou a madla – pozri obrázok 17.

- **Zvodnica 3n** – pozri článok 3.1. Každá zvodnica sa prichytí k stĺpiku iba jednou skrutkou M10x45-8.8. Z lícnej strany je pod hlavou skrutky krycia podložka M10 115x40x5 mm z materiálu S235 JR.
- **Stĺpik** prierezu C 100x60x25 mm sa vyrába z ohýbaného plechu hrúbky 4 mm z materiálu S355 JR. Dĺžka stĺpikov vrátane pätnej dosky je 1,365 m. Natočenie stĺpiku sa nevyžaduje voči žiadnemu smeru jazdy. Súčasťou stĺpika je pätná doska hrúbky 10 mm a výstupy privarené k stĺpiku a pätnej doske. Pätná doska a výstupy sú z materiálu S235 JR. Pätná doska sa kotví k železobetónovému podkladu 4 kotvami HILTI HAS-F M16x125/25-8.8. Používa sa lepiaca hmota HILTI HVU.
- **Madlo** prierezu C 180x150x33,5 mm, z plechu hrúbky 4 mm z materiálu S235 JR. Pre vzájomné spojenie dielov madla sa vloží do madla profil C 170x140x35 mm z plechu hrúbky 4 mm z materiálu S235 JR, dĺžky 400 mm. Každý koniec madla je k vloženému profilu prichytený 11 skrutkami M16x30-8.8. Celkom je v spoji 22 skrutiek. Madlo sa prichytí k stĺpiku pomocou uholníka 150x150 mm dĺžky 100 mm z materiálu S235 JR. Uholník sa prichytí z rubovej strany k stĺpiku 2 skrutkami M16x45-8.8 a rovnakými skrutkami sa prichytí madlo zhora k uholníku.

Zvodidlo má hornú hranu zvodníc 0,90 m nad príľahlou vozovkou a hornú hranu madla 1,40 m (čo je súčasne najvyššie miesto zvodidla). Šírka zvodidla je 0,270 m.

Zvodidlo bolo skúšané na rovnej ploche bez obruby a podľa TP 010 môže byť používané s obrubou výšky 0 mm – 70 mm – podrobnejšie pozri článok 5.1 týchto TPV.

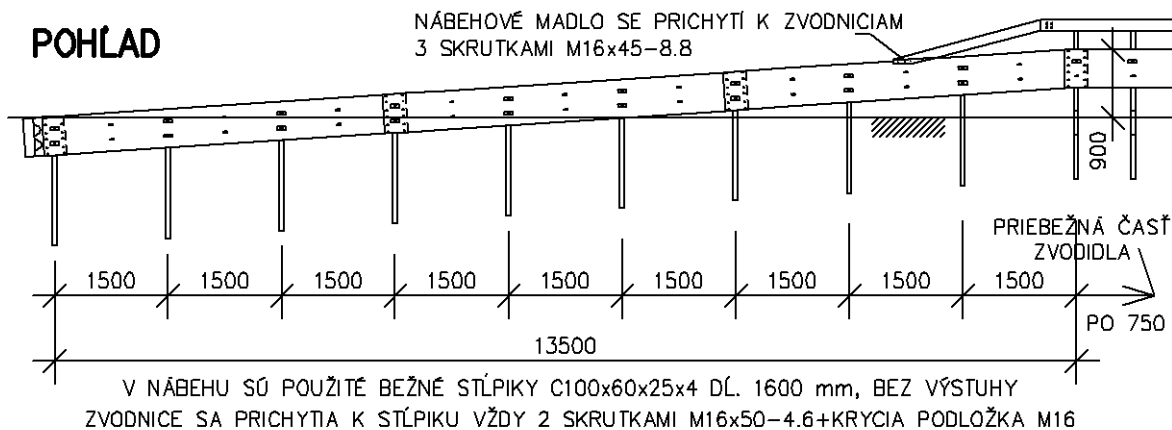
Zakončenie zvodidla na moste sa nepredpokladá, pretože zvodidlo za mostom vždy pokračuje cestným zvodidlom.



Obrázok 15 – Zvodidlo ER 3n Plus DS 0.75, v [mm]

VÝŠKOVÝ NÁBEH ZVODIDLA ER 3n PLUS DS 0.75

POHĽAD

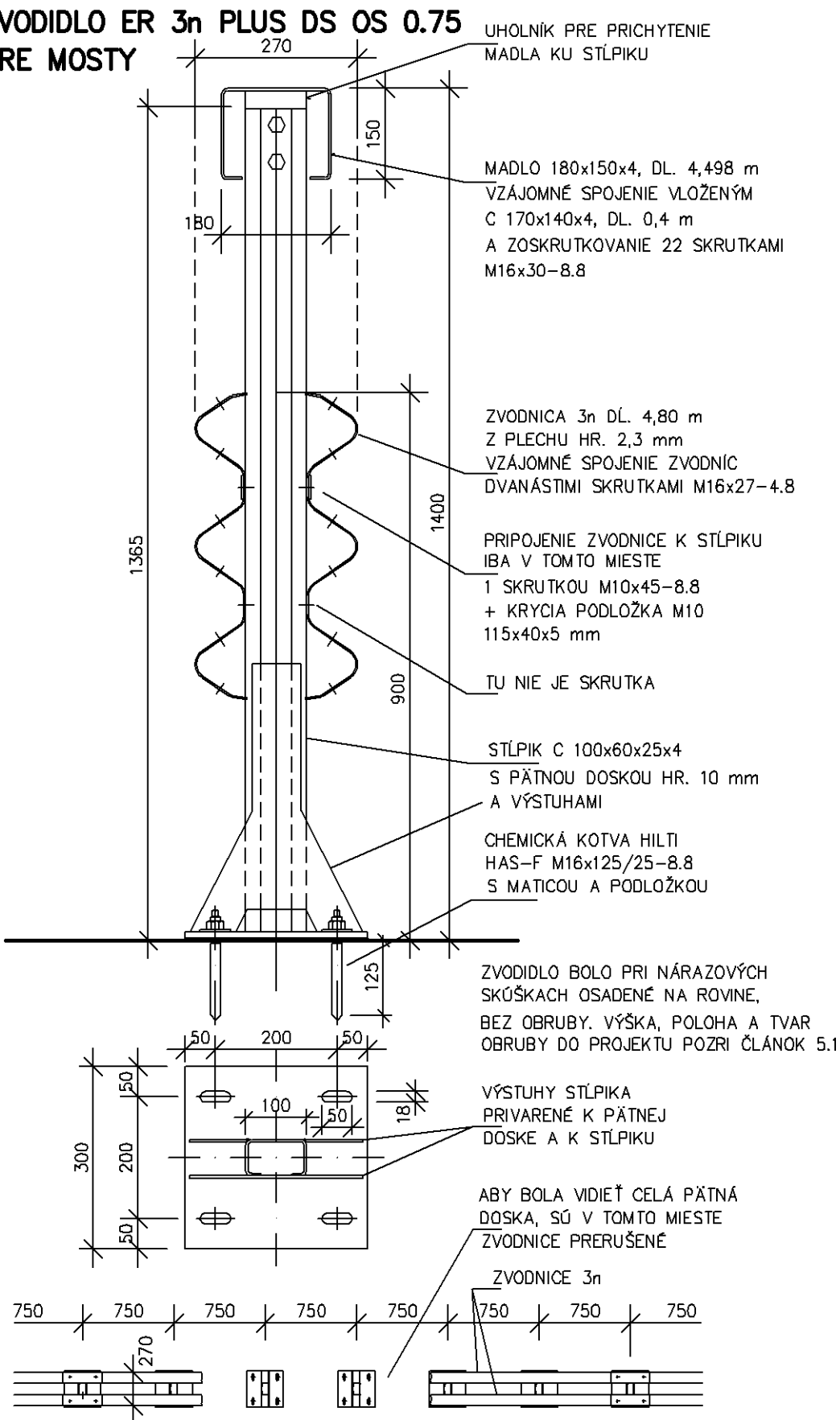


PÔDORYS



Obrázok 16 – Dlhý nábeh zvodidla ER 3n Plus DS 0.75, v [mm]

**ZVODIDLO ER 3n PLUS DS OS 0.75
PRE MOSTY**



Obrázok 17 – Zvodidlo ER 3n Plus DS OS 0.75, v [mm]

3.9 Zásady úprav všetkých typov zvodidiel Easy Rail

Je možno vykonať iba také úpravy, ktoré nemajú dopad na nosný systém zvodidla. Z tohto dôvodu nie je dovolené prerušiť žiadny pozdĺžny prvok. Výrobca vyrába skrátene zvodnice a na objednávku akúkoľvek atypickú dĺžku. Pokiaľ sa však v odôvodnených prípadoch pri montáži vyskytne potreba inej dĺžky zvodnice, než uvádzajú tieto TPV a atypickú dĺžku nie je možno z časových dôvodov zaistiť, je možno zvodnicu individuálne skratiť a to rezaním, nie pálením. Pre takúto skrátenu zvodnicu sa dovoľuje vyvrtáť nové otvory pre spojenie. Pre zaistenie požadovanej životnosti je treba upravené diely (najmä rezné hrany) opatriť náterom podľa požiadaviek platných predpisov.

Nejasnosti

Pri nejasnostiach v prevedení a pri riešení detailov je rozhodujúce stanovisko výrobcu. Výrobca však musí splniť požiadavky TP 010 a TP 108.

4 Zvodidlo na cestách

4.1 Výška zvodidla a jeho umiestnenie v priečnom reze

Minimálnu výšku zvodidla stanovuje TP 010. Výška zvodidla sa meria od horného okraja zvodnice alebo madla.

Z hľadiska polohy v priečnom reze sa postupuje podľa TP 108.

Všetky cestné zvodidlá uvedené v týchto TPV sa môžu kombinovať iba s prejazdným obrubníkom výšky do 70 mm. Poloha obruby voči lícu zvodidla sa pri prejazdnom obrubníku nestanovuje.

Hodnoty výšky zvodidla uvádzané v týchto TPV neplatia pre lokálne nerovnosti.

Medzné odchýlky pri osadzovaní zvodidiel – pozri TP 010.

4.2 Plná účinnosť a minimálna dĺžka zvodidla

Zvodidlo má plnú účinnosť tam, kde má predpísanú výšku. To značí, ak má byť v ktoromkoľvek mieste osadené zvodidlo, musí tam byť (neprerušené) zvodidlo plnej výšky a výškový nábeh je pred alebo za týmto miestom.

Minimálne dĺžky cestných zvodidiel uvádza tabuľka 4. Výškové nábehy/koncové časti sa do dĺžky zvodidla nezapočítajú.

Tabuľka 4 - Minimálna dĺžka zvodidla

Č. položky	Označenie zvodidla	Minimálna dĺžka zvodidla [m] pri dovolenej rýchlosti	
		≤ 80 [km/h]	> 80 [km/h]
1	Easy Rail 1.33	42	60
2	Easy Rail 2.00	48	68
3	Easy Rail 4.00	56	80
4	Easy Rail XS 1.33	38	52
5	Easy Rail XS 2.00	42	60
6	Easy Rail 3n 0.75	40	54
7	Easy Rail 3n 1.50	40	54
8	Easy Rail 3n DS 0.75	40	54
9	Easy Rail 3n Plus DS 0.75	44	59

4.3 Zvodidlo na vonkajšom okraji cesty (na krajnici)

Postupuje sa podľa TP 108.

4.3.1 Začiatok a koniec zvodidla

Pri zakončení zvodidla je treba rešpektovať požiadavky uvedené v TP 010 a TP 108.

Pre zvodidlá Easy Rail výrobca ponúka výškové nábehy dlhé a krátke. Zvodidlo Easy Rail 3n DS 075 používa iba jeden nábeh.

4.3.2 Zvodidlo pred prekážkou a miestom nebezpečenstva

Postupuje sa podľa TP 108.

4.3.3 Prechody/spojenie medzi jednostrannými zvodidlami Meiser

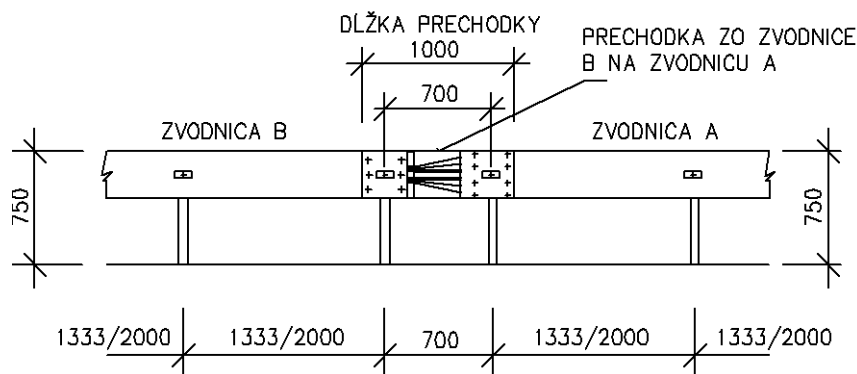
Prechod medzi zvodidlami so zvodnicou „B“ na zvodidlá so zvodnicou „A“ a obrátene je iba spojením veľmi podobných zvodidiel – pozri obrázok 18. Eventuálne zahusťovanie stĺpikov sa vykoná podľa požiadaviek TP 010.

Prechod medzi zvodidlami ER so zvodnicou B na zvodidlá ER so zvodnicou 3n pozri obrázok 19. Najskôr sa prejde na zvodnicu A, a následne na zvodnicu 3n.

Prechod medzi zvodidlami ER so zvodnicou A na zvodidlá ER so zvodnicou 3n pozri obrázok 20.

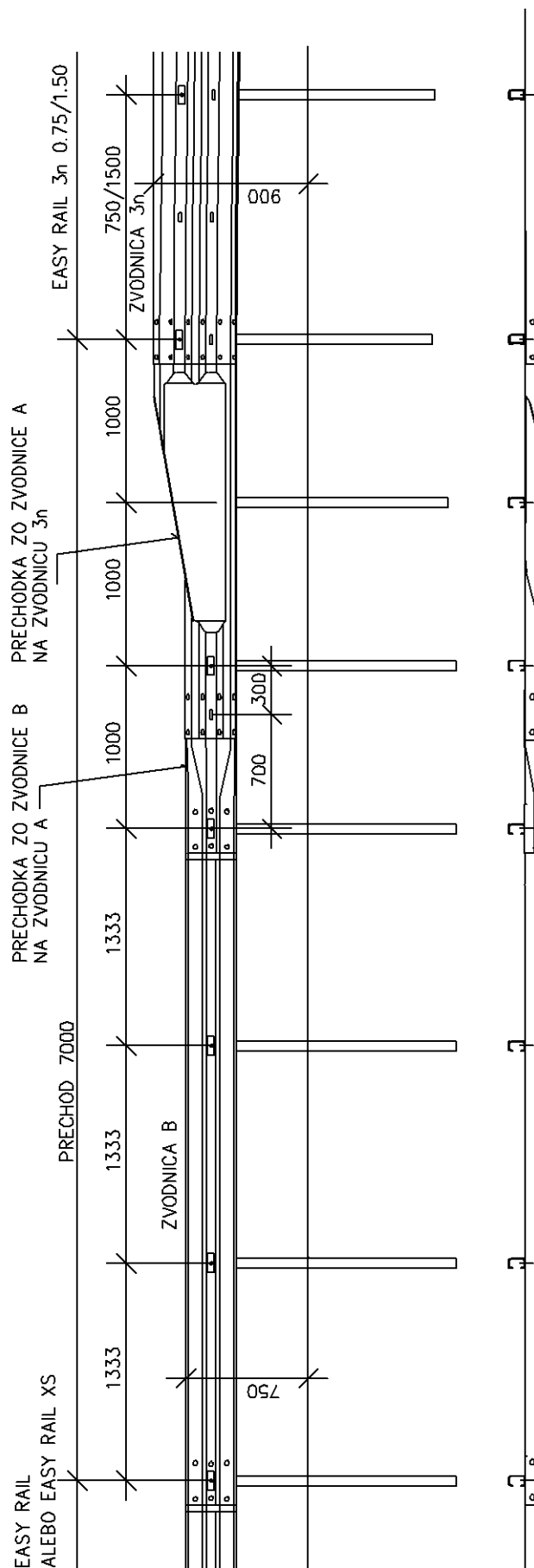
Vzhľadom na tvar prechodky zo zvodnice A na zvodnicu 3n sa môže stať, že výška zvodidla v mieste kde začína zvodnica 3n bude lokálne vyššie cca o 30 – 40 mm. Na dĺžke jednej zvodnice 3n sa výška zníži na správnu výšku 900 mm.

PRECHOD ZVODIDIEL EASY RAIL SO ZVODNICOU „B“ NA ZVODIDLÁ EASY RAIL SO ZVODNICOU „A“



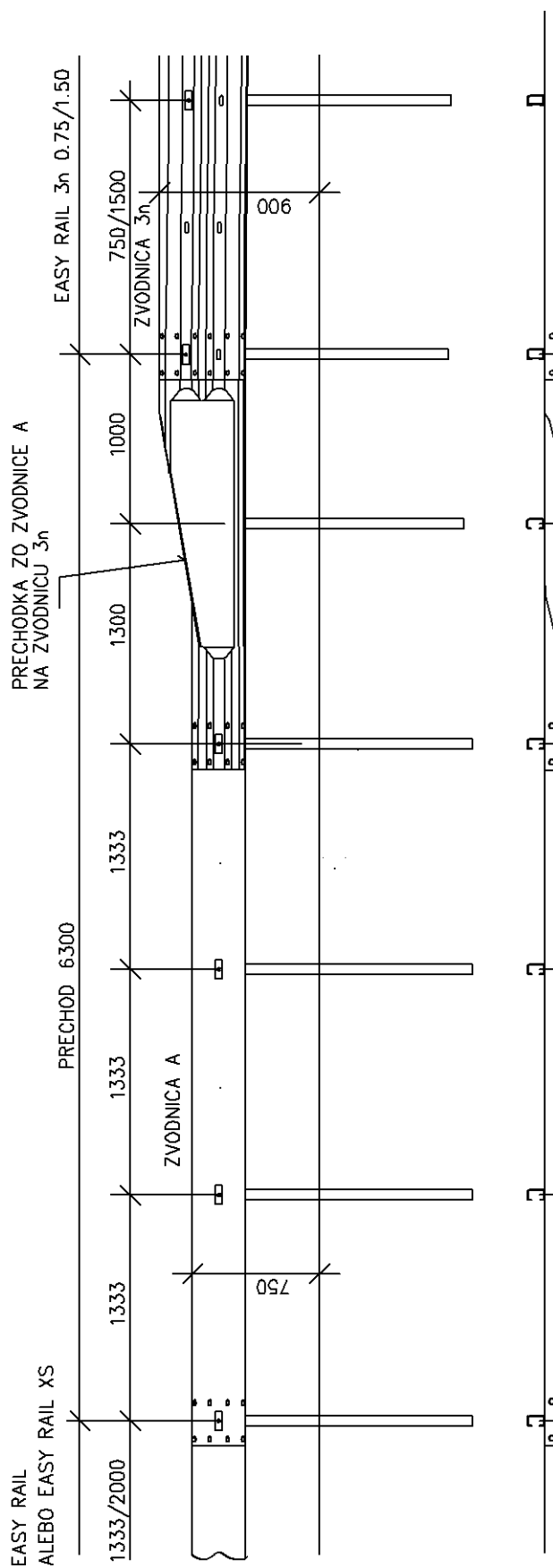
Obrázok 18 - Prechod medzi zvodidlami ER so zvodnicou „B“
na zvodidlá so zvodnicou „A“, v [mm]

**PRECHOD ZVODIDIEL EASY RAIL SO ZVODNICOU "B"
NA ZVODIDLÁ EASY RAIL SO ZVODNICOU 3n**



Obrázok 19 – Prechod medzi zvodidlami ER so zvodnicou B na zvodidlá ER so zvodnicou 3n, v [mm]

**PRECHOD ZVODIDIEL EASY RAIL SO ZVODNICOU "A"
NA ZVODIDLÁ EASY RAIL SO ZVODNICOU 3n**



Obrázok 20 – Prechod medzi zvodidlami ER so zvodnicou A na zvodidlá ER so zvodnicou 3n, v [mm]

4.4 Zvodidlo v strednom deliacom páse

4.4.1 Zásady umiestňovania zvodidla v strednom deliacom páse

Postupuje sa podľa TP 108.

4.4.2 Zvodidlo pri prekážke v strednom deliacom páse a rozvetvenie pred mostom

Postupuje sa podľa TP 108.

Úroveň zachytenia zvodidiel pri prekážkach uvádzajú tabuľky 5 a 6 TP 010.

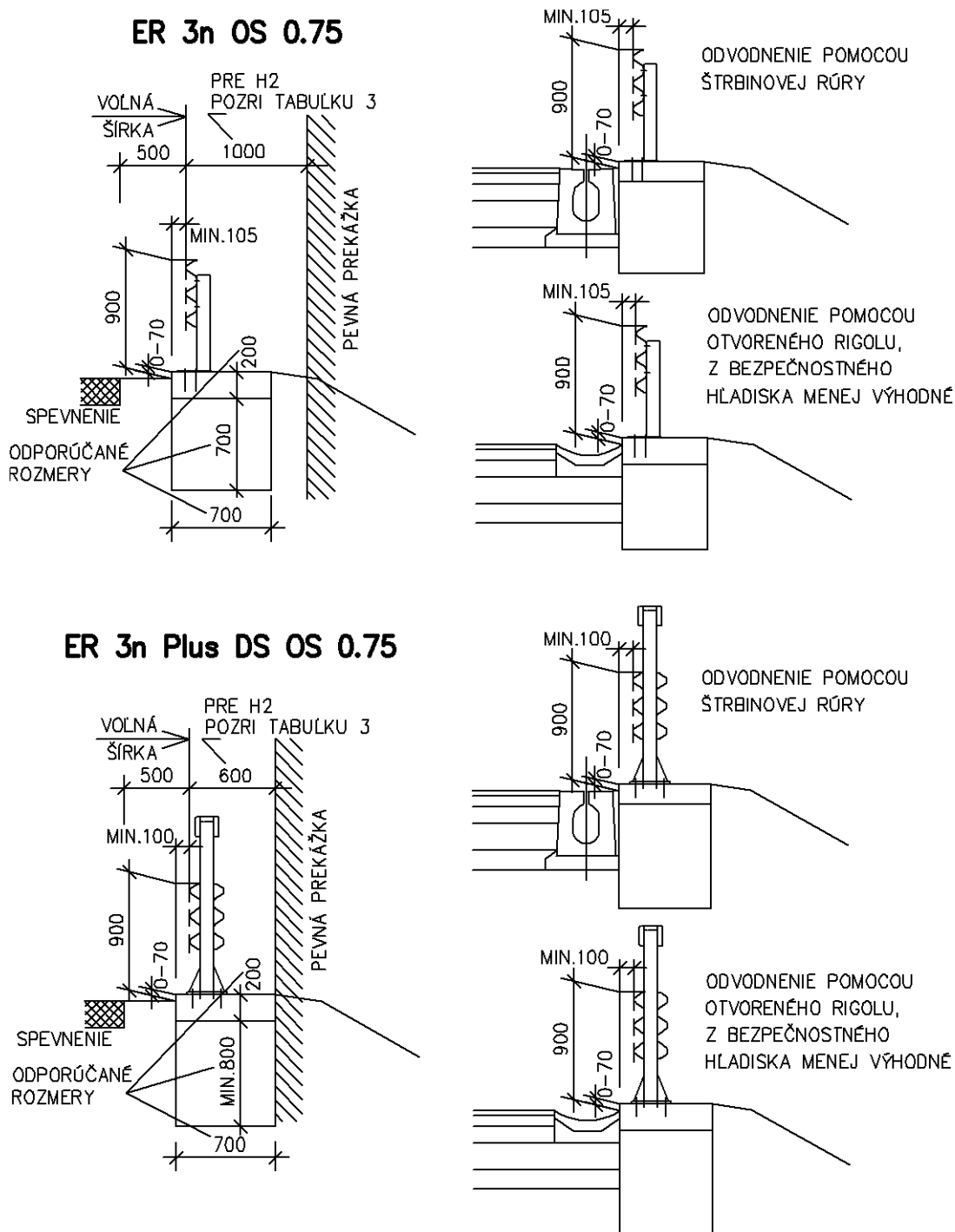
Vzdialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky pre všetky úrovne zachytenia (napríklad od piliera alebo portálu) je uvedená v tabuľke 3 týchto TPV, podľa požadovanej úrovni zachytenia. Ak je treba napojiť obojstranné oceľové zvodidlo ER 3n Plus DS 0.75 na dve súbežné mostné alebo zábradľové zvodidlá, vykoná sa rozvetvenie obojstranného zvodidla podľa obrázku 21. Na obrázku 21 je uvedený príklad rozvetvenia zo zvodidla ER 3n Plus DS 0.75 na dve súbežné mostné zvodidlá ER 3n OS 0.75.

Ak budú na moste odlišné zvodidlá (napríklad zábradľové zvodidlá iného výrobcu), vykoná a vyrobí prechod z trojvlny na eventuálnu inú zvodnicu firma Meiser a požiada investora alebo správcu stavby o odsúhlasenie prechodu.

4.5 Použitie mostných zvodidiel na cesty

Ak nie je za zvodidlom dostatočná vzdialenosť pred prekážkou (napríklad kvôli stĺpom verejného osvetlenia alebo aj z iných dôvodov), je možno aj na ceste použiť mostné zvodidlá. Musia však byť splnené všetky požiadavky, ktoré sú uvedené v kapitole 5 „Zvodidlo na mostoch“, tzn. zvodidlo sa musí osadiť na železobetónovú rímsu spojenú s betónovým základom. Na obrázku 22 sú uvedené minimálne rozmery rímsy a základu a možnosti, akým spôsobom realizovať odvodnenie, pokiaľ je sklon vozovky k obrube.

Konkrétne rozmery základu a rímsy stanoví projektant. K tomu mu slúži zaťaženie uvedené v článku 5.5 týchto TPV.



Obrázok 22 – Mostné zvodidlá na ceste, v [mm]

5 Zvodidlo na mostoch

5.1 Zásady použitia

Zvodidlo Easy Rail 3n OS 0.75 je možno osadiť iba tak, že za zvodidlom bude medzera, alebo chodník a následne mostné zábradlie alebo PHS – pozri tabuľku 5. Zvodidlo bolo skúšané na nulovom obrubníku a podľa TP 010 tak môže byť používané iba na obrube výšky 0 mm – 70 mm. Kvôli polohe pätnej dosky a prednej kotvy, nemôže obruba lícovať so zvodidlom – pre obmedzenie pozri tabuľku 5.

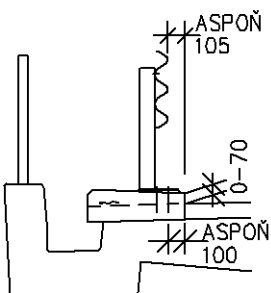
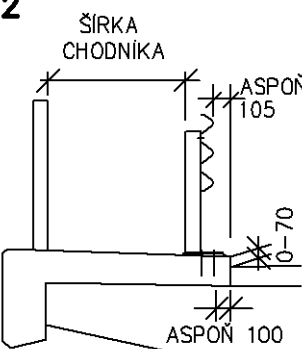
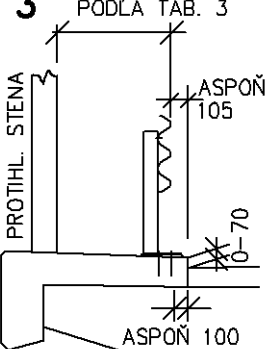
Zvodidlo Easy Rail 3n Plus DS OS 0.75 je možno osadiť v SDP a aj na vonkajšom okraji mosta – pozri tabuľku 6. Zvodidlo bolo skúšané taktiež na nulovom obrubníku a podľa TP 010 tak môže byť používané iba na obrube výšky 0 mm – 70 mm. Kvôli polohe pätnej dosky a kotiev, nemôže obruba lícovať so zvodidlom – pre obmedzenie pozri tabuľku 6.

Podrobná konfigurácia zvodidla ER 3n Plus DS OS 0.75 v SDP je uvedená na obrázku 23. Projektant môže túto konfiguráciu meniť iba tak, že dodrží výšku hornej hrany zvodnice 900 mm od vozovky a súčasne aspoň 800 mm od rímsy v líci zvodníc – pozri požiadavky TP 108.

Žiadne z uvedených dvoch zvodidiel nie je zvodidlom zábradľovým .

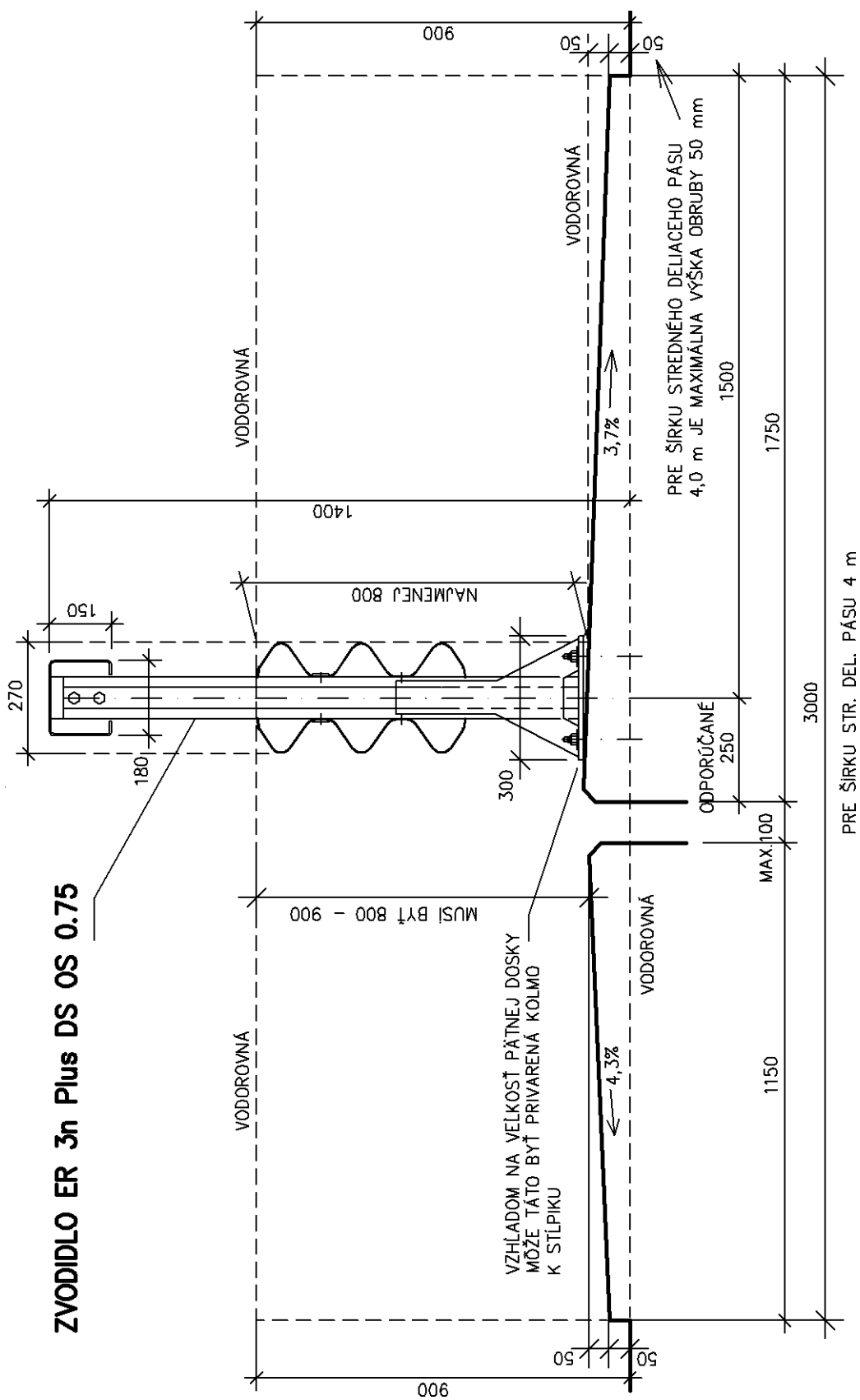
Vzhľadom na požiadavku TP 010, že pozdĺžne prvky každého zvodidla musia zostať v rovnakej výške voči povrchu vozovky, sa výška stĺpikov oboch zvodidiel upraví (vyrobí) v závislosti na výške obruby.

Tabuľka 5 – Prehľad použitia zvodidla Easy Rail 3n OS 0.75 na moste, v [mm]

OZNAČENIE ZVODIDLA	UMIESTNENIE ZVODIDLA	SCHÉMA PRIEČNEHO REZU
EASY RAIL 3n OS 0.75	VONKAJŠÍ OKRAJ MOSTA	1 
	CHODNÍK + MOSTNÉ ZÁBRADLIE ALEBO PROTIHLUKOVÁ STENA	2 ŠÍRKA CHODNIKA  3 PODĽA TAB. 3 PROTHL. STENA 
	POZNÁMKA – POLOHA PREJAZDNÉHO OBRUBNÍKA VOČI LÍCU ZVODIDLA A TVAR OBRUBY SA NEPREDPISUJÚ	

Tabuľka 6 – Prehľad použitia zvodidla Easy Rail 3n Plus DS OS 0.75 na moste, v [mm]

OZNAČENIE ZVODIDLA	UMIESTNENIE ZVODIDLA	SCHÉMA PRIEČNEHO REZU
EASY RAIL 3n Plus DS OS 0.75	VONKAJŠÍ OKRAJ MOSTA	
	CHODNÍK + MOSTNÉ ZÁBRADLIE ALEBO PROTIHLUKOVÁ STENA	
	STREDNÝ DELIACI PÁS	
<p>POZNÁMKA – POLOHA PREJAZDNÉHO OBRUBNÍKA VOČI LÍCU ZVODIDLA A TVAR OBRUBY SA NEPREDPISUJÚ</p>		



Obrázok 23 – Konfigurácia zvodidla Easy Rail Plus DS OS 0.75 v SDP, v [mm]

5.2 Kotvenie stĺpikov

Obidve mostné zvodidlá sa kotvia rovnakými kotvami ako pri nárazových skúškach – pozri obrázky mostných zvodidiel.

5.3 Pokračovanie zvodidla mimo mosta

Postupuje sa podľa TP 108.

Pokiaľ zvodidlo za mostom nemá pokračovať (to sa týka iba zvodidla na krajnici, nie v SDP), osadí sa za rímsou cestné zvodidlo s následným výškovým nábehom. O dĺžke cestného zvodidla za mostom rozhodne projektant a táto dĺžka nesmie klesnúť (bez nábehu) pod 28 m – pozri článok 7.2.3.8 TP 010. V odôvodnených prípadoch je možné túto dĺžku skrátiť až na 12 m - pozri článok 3.5.1 TP 108.

Zvodidlo ER 3n OS 0.75 sa za mostom napojí na zvodidlo ER 3n 0.75 a po nevyhnutnej dĺžke, ktorú stanoví projektant, sa osadí dlhý/krátky výškový nábeh (pozri obrázky 9 a 10). Stĺpiky cestného zvodidla sa za mostom nezhustujú, ide o prosté spojenie. Výškový rozdiel zvodníc mostného a cestného zvodidla sa vyrovná na dvoch zvodniciach. Pokiaľ zvodidlo za mostom pokračuje, osadí sa taktiež cestné zvodidlo ER 3n 0.75 a po 28 m je možné prejsť na iný cestný typ.

Zvodidlo ER 3n Plus DS OS 0.75 sa za mostom napojí na zvodidlo ER 3n Plus DS 0.75. Ide o takmer rovnaké zvodidlo a preto je napojenie veľmi jednoduché. Výškový rozdiel madla na moste a na ceste sa vyrovná na dĺžke dvoch zvodníc.

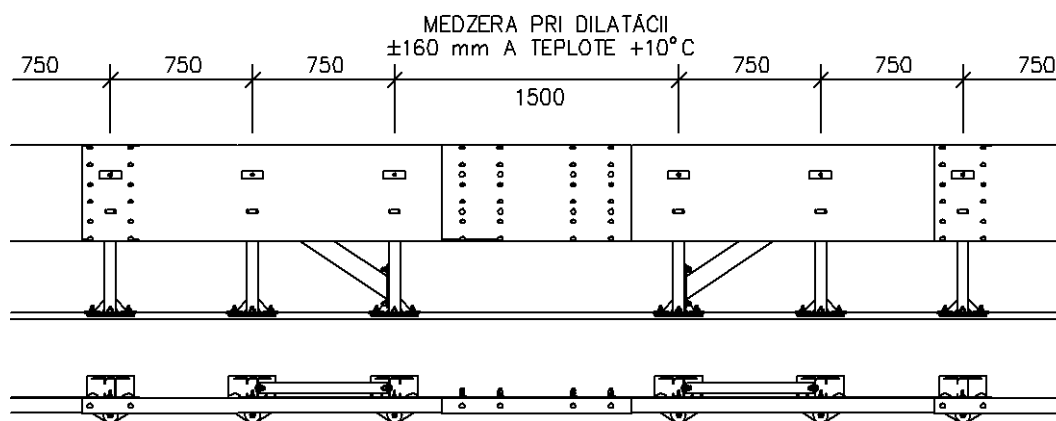
5.4 Dilatačný styk

Ide o dilatáciu zvodidla v súvislosti s dilatáciou mosta v mieste mostného záveru.

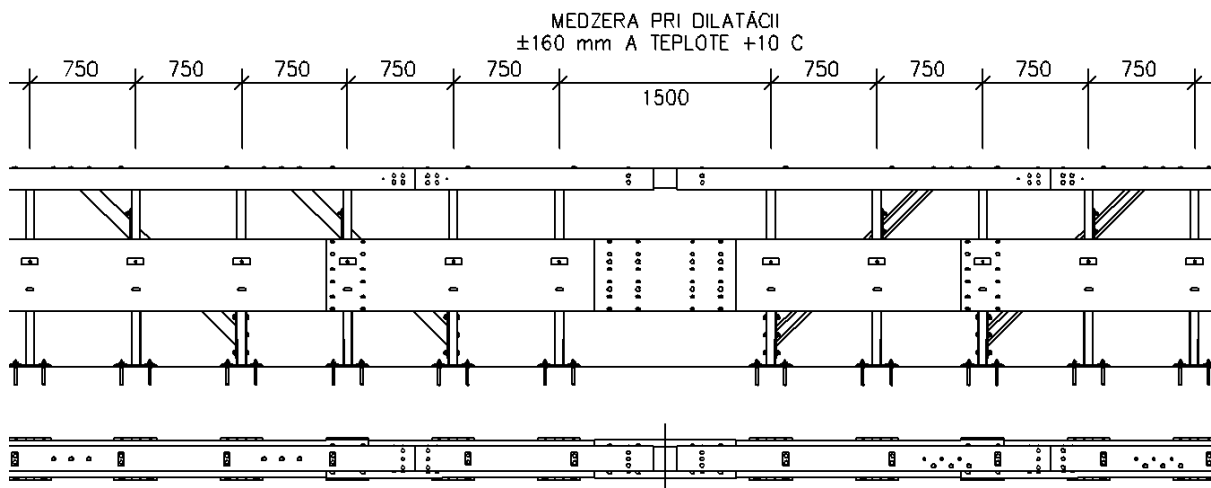
Vykoná sa dilatácia všetkých pozdĺžnych prvkov zvodidla.

Štandardne sa ponúka dilatácia ± 160 mm – pozri obrázky 24 a 25.

Pokiaľ má byť dilatácia elektricky izolovaná, výrobca vykoná/vyrobí túto izoláciu v súlade s požiadavkou TP 108. Pri zvodidle ER 3n Plus DS OS 0.75, ktoré sa používa v SDP, je treba, aby pred spracovaním DRS mostu projektant zistil podrobnosti u montážnej firmy lebo priamo u výrobcu podmienky osadenia zvodidla za oporou to znamená, koľko stĺpikov musí byť osadených na betón tam, kde už nie je rímsa.



Obrázok 24 – Dilatácia zvodidla ER 3n OS 0.75, v [mm]



Obrázok 25 – Dilatácia zvodidla ER 3n Plus DS OS 0.75, v [mm]

5.5 Zaťaženie konštrukcií podporujúcich zvodidlo

Zaťaženie rímasy od každého mostného typu tvorí spojité zaťaženie, ktoré uvádza tabuľka 7. V tabuľke uvedené zaťaženie sa uvažuje ako jediné na jednej rímse (bez ohľadu na dilatácie rímasy), môže však pôsobiť kdekoľvek od začiatku rímasy až po jej koniec.

Tabuľka 7 – Zaťaženie rímasy

ZAŤAŽENIE RÍMSY	OZNAČENIE ZVODIDLA	
	ER 3n PLUS DS OS 0.75 	ER 3n OS 0.75
VODOROVNÁ SILA h (kN/m)	22	30
MOMENT m (kNm/m)	24	24
ZVISLÁ SILA OD VLASTNEJ TIAŽE ZVODIDLA SA NEUVAŽUJE – POZRI TEXT TP 010	—	
ZVISLÁ SILA OD KOLESOVÉHO TLAKU VOZIDLA V_Q (kN)	POZRI TP 010	

Zaťaženie nosnej konštrukcie mosta tvorí prenos zaťaženia rímasy do nosnej konštrukcie mosta. Je dovolené silami uvedenými v tabuľke 7 priamo zaťažiť konzolu mostnej nosnej konštrukcie. Navyše tu pristupuje zvislé zaťaženie kolovou silou V_Q . Jej hodnota a dosadacia plocha je uvedená v TP 010. Poloha tejto sily sa uvažuje v mieste obruby a v pozdĺžnom smere

uprostred zaťažovacej dĺžky 5 m.

Uvedené zaťaženie sa neznižuje v závislosti na zvolenej úrovni zachytenia, lebo podporujúca konštrukcia musí byť zaťažená najväčším možným zaťažením, ktoré od zvodidla môže vzniknúť (ktoré zvodidlo znesie).

5.6 Kotvenie rímasy do nosnej konštrukcie a do krídiel mosta

Hodnoty síl, ktoré musí kotvenie rímasy preniest', sú uvedené v tabuľke 8.

Najbežnejší spôsob kotvenia rímasy je uvedený v tabuľke 9. Sú uvedené silové požiadavky na kotvenie rímasy za predpokladov určitej vzdialenosti kotvy od okraja nosnej konštrukcie.

Pri odlišnom spôsobe kotvenia rímasy je treba sily z tabuľky 8 zachytiť na dĺžke rovnajúcej sa vzdialenosti stĺpikov. Zvislá sila od kolového tlaku vozidla V_Q sa pre kotvenie rímasy neuplatní. Ťahové sily z tabuľky 9 je možné pokryť charakteristickou hodnotou únosnosti kotvy z ponuky dodávateľov kotiev (pozor - charakteristická únosnosť kotvy nie je totožná s charakteristickou únosnosťou materiálu kotevnej skrutky).

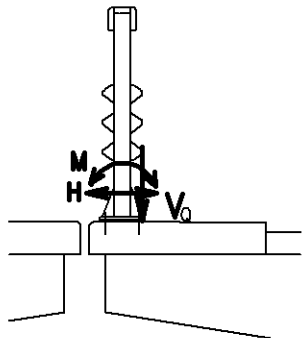
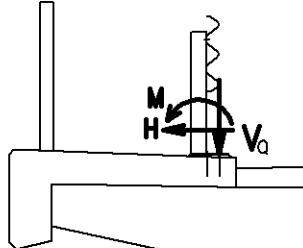
Uvedené ťahové a šmykové sily sú extrémnymi hodnotami a v týchto hodnotách nemôžu pôsobiť súčasne. Postačí, ak sa kotvy pre kotvenie rímasy vyberajú iba podľa hodnoty ťahovej sily uvedenej v tabuľke 9 a to pre netrhlinový betón.

Pri kotvení rímasy do krídiel sa postupuje obdobne ako pri kotvení do nosnej konštrukcie.

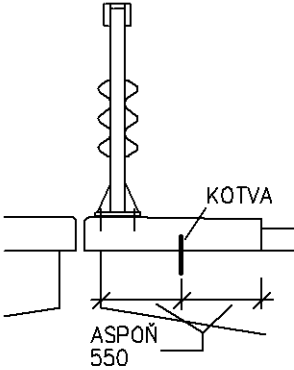
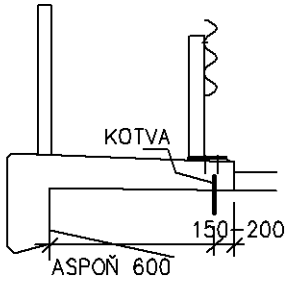
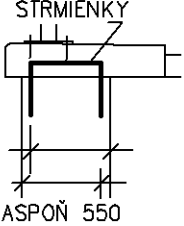
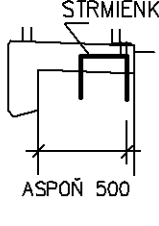
Bežne používaný spôsob kotvenia pomocou strmeňov je uvedený taktiež v tabuľke 9.

Pevnostnú triedu betónu rímasy a triedu prostredia stanovujú príslušné predpisy. Výstuž rímasy musí obsahovať uzavreté strmene najmenej po 0,2 m a pozdĺžnu výstuž vo vnútri strmeňov.

Tabuľka 8 – Sily na jeden stĺpik pre kotvenie rímasy

SCHÉMA PRIEČNEHO REZU A OZNAČENIE ZVODIDLA	SILY NA JEDEN STĹPIK PRE KOTVENIE RÍMASY	
	VODOROVNÁ SILA H (kN)	MOMENT M (kNm)
<p>ER 3n Plus DS OS 0.75</p> 	18	20
<p>ER 3n OS 0.75</p> 	25	20

Tabuľka 9 – Príklad kotvenia rímsy do nosnej konštrukcie a do krídiel, v [mm]

KOTVENIE RÍMSY	OZNAČENIE ZVODIDLA	
<p>KOTVENIE DO NOSNEJ KONŠTRUKCIE</p> <p>KOTVENIE RÍMSY SA OSADZUJE VO VZDIALENOSTIACH AKO SÚ VZDIAL. STĽPIKOV TZN. JEDNA KOTVA NA JEDEN STĽPIK.</p> <p>JEDNA KOTVA MUSÍ PRENIEŠŤ NIŽŠIE UVEDENÉ NÁVRHOVÉ HODNOTY ŤAHOVÉ A ŠMYKOVÉ SILY ZA PREDPOKLADU, ŽE JE OSADENÁ PODĽA OBRÁZKU.</p>	<p>ER 3n Plus DS OS 0.75</p> 	<p>ER 3n OS 0.75</p> 
<p>ŤAHOVÁ SILA (kN)</p>	<p>40</p>	<p>40</p>
<p>ŠMYKOVÁ SILA (kN)</p>	<p>18</p>	<p>25</p>
<p>PREDPOKLADÁ SA OSADENIE 1 KOTVY NA 1 STĽPIK, TO JE PO 0,75 m. Z PONUKY DODÁVATEĽOV KOTIEV SA VYBERIE KOTVA, KTOREJ CHARAKTERISTICKÁ ÚNOSNOSŤ (POSTAČÍ V ŤAHU) SA ROVNÁ ASPOŇ VYŠŠIE UVEDENÝM SILÁM.</p>		
<p>KOTVENIE DO KRÍDLA</p> <p>DO KRÍDIEL SA RÍMSY KOTVIA STRMIENKAMI, KTORÉ MUSIA PRENIEŠŤ ROVNAKÉ SILY</p>	<p>STRMIENKY</p> 	<p>STRMIENKY</p> 
<p>VYŠŠIE UVEDENÝM SILÁM VYHOVUJÚ NAPR. STRMIENKY</p>	<p>Ø10 Z MATERIÁLU B500B PO 20 cm</p>	

6 Prechod zvodidiel Easy Rail na iné zvodidlá

6.1 Prechod na oceľové zvodidlo iného výrobcu

Priame napojenie sa nepredpokladá. V záujme údržby je, aby na jednej stavbe bolo zvodidlo jedného výrobcu a pokiaľ sa objaví potreba prechodu z oceľového zvodidla jedného výrobcu na oceľové zvodidlo iného výrobcu, použije sa presah výškových nábehov tak, aby naproti sebe boli plné výšky oboch zvodidiel (zvodidlá sa môžu dotýkať).

Pokiaľ sa však priame napojenie má urobiť, je treba dielensky vyrobiť prechodový diel. Ten môže vyrobiť len výrobca jedného zo zvodidiel, ktoré majú byť spojené. Takéto riešenie je možné len so súhlasom oboch výrobcov. Podmienkou pre prechodový diel je, aby v každom mieste dielu bol výškový sklon 1:3 alebo miernejší.

6.2 Prechod na betónové zvodidlo

Prechod sa vykoná:

- Presahom výškových nábehov oboch zvodidiel tak, aby naproti sebe boli plné výšky oboch zvodidiel. Medzi zvodidlami nemusí byť medzera, môžu sa vzájomne dotýkať.

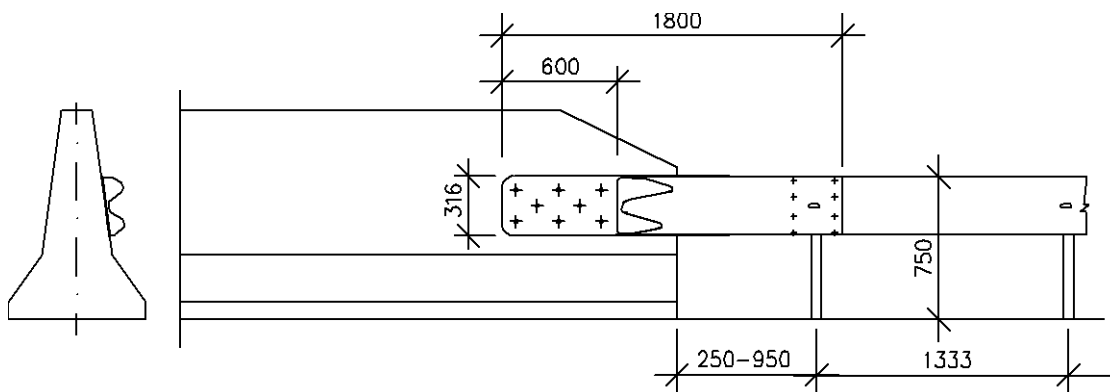
- Priamym spojením zvodidiel – pozri obrázky 26 – 28.

Pri zvodidlách so vzdialenosťou stĺpikov 1,33 m sa pred betónovým zvodidlom stĺpiky nezahusťujú.

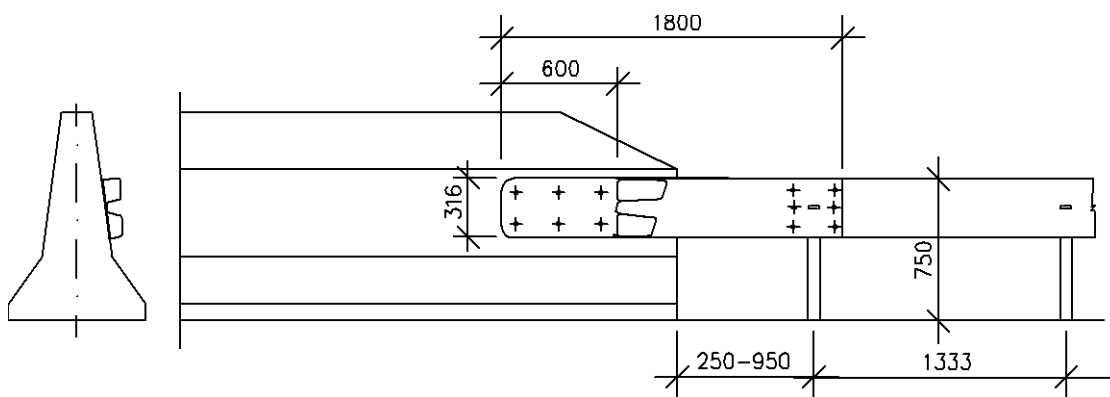
Pri zvodidlách so vzdialenosťou stĺpikov 2 m sa na dĺžke 8 m (dve zvodnice) pred betónovým zvodidlom osadia stĺpiky po 1,33 m a potom nasleduje bežná vzdialenosť 2 m.

Pri zvodidlách so vzdialenosťou stĺpikov 4 m sa na dĺžke 8 m pred betónovým zvodidlom osadia stĺpiky po 1,33 m, potom na dĺžke 8 m po 2 m a potom nasleduje bežná vzdialenosť 4 m.

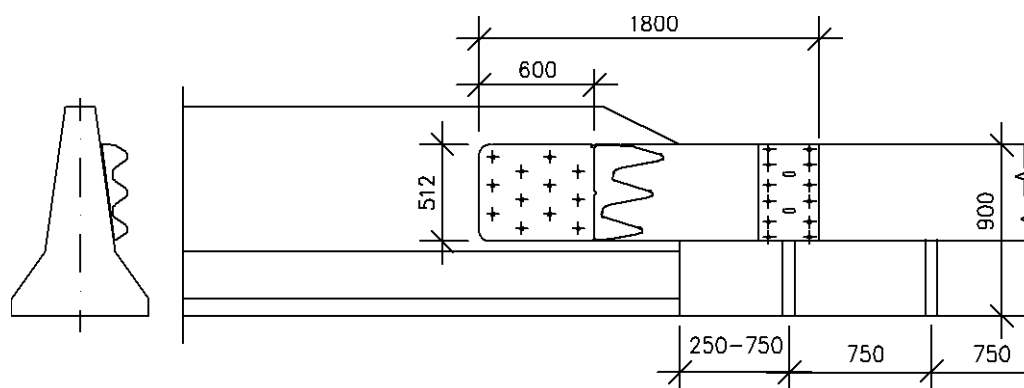
Pri zvodidlách s trojvlnou ak sú stĺpiky po 0,75 m, sa zahusťovanie nevykonáva. Ak sú stĺpiky po 1,50 m, na dĺžke 9 m (dve zvodnice) pred betónovým zvodidlom sa osadia stĺpiky po 0,75 m, a potom nasleduje bežná vzdialenosť 1,50 m.



Obrázok 26 – Pripojenie zvodidla ER so zvodnicou A na betónové zvodidlo, v [mm]



Obrázok 27 – Pripojenie zvodidla ER so zvodnicou B na betónové zvodidlo, v [mm]

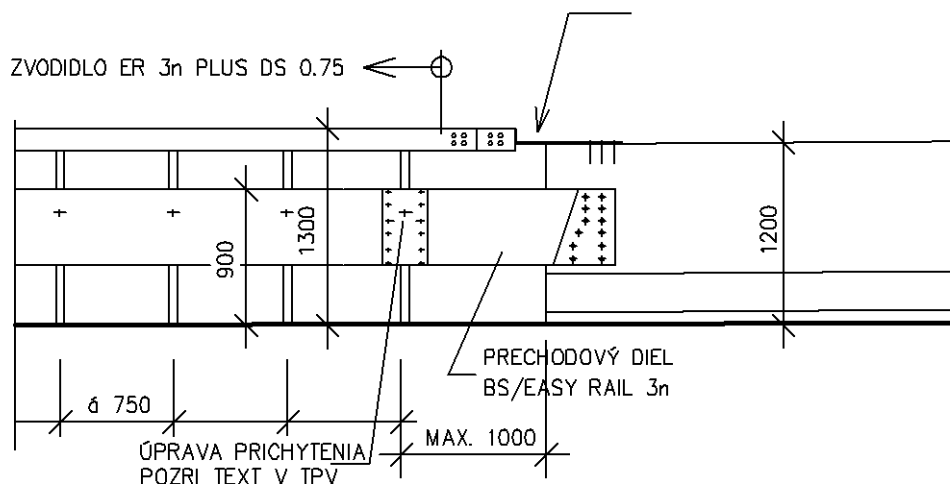


Obrázok 28 - Pripojenie zvodidla ER so zvodnicou 3n na betónové zvodidlo, v [mm]

Ak sa rieši napojenie obojstranného zvodidla ER 3n Plus DS 0.75 m na betónové zvodidlo (pozri obrázok 29) záleží na nosnom systéme betónového zvodidla a rovnako na šírke prierezu betónového zvodidla v mieste zvodníc. Zvodnice sa musia v mieste napojenia mierne roztvoriť a preto je treba v spoji zvodníc so stĺpkami dať viac podložiek. Pri jednom stĺpiku je možné dokonca aj spojenie nevykonať.

NAPOJENIE ZVODIDLA ER 3n PLUS DS 0.75 NA BETÓNOVÉ ZVODIDLO

PRIPOJENIE MADLA K BETÓNOVÉMU ZVODIDLU ZÁVISÍ NA TOM, AKÉ MÁ BETÓNOVÉ ZVODIDLO NOSNÝ SYSTÉM. PRI NIEKTORÝCH TYPOCH (NAPR. PRI BET. ZVODIDLÁCH S TYČOU) NIEJE MOŽNÉ MADLO PRICHYTIŤ ZHORA. PRETO SA TENTO DETAIL RIEŠI AŽ DOHODOU MEDZI VÝROBCAMI ZVODIDIEL.



Obrázok 29 - Pripojenie zvodidla ER 3n Plus DS 0.75 na betónové zvodidlo, v [mm]

7 Protikorózna ochrana

Všetky zvodidlá Easy Rail spĺňajú požiadavky TP 068.

8 Údržba zvodidiel

Zvodidlá Easy Rail nevyžadujú špeciálnu údržbu. Bežná údržba sa vykonáva v súlade s požiadavkami TP 072 Vykonávanie údržby diaľnic a rýchlostných ciest. Pre opravu poškodených dielov záchytného systému musí byť použité nové diely dodané výrobcom

Meiser.

9 Značenie jednotlivých komponentov zvodidiel

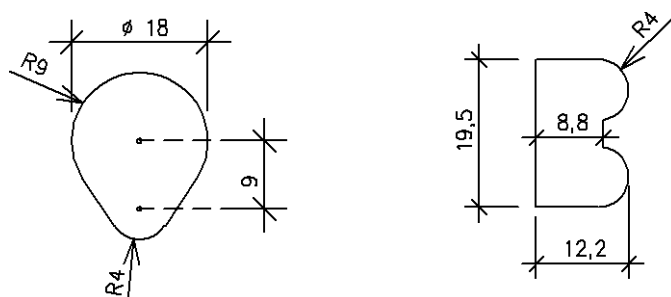
Jednotlivé komponenty majú označenie výrobcu – pozri obrázok 30 (urobené prierazom).

Zvodidlá Easy Rail sa vyrábajú vo dvoch výrobniach a každá výrobnia má svoje označenie.

Na obrázku 30 vľavo je značka výrobnie MEISER Strassenausstattung GmbH, Edmund-Meiser-Strasse 3, 666839 Schmelz-Limbach, Deutschland, na obrázku 30 vpravo je značka výrobnie BVV Baustahl und Blech-verarbeitungsgesellschaft mbH & Co. KG Am Lokwerk 11, 14774 Brandenburg-Kirchmöser, DE.

Okrem označenia výrobnie je na komponentoch otlakom vyrazené EASY RAIL / 322, čo znamená, že zvodidlo bolo vyrobené v 3. štvrtroku 2022.

A kvôli dohľadateľnosti pôvodu materiálu je na komponentoch vyrazený číselný rad zo 7 čísel (urobené otlakom do hĺbky cca 0,5 mm). V číselnom rade sú prvé tri čísla pre identifikáciu ocele a ďalšie 4 čísla uvádzajú mesiac a rok výroby.



Obrázok 30 – Identifikačné značky výrobcu zvodidiel Meiser, v [mm]

10 Výmena dielov

Pre opravu poškodených dielov každého zvodidla musí byť použité nové diely dodané výrobcom Meiser Strassenausstattung GmbH. Použitie akýchkoľvek iných dielov, ktoré nie sú od výrobcu, nie je dovolené.

11 Opätovné použitie dielov

Opätovné použitie dielov odinštalovaného zvodidla aj prípadné ich prezinkovanie musí odsúhlasiť výrobca zvodidla. Súhlas musí byť daný písomne na základe prehliadky týchto dielov výrobcom Meiser Strassenausstattung GmbH. Je treba si uvedomiť, že za funkciu zvodidla nesie zodpovednosť jeho výrobca a preto on musí rozhodnúť, či poškodenie zvodidla mohlo alebo nemohlo predĺžiť otvory vo zvodnici a ostatných dieloch, čo by mohlo zmeniť parametre zvodidla (nie všetky poškodenia, ktoré môžu ovplyvniť parametre, sú ľahko viditeľné na prvý pohľad).

Názov: Oceľové zvodidlá Easy Rail

Vydal: MEISER Strassenausstattung GmbH, Edmund-Meiser-Strasse 3,
66839 Schmelz-Limbach, Nemecko

Spracoval: Ing. František Jurán, tel. 00420 737 542 401
E-mail: frantisekjuran47@gmail.com

Kontakt: Nicola Massara, Head of International Strategy, MEISER
Strassenausstattung GmbH,
Tel. 0039 3486508431, n.massara@meiser.de