

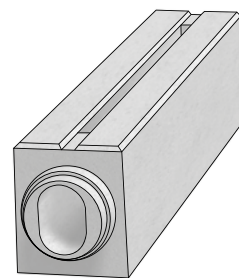
ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

Technické údaje výrobku:

Mikroštěrbinové trouby jsou určeny k odvádění dešťové vody a ropných látek (úkapů) ze zpevněných ploch, tzn. k odvodnění běžných dopravních staveb, odstavných stání, parkovišť, dvorů, benzínových čerpadel atd. Díky relativně nízké hmotnosti prvků je montáž systému možná i bez zdvihacích prostředků. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400.

Systém je tvořen těmito prvky:

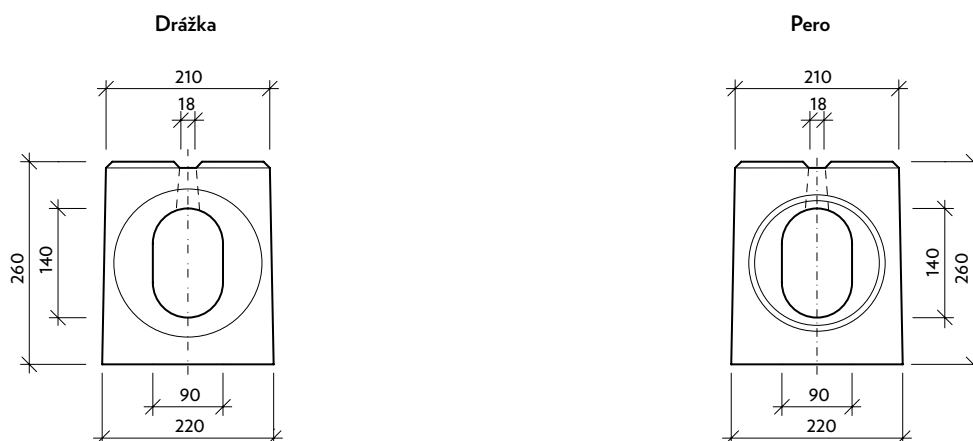
- štěrbinová trouba délky 1 m bez vnitřního spádu nebo s vnitřním spádem
- kompletní vpusťový kus včetně litinové mříže, kalových košů, přechodové desky a vpusťové šachty
- čistící kus včetně litinové mříže
- záslepka



název výrobku	označení	výrobní závod	skladebné rozměry [mm]			počet ks/paleta	hmotnost kg/ks
			výška	šířka	délka		
MŠT s přerušovanou štěrbinou	M-T	VZ	260	220	1000	15	103
MŠT s přerušovanou štěrbinou, spád dna 0,5%	M-G	VZ	260	220	1000	10	103 - 113
MŠT rohová s přerušovanou štěrbinou	M-roh	VZ	260	400	400	-	67
MŠT mikroštěrbinová trouba provzdušňovací	M-T-AE	VZ	260	220	1000	15	101
čistící kus základní C0	M-C0	VZ	260	220	1000	10	100
čistící kus vrcholový CS	M-CS	VZ	260	220	1000	10	116
vpusťový komplet základní V0	M-V0	VZ	260	220	1000	10	93
vpusťový komplet úžlabí VU	M-VU	VZ	260	220	1000	10	89
záslepka pero	M-ZU	VZ	260	220	120	-	15
záslepka drážka	M-ZZ	VZ	260	220	120	-	11

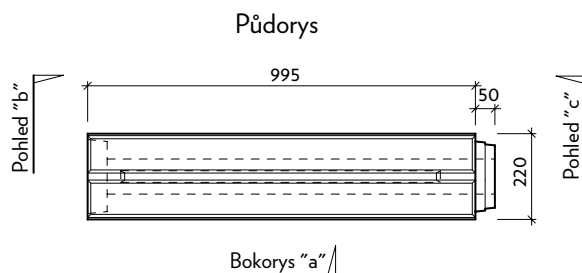
Skladebné rozměry - tvar výrobku:

Pohled



ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

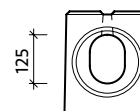
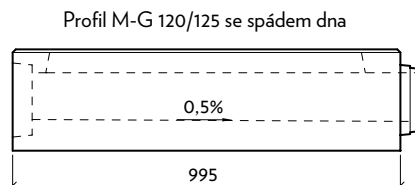
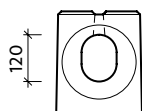
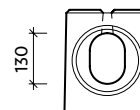
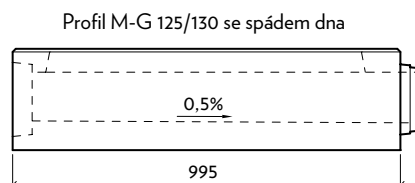
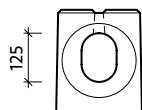
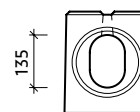
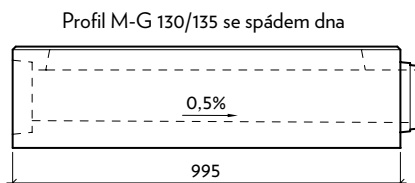
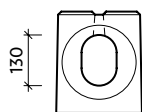
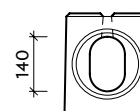
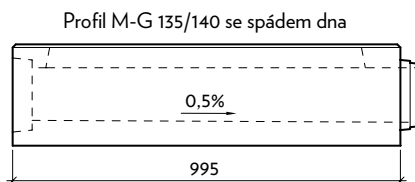
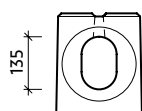
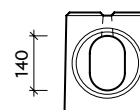
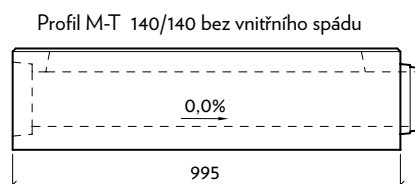
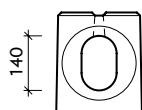
Typ M - Mikroštěrbinová trouba



Pohled "b" M - drážka

Bokorys "a"

Pohled "c" M - pero

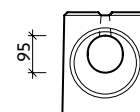
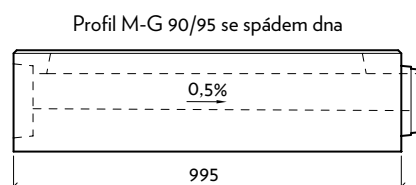
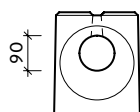
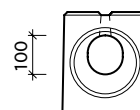
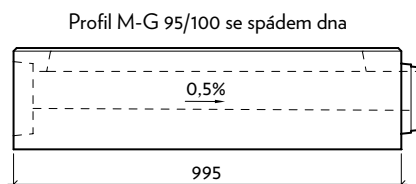
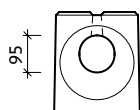
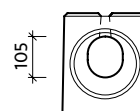
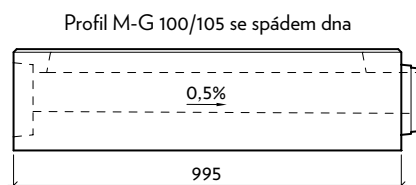
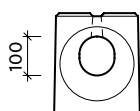
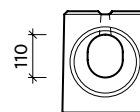
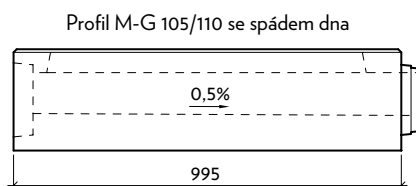
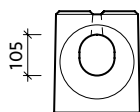
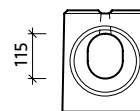
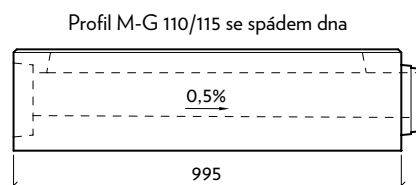
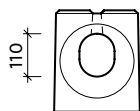
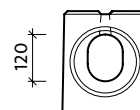
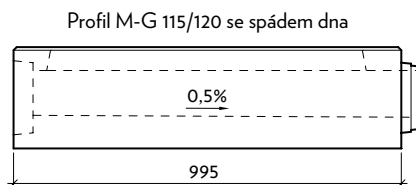
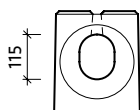


ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

Pohled "b" M - drážka

Bokorys "a"

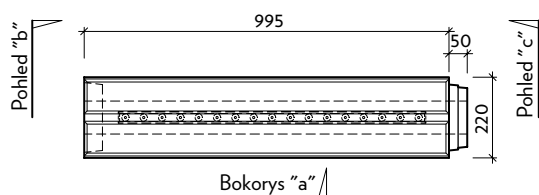
Pohled "c" M - pero



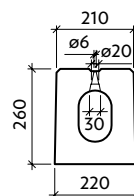
ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

MT-AE - mikroštěrbinová trouba provzdušňovací

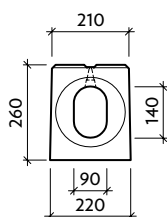
Půdorys



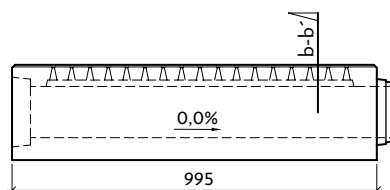
Řez "b-b"



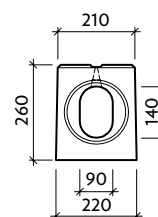
Pohled "b" - drážka



Bokorys "a"

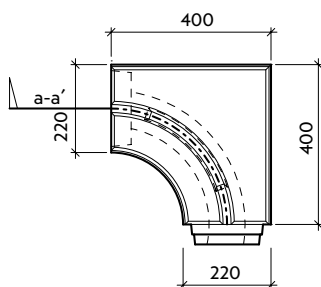


Pohled "c" - pero

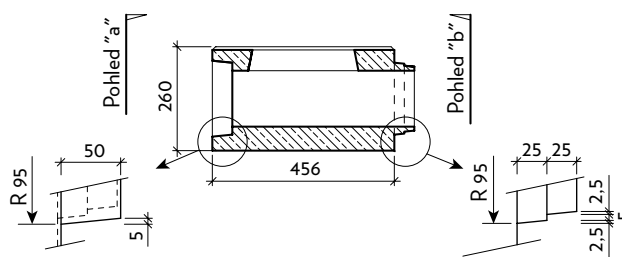


M - roh 90° - pravý - štěrbinová trouba

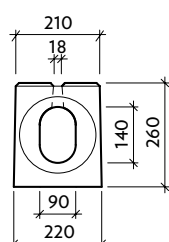
Půdorys



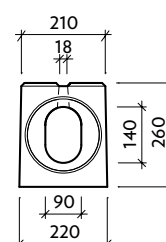
Řez: a-a' M roh 90° - pravý



Pohled "a" M roh 90°

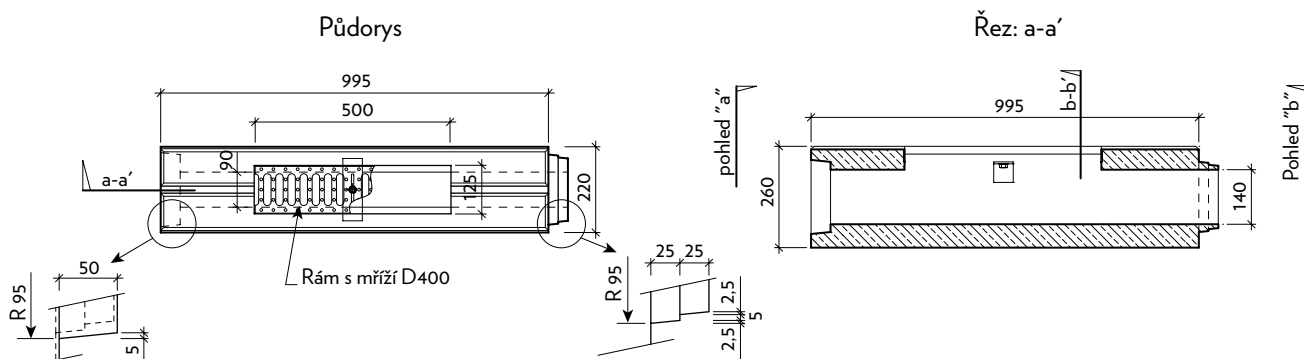


Pohled "b" M roh 90°

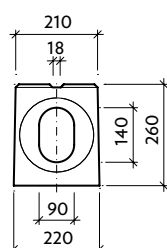


ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

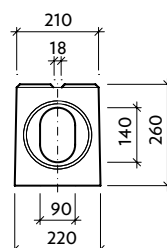
M-C0 – čistící kus základní s mříží D400



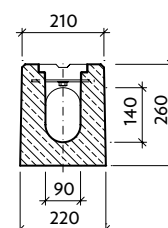
Pohled "a" M-C0



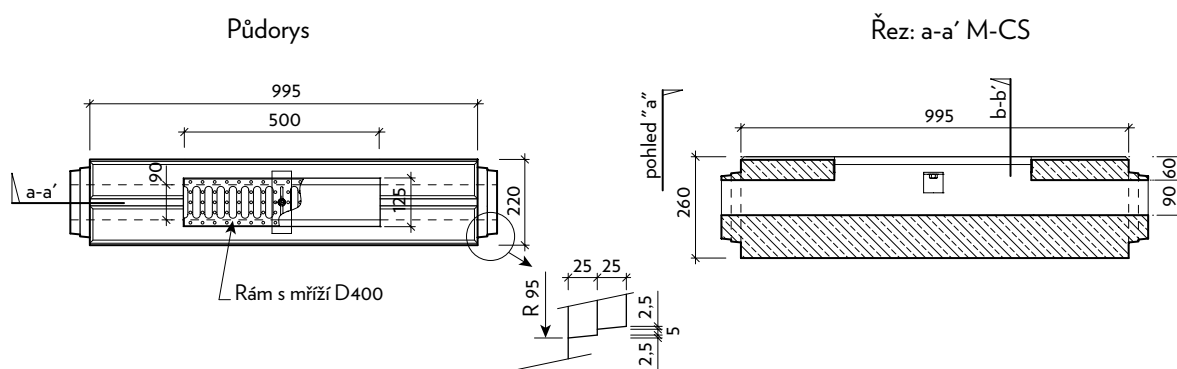
Pohled "b" M-C0



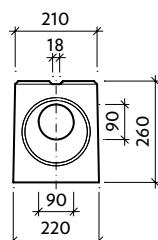
Řez: b-b' M-C0



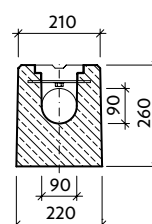
M-CS – čistící kus vrcholový s mříží D400



Pohled "a" M-CS



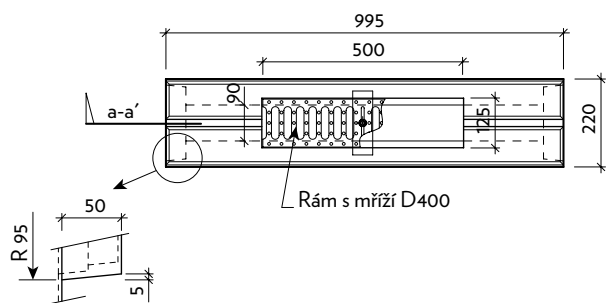
Řez: b-b' M-CS



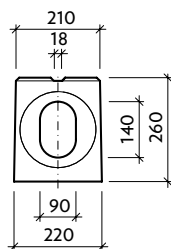
ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

M-VU – vpustový kus úžlabní s mříží D400

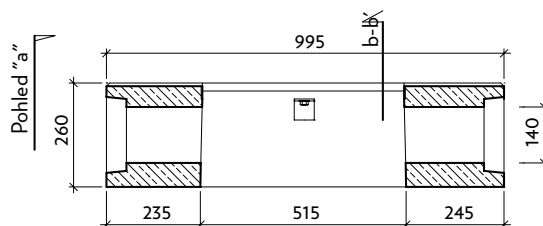
Půdorys



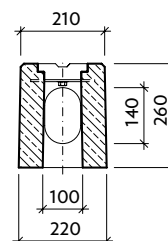
Pohled "a" M-VU



Řez: a-a' M-VU

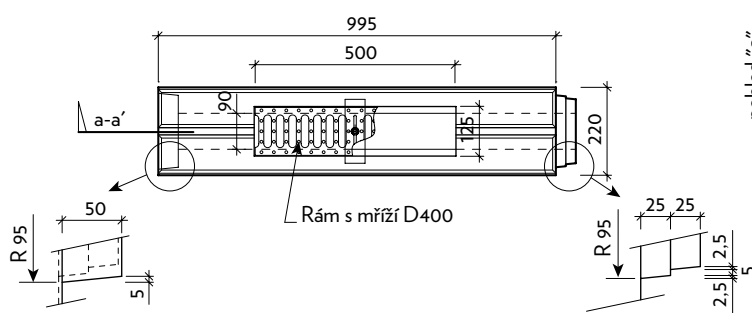


Řez: b-b' M-VU

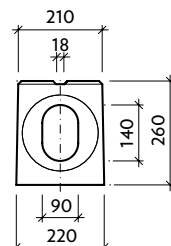


M-V0 – vpustový kus základní s mříží D400

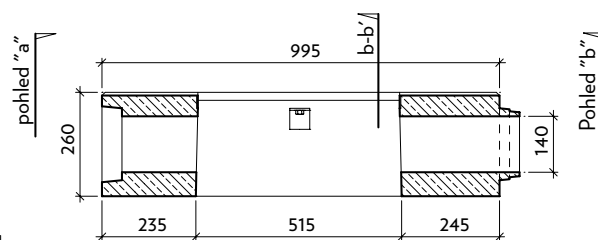
Půdorys



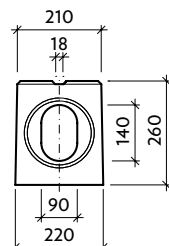
Pohled "a" M-V0



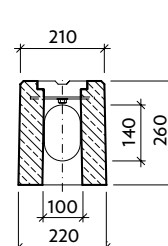
Řez: a-a' M-V0



Pohled "b" M-V0

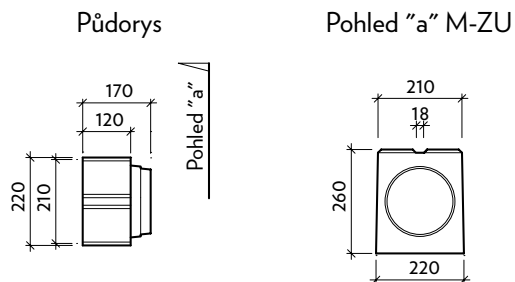


Řez: b-b' M-V0

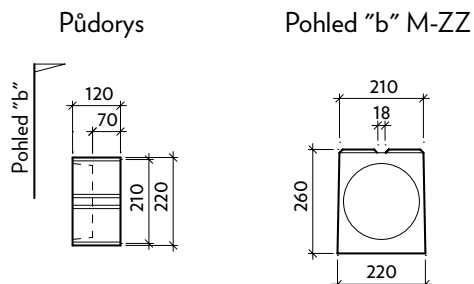


ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

M-ZU - záslepka - pero

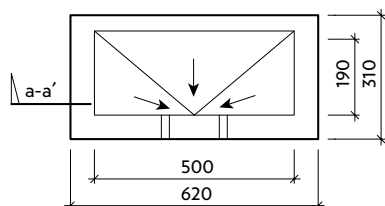


M-ZZ - záslepka drážka

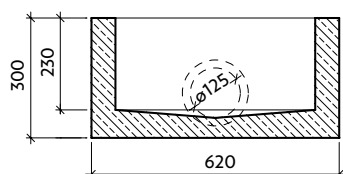


Hrnc pod vpustový kus

Půdorys

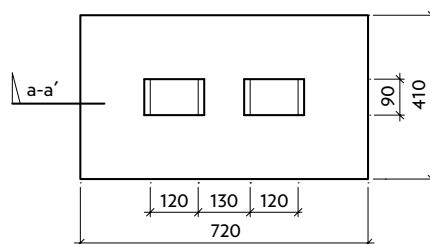


Řez: a-a' Hrnc

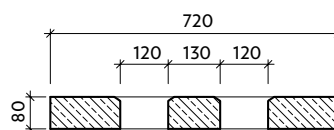


Krycí deska

Půdorys



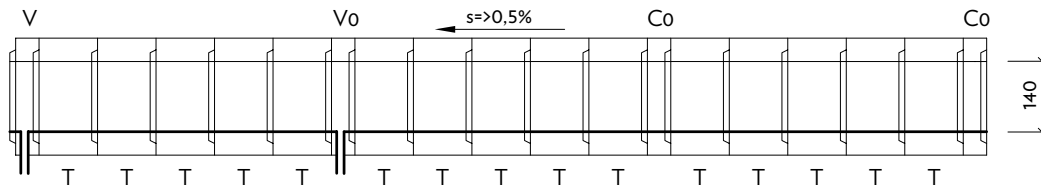
Řez: a-a' Krycí deska



ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

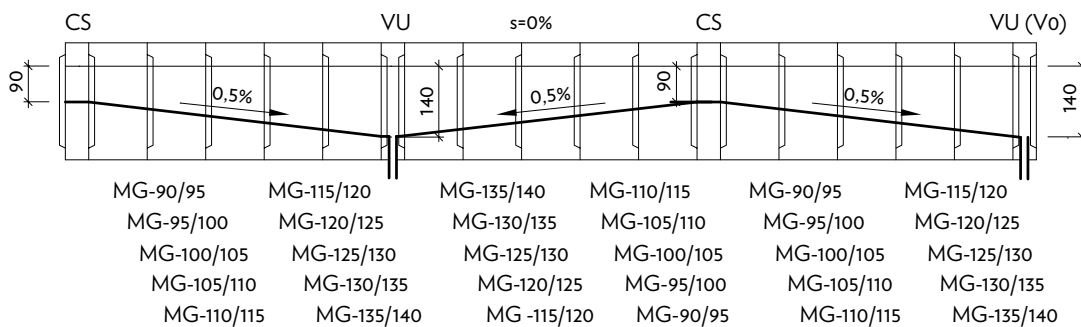
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků mikroštěrbinových trub řady M-T-140/140



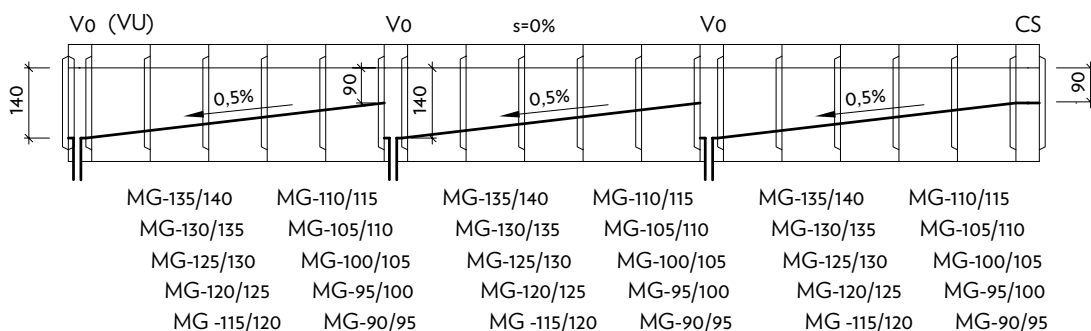
Umístění jednotlivých prvků mikroštěrbinových trub řady M-G

(mikroštěrbinový žlab se střechovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků mikroštěrbinových trub řady M-G

(mikroštěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vpusťových a čistících kusů

V0 – vpusťový (odvodňovací) kus základní, pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 140 mm

VU – vpusťový kus „úžlabí“, výška světlosti otvoru na obou koncích 140 mm

Co – čistící kus pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 140 mm

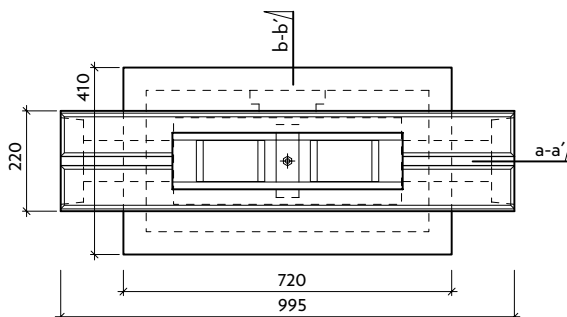
CS – čistící kus pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích ø 90 mm

s – podélný sklon žlabu

ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

Základní sestava pod vstupovým kusem s kalovými koši

Půdorys



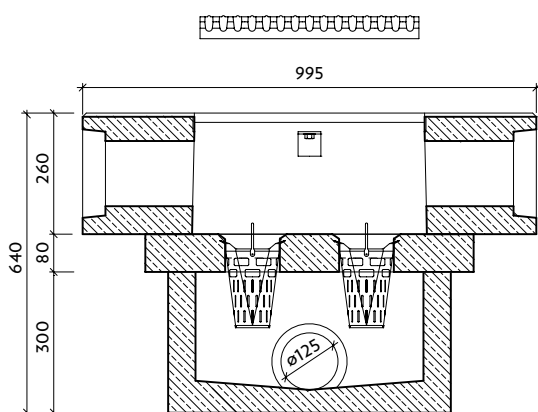
Řez a-a' sestavou

Litinná mříž

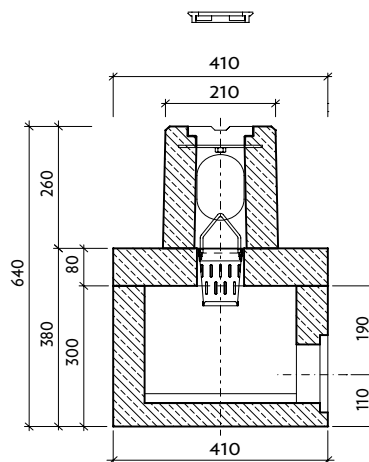
Vpustový kus

Kalové koše
Deska

Hrnc



Řez b-b' sestavou



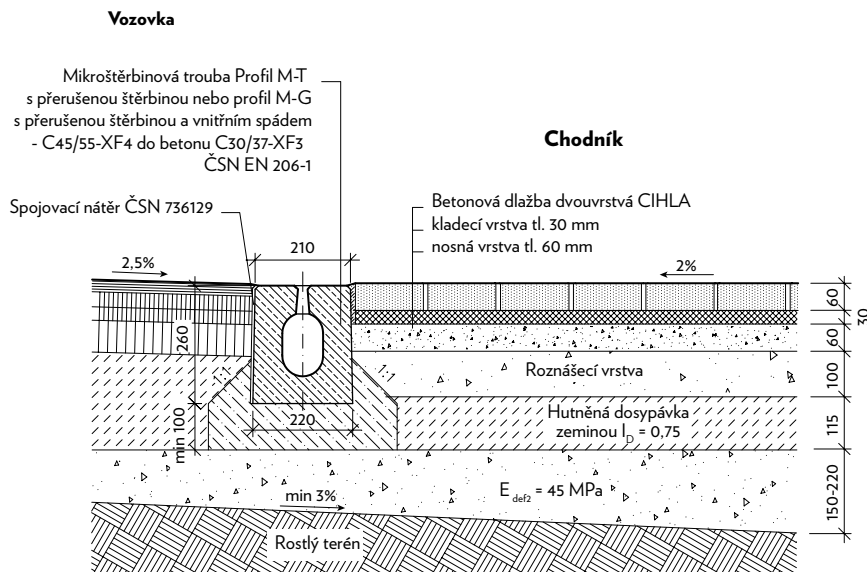
TECHNICKÝ LIST (IS01)

ŠTĚRBINOVÁ TROUBA

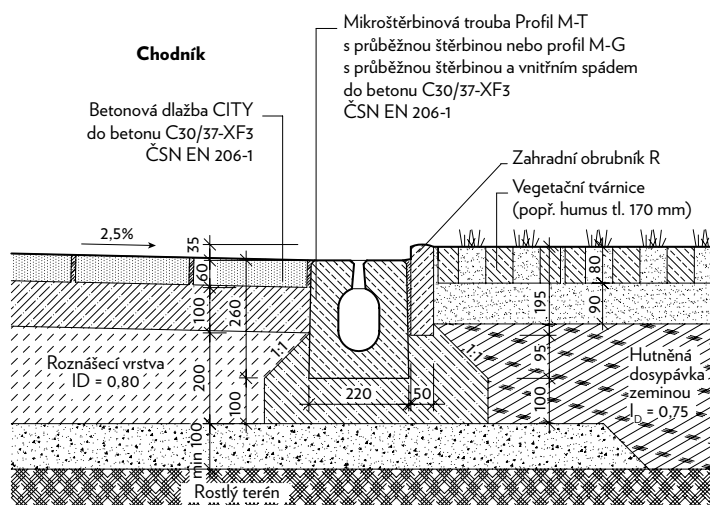
PROFIL M

Vzorové řezy

MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M, VOZOVKA V KOMBINACI S CHODNÍKEM (ZASTÁVKA)



MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M CHODNÍK V KOMBINACI S VEGETAČNÍM PÁSEM

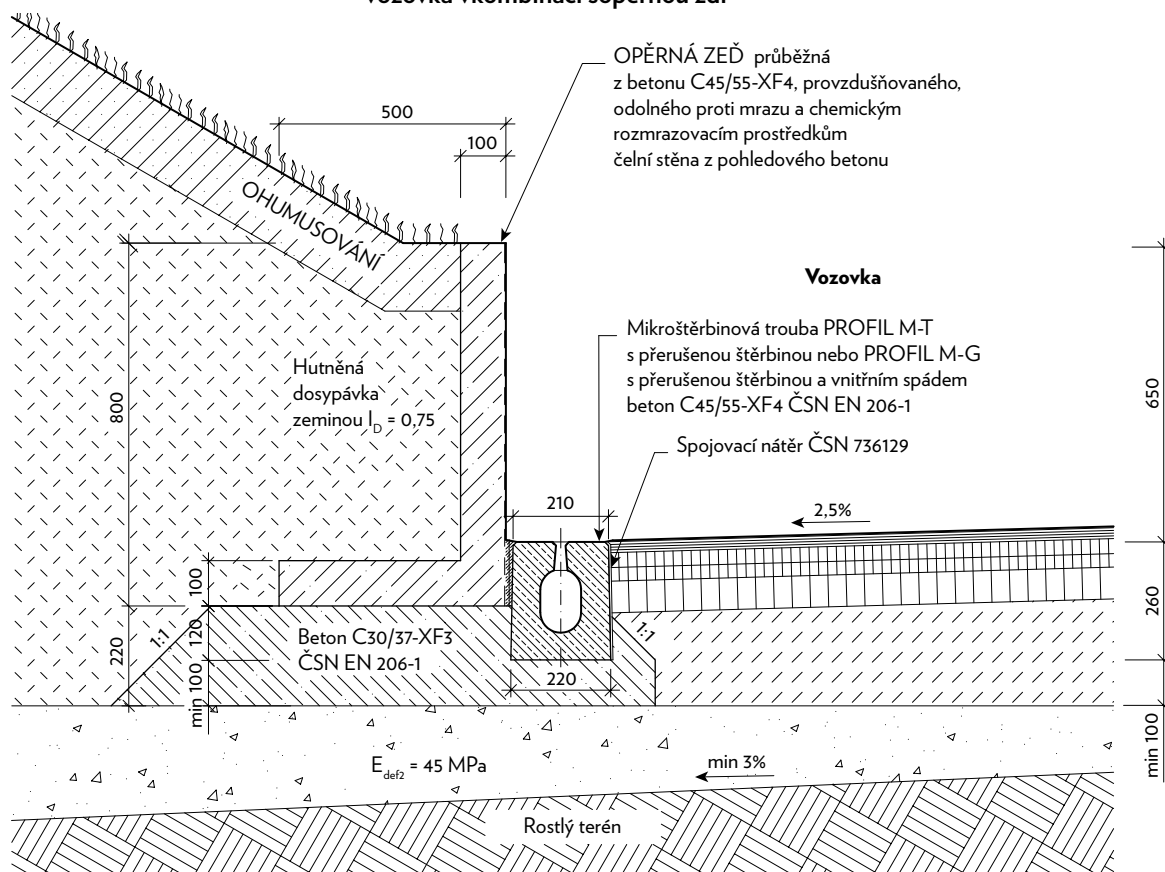


TECHNICKÝ LIST (IS01)

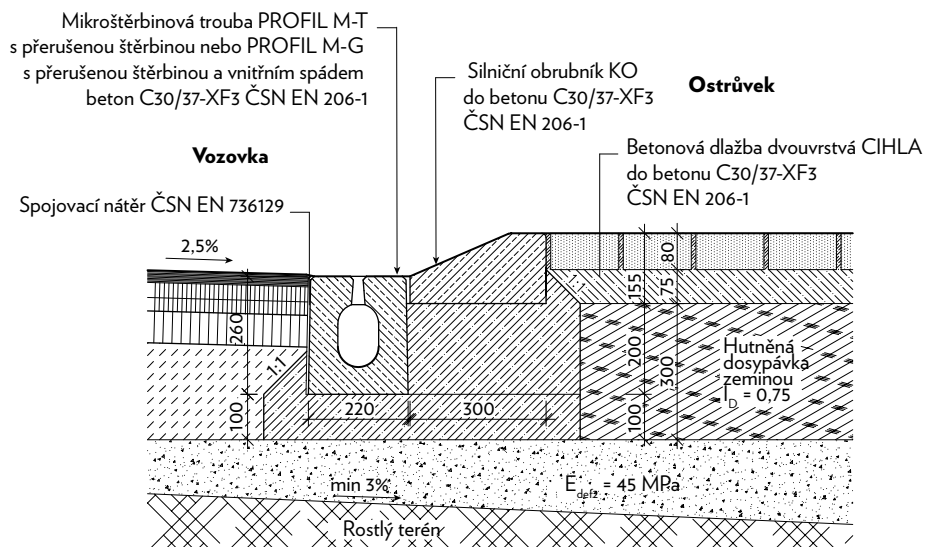
ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

Vzorové řezy

**Mikroštěbinová trouba - PROFIL M,
vozovka v kombinaci sopěrnou zdí**



**Mikroštěbinová trouba - PROFIL M,
vozovka v kombinaci sostrůvkem**



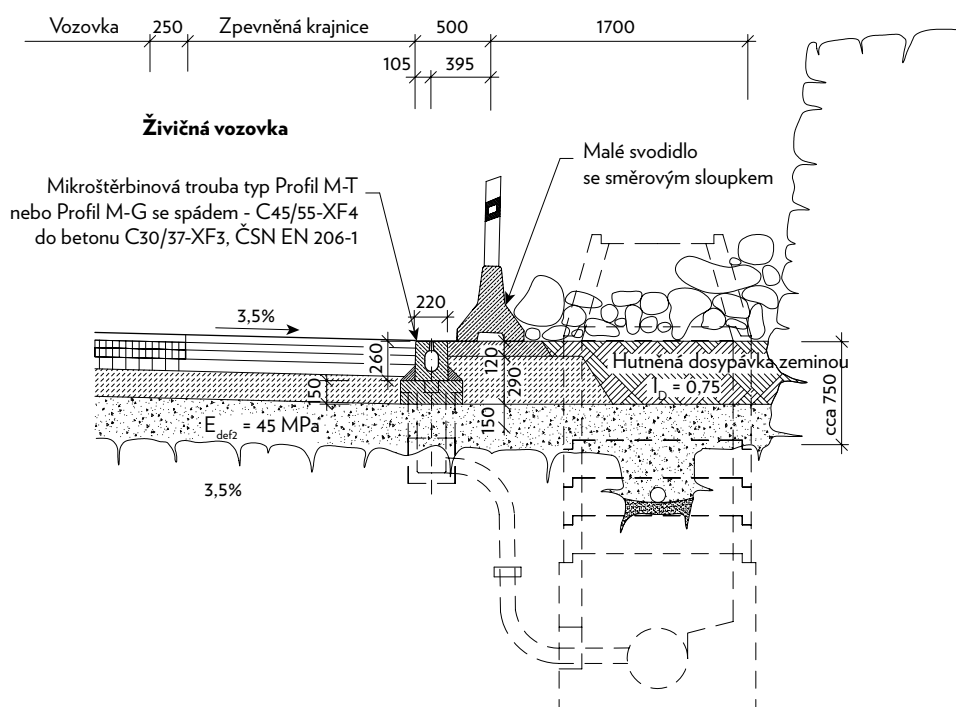
TECHNICKÝ LIST (IS01)

ŠTĚRBINOVÁ TROUBA

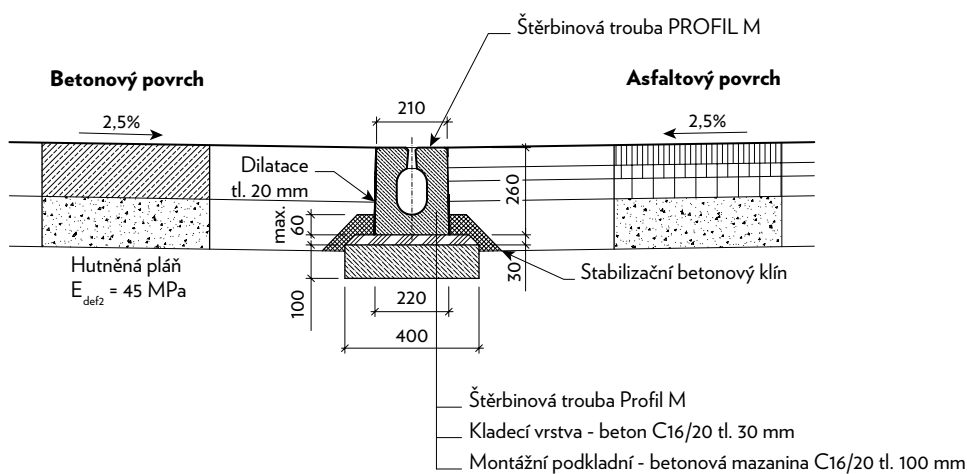
PROFIL M

Vzorové řezy

Štěrbínový žlab Profil M ve skalním zářezu socelovým svodidlem, rychlost > 60 km/h, kanalizace na kraji



Štěrbínový žlab Profil M v komunikaci



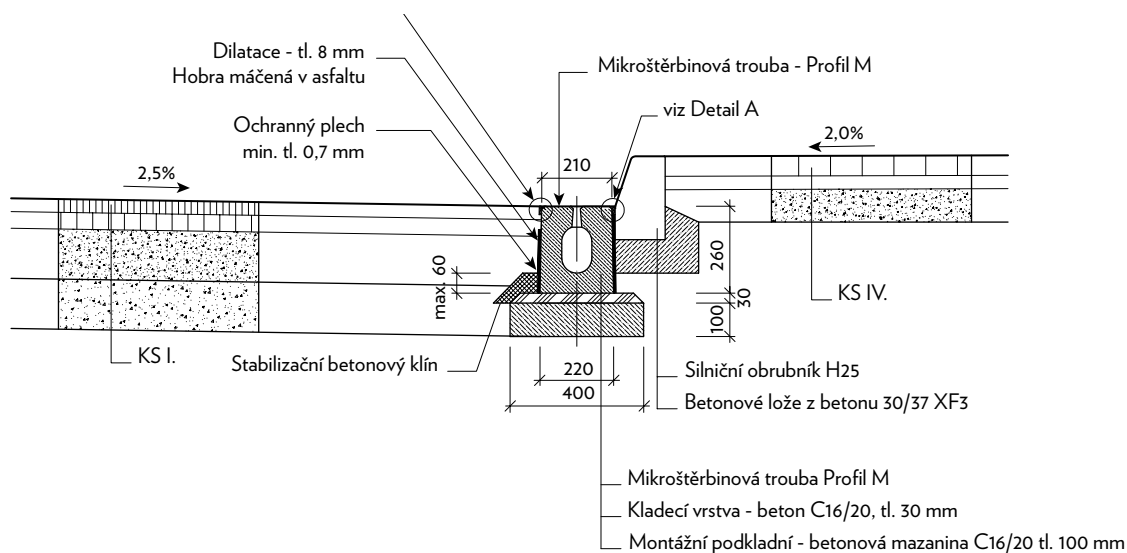
Poz.: PRO DILATACI SE POUŽIJTE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máčená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutněných vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu.

ABSENCE TEPLOTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH VRSTEV! V případě, že konstrukce přilehlých ploch neobsahuje stmelené vrstvy (např. podkladní betony, betony, KSC, vrstvy stmelené hydraulickými pojivy apod.) na celou výšku štěrbinového žlabu, je možné od dilatace upustit.

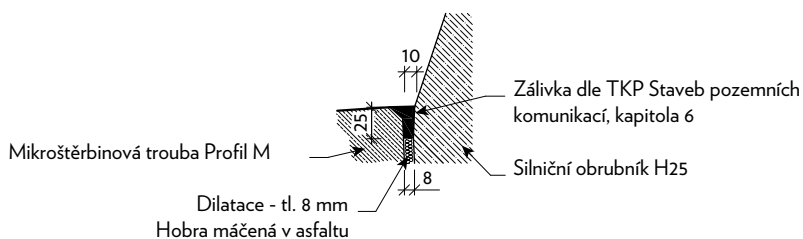
TECHNICKÝ LIST (IS01) ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

Vzorové řezy

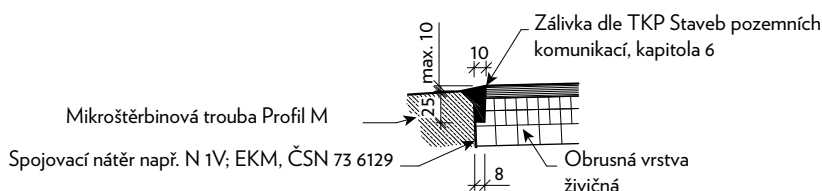
Štěrbínový žlab Profil M vkomunikaci



Detail A



Detail B



Spára pro zálivku se provede buď vložením lišty nebo proříznutím.

Pozn.: PRO DILATACI SE POUŽÍJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máččená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutněných vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu. ABSENCE TEPLOTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH VRSTEV! V případě, že konstrukce přilehlých ploch neobsahuje stmelené vrstvy (např. podkladní betony, betony, KSC, vrstvy stmelené hydraulickými pojivy apod.) na celou výšku štěrbinového žlabu, je možné od dilatace upustit.

ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

Charakteristika výrobku:

Mikroštěrbinové trouby představují moderní, dokonalý a rychlý způsob odvodnění komunikací a zpevněných ploch. Systém obsahuje vlastní vpustové a čistící kusy.

Mikroštěrbinové trouby zajišťují rychlé odvodnění povrchu zpevněné plochy i při extrémních přívalech vody a její dokonalé odvedení kapacitním průtočným profilem k napojení na kanalizaci. Umožňují dokonalé zachycení kontaminované vody z povrchu vozovky tak, aby se nedostala do kontaktu s okolní krajinou. Trouby jsou i při značné průtočné kapacitě velmi úzké a mají velkou samočisticí schopnost.

Základní profil mikroštěrbinových trub řady „M“ je mírně lichoběžníkový s jednou základnou šířky 220 mm, druhou šířky 210 mm a výškou 260 mm. Průtočný profil má šířku 90 a výšku 140 mm. Délka základních prvků je 1 m a váha trub se pohybuje kolem 110 kg. Ve výrobním programu jsou i trouby

s vnitřním spádem dna mikroštěrbinových trub. Proto je možné bezproblémové odvodnění i v případě malých podélných sklonů.

Malé mikroštěrbinové trouby z prvků CS-BETON s.r.o. jsou vysoce únosné a umožňují využití i ve značně náročných podmínkách. Relativní jednoduchost konstrukce štěrbinových trub s využitím kvalitních betonových prvků zajišťuje dlouhou životnost tohoto odvodnění.

Štěrbinové trouby řady „M“ včetně vpustových i čistících kusů jsou vyrobeny z betonu, který vyhovuje ČSN EN 206 -1 z hlediska odolnosti proti vlivům agresivního prostředí XF4, způsobeného používáním posypových solí. V našich teplotních podmínkách nemůže dojít ke snížení funkčnosti žlabu jeho zamrznutím.

Malé štěrbinové žlaby lze velmi organicky a esteticky včlenit do povrchu zpevněné plochy. Znamenitě se hodí zejména do ploch tvořených zámkovou dlažbou. Jejich využití je ve srovnání s profilem I vhodné především v opravních komunikacích a plochách menšího rozsahu s menšími nároky na kapacitu trub, a nebo v místech, kde není vhodné používat při osazování těžkou mechanizaci. Konečnou manipulaci při sesazení prvků do žlabu zvládnou pomocí speciálních držáků snadno dva pracovníci.

Díky dokonalému spojení jednotlivých prvků štěrbinových trub pomocí pryžových profilů a speciálního tmelu, je hotový svod pro vodu nepropustný. Navíc je pryž odolná proti vlivu ropných látek. Pryžové těsnění zároveň zajišťuje, že se spojované betonové prvky navzájem nedotýkají. Guma vytváří spáru, která se pohybuje kolem 5 mm.

Hotový štěrbinový žlab, začleněný do konstrukce vozovky i přilehlého terénu, je velmi odolný proti mechanickému poškození a je prakticky nezníčitelný. Vyžaduje minimální údržbu, která se omezí pouze na čištění průtočného profilu trub, pokud dojde k jejich zanesení. K tomu jsou určeny čistící kusy a vpusti, které je nutné rozmístit v dostatečném množství. Pravidelná údržba samotných vpustů je přirozeně nutná, ale snadná.

Litinové mříže vpustových a čistících kusů jsou zajištěny proti nežádoucímu zvednutí vlivem provozu.

Mikroštěrbinové trouby je možno osazovat i ve směrových obloucích určitých poloměrů. Směrový úhel mezi dvěma sousedícími prvky by neměl přesáhnout 3 stupně. Do této hodnoty je zaručena nepropustnost jejich spojení. Z tohoto omezení vyplývá, že by bylo možno osazovat trouby ve směrových obloucích až do poloměru = 20 m. Tuto mezní hodnotu však nelze doporučit, protože žlab potom působí dojmem nepřiléhavého polygonu. Případné hutnění vrstev vozovky v těsné blízkosti trub může při tomto tvaru vést i k jejich poškození. Je tedy lépe uvažovat s minimálním poloměrem alespoň dvojnásobným, tedy $R = 40$ m.

Provzdušňovací mikroštěrbinový:

Tento modifikovaný prvek betonových prefabrikátů je určen pro systémy zajišťující aerobní průběh tlení přívodem vzduchu. Díky použití velmi kvalitního betonu C 45/55 XF4 (dle ČSN EN 206-1) obohaceného o plastifikační a provzdušňující přísady a dále příměsí amorfního oxidu křemičitého (MICROSILIKA) získávají provzdušňovací roury extrémní odolnost proti mechanickému a chemickému namáhání. Prvky lze lehce instalovat díky ověřenému dvoupřstencovému spoji AQUAFEST.

ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

Celkové hodnocení

Malé štěrbinové trouby jsou typem odvodnění, který zaplňuje mezeru v dosavadní nabídce stávajících systémů. Spojuje v sobě výhody standardního odvodnění štěrbinovými žlaby s vhodným využitím i na menších a malých plochách. Osazování trub je snadné, manipulace s prvky připomíná osazování obrubníků.

Za přispění zajímavé ceny jsou malé štěrbinové trouby pro projektanty a investory velmi atraktivní v případech, kde bylo dosud výhradně užíváno žlabů s průběžnou litinovou mříží. Typickými oblastmi použití malých štěrbinových žlabů jsou čerpací stanice PHM, parkoviště pro osobní automobily a jiné menší dopravní plochy, ale i silniční a místní komunikace menšího rozsahu nebo s menšími nároky na kapacitu odvodnění.

Mikroštěrbinové trouby jsou spolehlivé a bezpečné, mají malé provozní náklady. Je snadné jejich dokonalé začlenění do okolní zpevněné plochy. Jako materiálově příbuzný prvek působí dobře, zejména v kombinaci se zámkovou dlažbou.

Důležitá upozornění:

Malé štěrbinové trouby jsou určeny k zachycení vody ze zpevněného povrchu ploch a komunikací, nikoliv vody z terénu!

Při provádění žlabů z mikroštěrbinových trub jsou kladeny vysoké nároky na přesné osazení vpustí nejen v příčném, ale i v podélném směru, protože jednotlivé trouby není možno na stavbě délkově upravovat. Je proto vhodnější osazování vpustí v nevelkém předstihu před kladením mikroštěrbinových trub po přesném rozměření. Skladebný rozměr prvků je vlivem vloženého pryžového těsnění 1 000 mm.

Volné otvory na začátku žlabu u prvního čistícího kusu a na konci u posledního kusu vpustového je třeba pečlivě utěsnit. K tomu lze využít zásepku, kterou rovněž firma CS-BETON s.r.o. dodává.

POZOR

Výše uvedená „důležitá upozornění“ poukazují pouze na několik nejzákladnějších zásad používání a provádění pokládky mikroštěrbinových trub.

Ke kapacitnímu posouzení mikroštěrbinových trub řady M lze využít příložený hydraulický výpočet.

Při navrhování malých štěrbinových trub poskytuje výrobce, firma CS-BETON s.r.o., projektantům konzultace i servis. Provede zhodnocení předběžného návrhu projektanta v kontextu s celkovým technickým řešením komunikací, ploch a odvodněním stavby. Potvrdí nebo doporučí změnu původně navrženého svodu. Sestaví návrh na rozmístění jednotlivých prvků v linii žlabu a provede jejich rekapitulaci tak, aby posloužila pro objednání prvků zhotovitelem stavby. Příloží i výpis prvků s ceníkovými cenami na dodávku potřebných prvků s celkovým souhrnem. Všechny výše uvedené služby poskytuje firma CS-BETON s.r.o. **zdarma**.

Společnost CS-BETON s.r.o. není odpovědným zpracovatelem projektové dokumentace stavby ani jakékoliv její části. Za správnost použití výrobků v projektové dokumentaci, resp. při realizaci stavby, při plné respektaci garantovaných vlastností výrobků daných prohlášením o vlastnostech zodpovídá dle § 159 zákona č. 183/2006 Sb. projektant.

Při vlastním provádění odvodnění ztrub řady „M“ firmy CS-BETON s.r.o. je nutno vždy postupovat podle technologického předpisu stanoveného výrobcem!

ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

Hydraulický výpočet:

1. Úvod

Typová řada M štěrbínových trub řeší odvodnění převážně menších ploch jako jsou různé dvory, malá parkoviště, plochy u malých čerpacích stanic PHM apod. Jejich využití se předpokládá všude tam, kde je nutno s tímto systémem odvodňovacích prvků manipulovat při montáži ručně, tedy např. též u maloodběratelů.

2. Vstupní podmínky hydraulického návrhu

Hydraulický návrh štěrbínových trub řady M musí vždy vycházet z konkrétních podmínek dané lokality, tj. z hydrologických údajů pro řešené území a z velikosti, typu a umístění odvodňované plochy. Ve vztahu k těmto podmínkám je pak nutno optimálním způsobem využít kapacitu odvodňovacího prvku.

2.1 Geometrické charakteristiky

Štěrbínové trouby řady M jsou vyráběny ve dvou typech podle průběhu dna prvků. Jedná se o trouby M-G s umělým sklonem dna v hodnotě 5 ‰ a o trouby M-T bez umělého spádu dna. Systém obou druhů štěrbínových trub je doplněn čistícími a vpustovými kusy. Veškeré prvky se vyrábějí v délce 1,0 m.

2.1.1 Trouby M-G s umělým sklonem dna

Tento druh štěrbínových trub obsahuje 10 po sobě jdoucích prvků o celkové délce jedné základní sestavy s jedním vpustovým kusem 10,0 + 1,0 m při použití pilovitého vyskládání, resp. s jedním vpustovým a jedním čistícím kusem 10,0 + 2,0 m při samostatném použití jedné sestavy. Vlastní základní sestava štěrbínových trub délky 10,0 m se sklonem dna 5 ‰ má počáteční (vrcholový) průtočný profil tvořen kruhem o poloměru $R = 45$ mm, koncový (údolní) profil je pak tvořen horním a dolním půlkruhem poloměru $R = 45$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník rozměru 90 x 50 mm. Výška tohoto obdélníku se tedy mění lineárně v rozmezí od 0 do 50 mm a narůstá o 5 mm na každý další styčný profil s následujícím prvkem.

2.1.2 Trouby M-T s konstantním profilem

Tento druh štěrbínových trub nemá konkrétně určenou celkovou délku jedné základní sestavy, ta vyplývá z podmínek použití prvků. Vždy však musí sestava začínat čistícím a končit vpustovým kusem. Vlastní štěrbínová trouba má průtočný profil tvořen horním a dolním půlkruhem poloměru $R = 45$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník rozměru 90 x 50 mm - jedná se o profil shodný s koncovým profilem předchozího druhu trub.

2.2 Hydrologické údaje

Pro hydraulický návrh štěrbínových trub je podstatné pokud možno přesné stanovení velikosti návrhové srážky, z níž se pak vypočte celkový odtok odvodnění, a tím i potřebná rozteč vpustových kusů odvodňovacího systému. Pro jejich stanovení je možno použít např. tabulky „Intenzity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy“ (autor Josef Trupl) [1], eventuálně lze potřebné údaje získat objednááním od příslušného pracoviště Hydrometeorologického ústavu. Obecně je nutno pro návrh štěrbínových trub typu M uvést, že podle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky [2] se z hlediska dešťového odvodnění považuje za kritický patnáctiminutový dešť s periodicitou určenou dle druhu území, ve kterém se daná stavba nachází. Stejně parametry se pochopitelně musí uvažovat i pro návrh kanalizační přípojky od vpustových kusů.

2.3 Umístění ve vazbě na terén

Aby byl návrh odvodnění těmito štěrbínovými troubami hospodárný, je nutno umístit je na odvodňovanou plochu tak, aby se v maximální míře využila jejich kapacita při minimalizaci počtu vpustových kusů. Předpokladem je umístění štěrbínových trub v nejnižším místě odvodňované plochy a provedení této plochy v dostatečném spádu k odvodňovacímu zařízení. Pokud se použijí trouby typu M-G, sestava se umísťuje zpravidla ve vodorovné rovině, tedy v nulovém přirozeném sklonu terénu. V případě použití štěrbínových trub M-T musí být přirozený sklon terénu v linii umístění odvodňovacích prvků minimálně 5 ‰, přičemž se kapacita odvodnění mění se změnami tohoto sklonu. V přiloženém nomogramu č. 1 je uveden kapacitní průtok štěrbínových trub a rychlost při tomto průtoku právě v závislosti na podélném sklonu odvodňovacích prvků. Kapacita odvodňovacího systému musí odpovídat velikosti odvodňované plochy při uvažování příslušného návrhového deště podle předchozí kapitoly. Jeho intenzita se redukuje podle lit. [2] pomocí doporučeného součinitele odtoku ϕ , jež se mění jednak v závislosti na způsobu zástavby a druhu pozemku a jednak podle sklonu odvodňovaného území. Pro návrh je možno využít TP152 MDS.

2.4 Připojení na kanalizační síť

Připojení štěrbínové trouby na kanalizační síť je řešeno pomocí vpustových kusů, které mají přípojovací otvor DN 125 pro přípojku na ležaté svody řešené nemovitosti. Vpustový kus má desku pro osazení dvou košů na bahno, které slouží pro ochranu přípojky DN 125 před zanášením hrubšími nečistotami. Zpravidla se u vpustových kusů bude jednat o přípojku, jež je součástí ležaté kanalizace řešené nemovitosti, tudíž nebude zaústěna přímo do veřejné stoky a může být řešena v uvedené světlosti. Pokud by výjimečně byla štěrbínová trouba připojena samostatně přímo na veřejnou stoku, je nutno přípojku zredukovat na profil DN 150 ještě před tímto připojením.

ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

3. Kapacitní průtok štěrbinovými troubami řady M

Výpočet kapacity těchto odvodňovacích prvků je proveden podle „Hydraulických tabulek stok“ (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], tedy shodně s navrhováním kapacity stokových systémů. Ve shodě s touto literaturou byl uvažován drsnostní součinitel $n = 0,014$ a rychlostní součinitel c byl stanoven podle Pavlovského. Ve výpočtech není s ohledem na zpravidla malé rozsahy odvodňovaných ploch uvažován vliv provzdušnění vodního proudu, který se uplatňuje zejména u vyšších podélných spádů odvodňovacího systému. Vlastní kapacita štěrbinových trub je pak vypočtena na základě výše uvedených geometrických charakteristik pomocí Chézyho rovnice pro spády 5 až 100 ‰ a výsledné hodnoty jsou sestaveny do nomogramu č. 1. Pro kapacitní průtoky jsou v témž nomogramu uvedeny i odpovídající rychlosti proudu vody. Výpočet byl proveden pouze pro štěrbinové trouby typu M-T, tedy s konstantním profilem, neboť u nich se předpokládá variabilní vzdálenost vpustových kusů podle velikosti odvodňované plochy. Prvky typu M-G, tedy s umělým sklonem, mají skladebnou délku jedné základní sestavy 10,0 m a kapacita poslední trouby v profilu napojení na vpustový kus je totožná s kapacitou trouby M-T při sklonu 5 ‰ (nepředpokládá se výsledný sklon dna prvku typu M-G jiný než 5 ‰). Základní sestava typu M-G délky 10,0 m je schopna orientačně (viz předpoklady v kapitole č. 5) odvodnit plochu cca 561 m², čili při šířce 10,0 m by se jednalo o pozemek délky cca 56 m, což z hlediska maloodběratelů bude v běžných případech plně vyhovovat. Pokud jde o přípojky od vpustových kusů, které mají světlost DN 125, je nutno samozřejmě provést rovněž jejich posudek podle lit. [3], přičemž orientačně lze konstatovat, že pokud bude sklon přípojky alespoň roven sklonu štěrbinové trouby v místě vpustového kusu, nemělo by dojít k jejímu přetížení, neboť průtočná plocha profilu DN 125 je cca o 13 ‰ vyšší než průtočná plocha štěrbinové trouby. Přitom se doporučuje budovat přípojky s ohledem na zanášení v podélném sklonu min. 20 ‰ (viz lit. [4]).

4. Vzorový hydraulický návrh odvodnění

Tento hydraulický výpočet vychází z fiktivních předpokladů, nejedná se tedy o konkrétní návrh. Nicméně je v něm specifikován zřejmě nejčastější případ použití štěrbinových trub řady M pro maloodběratele, a to odvodnění dvorku soukromé nemovitosti. Zadání tohoto odvodnění předpokládá umístění pozemku v lokalitě, charakterizované po stránce dešťových srážek údaji srážkoměrné stanice Roudnice nad Labem. Pozemek, který bude odvodňován do štěrbinových trub, má velikost 10 x 25 m a trouby na něm budou umístěny ve sklonu 10 ‰. Pozemek má sklon v rozmezí 10 až 25 ‰ a jeho povrch je tvořen betonem. Intenzita návrhového deště pak činí pro dobu trvání $T = 15$ minut a periodicitu $p = 1$

$$I_{NAV} = 112 \text{ [l/s.ha]}$$

asoučinitel odtoku c

$$\psi = 0,80$$

odvodňovaná plocha má velikost

$$F = 10 \times 25 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,025 \text{ [ha]}$$

apo redukci součinitelem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \psi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,025 = 0,020 \text{ [ha]}$$

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,020 \times 112 \\ Q_{NAV} &= 2,24 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

Porovnáním tohoto návrhového průtoku s kapacitou štěrbinové trouby v nomogramu č. 1 ve spádu 10 ‰ zjistíme, že

$$Q_{KAP} = 7,75 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 2,24 \text{ [l/s]}$$

Předpokládáme-li, že trouby lze umístit podél kratšího okraje pozemku tak, aby byl dodržen jejich podélný sklon 10 ‰, lze navrhnout jejich položení. Štěrbínové trouby budou navrženy na zmíněném okraji pozemku v sestavě s jedním vpustovým kusem, a to tak, že sestava bude obsahovat na horním konci jeden čisticí kus, pak osm běžných základních trub a končit bude v nejnižším místě vpustovým kusem.

ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

Nomogramy:

1. Nomogramy pro orientační návrh odvodnění

Pro orientační návrh odvodňovacího systému pomocí štěrbinových trub řady M je možno některé předpoklady výpočtu zjednodušit. Průměrná hodnota intenzity deště s dobou trvání 15 minut a s periodicitou $p = 1$ činí pro území Čech (v povodí Labe)

$$I_{OR} = 122 \text{ [l/s.ha]}$$

Dále lze s ohledem na fakt, že těmito prvky se nebudou odvodňovat nebezpečné plochy, orientačně uvažovat průměrný součinitel odtoku c podle lit. [2] hodnotou

$$\Psi = 0,80$$

což vystihuje povrch terénu asfaltové a betonové plochy svažité ve sklonech 10 až 50 ‰. Při těchto předpokladech lze pro orientační hydraulický návrh odvodňovacího systému uvažovat s měrným odtokem

na plochu 1 m²

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 122 = 0,00976 \text{ [l/s]}$$

na plochu 1 aru, tj. 100 m²

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 122 = 0,976 \text{ [l/s]}$$

na plochu 1 hektaru, tj. 10000 m²

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 122 = 97,6 \text{ [l/s]}$$

Závislost velikosti návrhového odtoku na odvodňované ploše je sestavena v nomogramu č. 2. Porovnáním vypočteného odtoku podle nomogramu č. 2 s kapacitou štěrbinové trouby, jež je uvedena v závislosti na podélném sklonu v nomogramu č. 1, lze pak navrhnout počet vpustových kusů, a tedy míst odvodnění štěrbinové trouby a optimalizovat situační návrh rozmístění štěrbinových trub.

2. Koše na bahno asmetí

Košíky na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu po dvou. Jejich vnější půdorysný rozměr činí 85 x 115 mm a hloubka cca 300 mm. Aby byl odvodňovací systém dostatečně účinný, je nutno je pravidelně čistit. Každý koš je opatřen pro procezování vody 28 štěrbinami rozměru 80 x 6 mm, což zajišťuje cca dvojnásobnou průtočnou plochu oproti ostatním částem odvodňovacího zařízení. Předpokládá se, že materiálem koše bude buď pozinkovaný ocelový plech nebo plastická hmota.

3. Závěr

Uvedené způsoby zjednodušeného výpočtu hydraulických charakteristik podle kap. 5 jsou, jak již bylo uvedeno, určeny pouze pro orientační posudek navrženého odvodnění, případně pro systém odvodnění v podmínkách, kde není na závalu jeho občasně přetížení. Pokud zákazník trvá na zachování dostatečné kapacity odvodňovacího systému, je nutno, aby odborná firma provedla detailní výpočet bez zjednodušovacích předpokladů.

4. Použitá literatura

[1] Josef Trupl „Intenzity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy“ (autor Josef Trupl)

[2] ČSN 75 6101 „Stokové sítě a kanalizační přípojky“

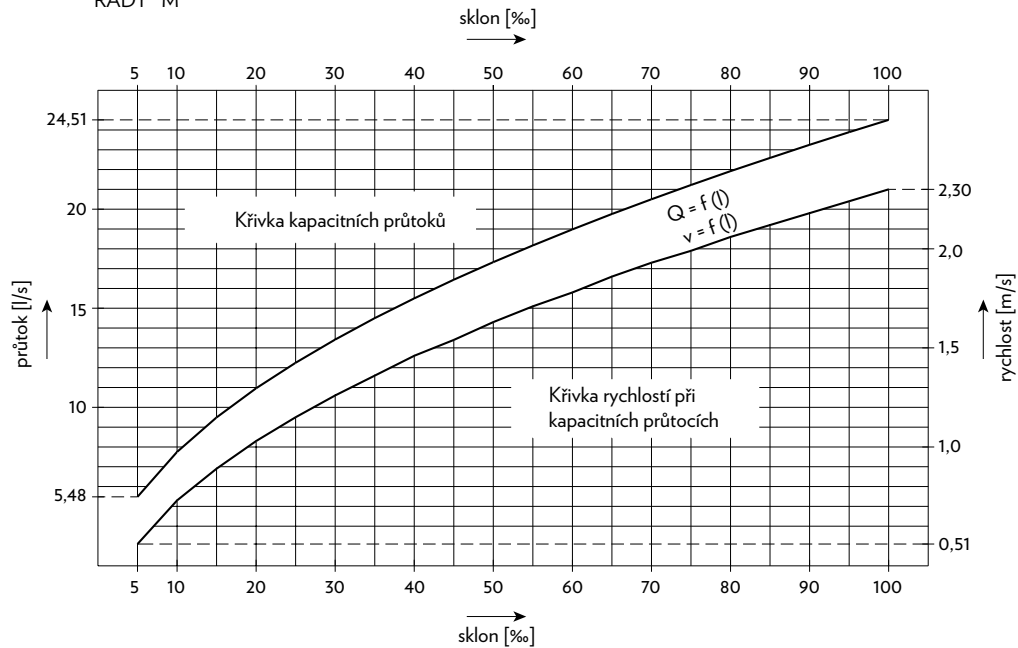
[3] „Hydraulické tabulky stok“ (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy)

[4] ČSN 75 6760 „Vnitřní kanalizace“

ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

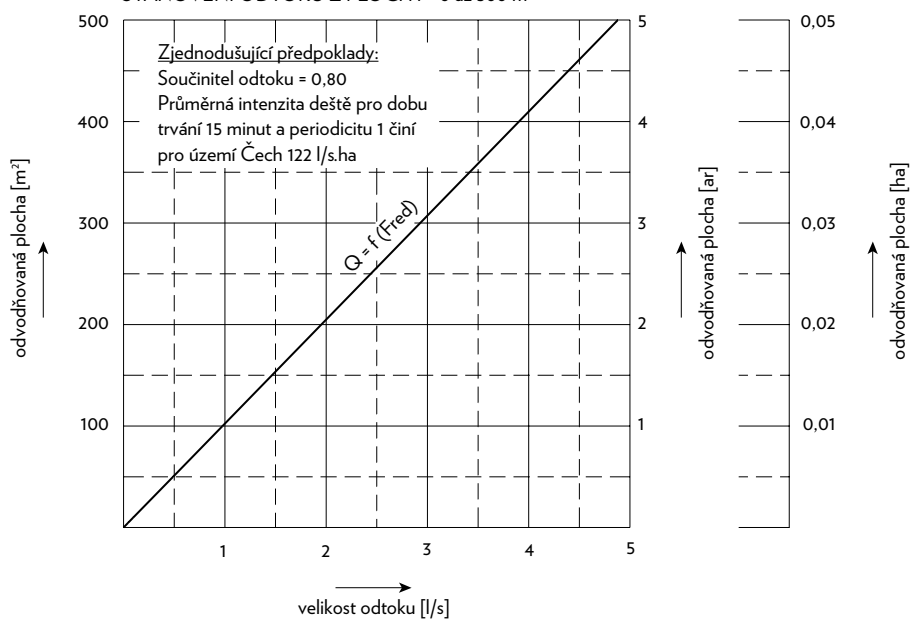
NOMOGRAM č. 1

KAPACITA ŠTĚRBINOVÝCH TRUB (drsnostní součinitel $n = 0,014$ - rychlostní součinitel stanoven dle Pavlovského)
ŘADY "M"



NOMOGRAM č. 2

STANOVENÍ ODTOKU Z PLOCHY 0 až 500 m²



ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL M

Základní údaje:

Ke konstrukci odvodňovacího systému bylo použito následující literatury:

ČSN EN 1433 Odvodňovací žlábký pro dopravní a pěší plochy - konstrukční zásady zkoušení, označování, řízení jakosti

ČSN EN 206 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen

ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel

ČSN 73 6059 Servisy a opravy motorových vozidel. Čerpací stanice pohonných hmot

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací

ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky

ČSN EN 124 Poklopy a vtokové mříže pro dopravní plochy

Vzorové listy staveb pozemních komunikací VL-1 Vozovky a krajnice MD ČR, dopravoprojekt

Vzorové listy staveb pozemních komunikací VL-2.2 Odvodnění MD ČR, dopravoprojekt

TKP 1 - Všeobecně

TKP 18 - Betonové konstrukce (vč. 10 příloh)

TKP 31 - Opravy betonových konstrukcí

TP 152 - Štěrbínové žláby na PK, 2001, VPÚ-DECO

TP 170 - Navrhování vozovek PK (všeobecná část, katalog, návrhová metoda), 2004, VTU, Roadconsult

Technická dokumentace firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04

Podniková norma č. 7/99 Mikroštěrbínové trouby dle DIN 19580, CSB

TPV 2/99 - Technologický předpis na montáž mikroštěrbínových trub, CSB

TPV 1/98 - Technologický předpis na opravy betonových prvků odvodňovacích systémů štěrbínových trub, CSB