

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III-O (ISO5 CSB)

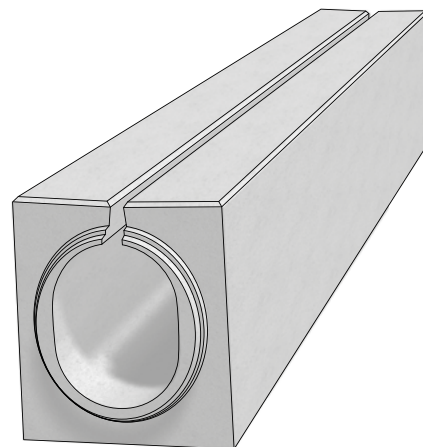


Technické údaje o výrobku:

Štěrbínové trouby jsou určeny k odvádění dešťové vody a ropných látek (úkapů) ze zpevněných ploch, tzn. odvodnění nejnáročnějších dopravních staveb, dálnic, silnic I. třídy, tunelů, letišť, odstavných stání, parkovišť atd. Prvky profilu III nacházejí uplatnění v oblastech s extrémním hydrologickým potenciálem. Jsou vyráběny pouze v nespádové variantě. Profil III-O (s průběžnou štěrbinou) je dimenzován pouze pro třídu dopravního zatížení D400 a **není určen k příčným pojezdům**.

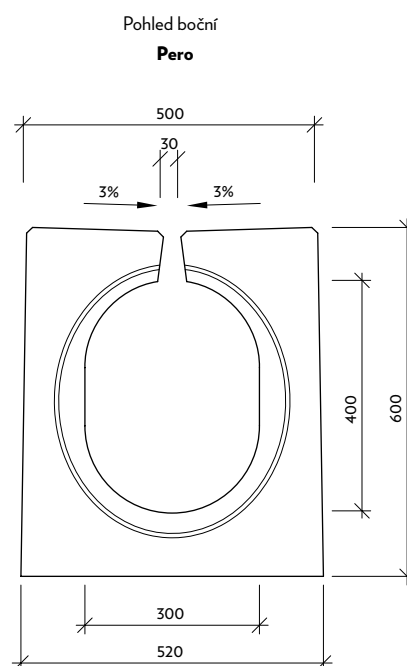
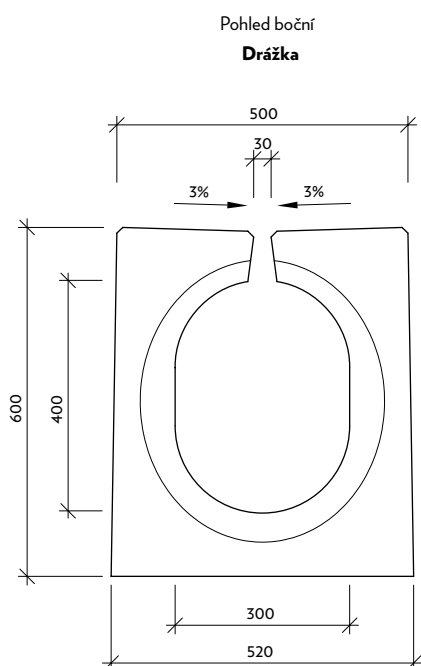
Systém je tvořen čtyřmi základními prvky:

- štěrbinová trouba s průběžnou štěrbinou délky 4 m bez vnitřního spádu
- komplet vpustový kus včetně plastového poklopu (litinové mříže), kalového koše a rek-tifikačního kónusu
- čistící kus včetně plastového poklopu (litinové mříže)
- zásepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	kg/ks
ŠT s průběžnou štěrbinou	III-O	600	4000	500/520	0,25	1869
vpustový komplet základní VO	III-VO	600	1000	500/520	1	396
vpustový komplet úžlabní VU	III-VU	600	1000	500/520	1	385
čistící kus základní CO	III-CO	600	1000	500/520	1	426
čistící kus vrcholový CS	III-CS	600	1000	500/520	1	437
zásepka pero	III-ZU	600	120	500/520	8	102
zásepka drážka	III-ZZ	600	120	500/520	8	67

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



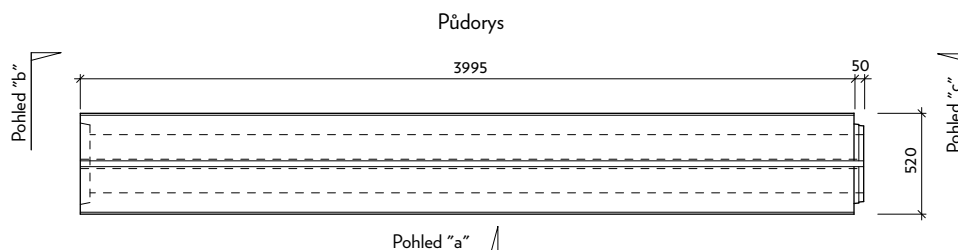
*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

TECHNICKÝ LIST

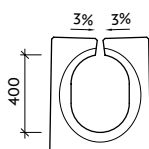
Štěrbinová trouba

Profil III-O (ISO5 CSB)

Profil III-O - štěrbinová trouba

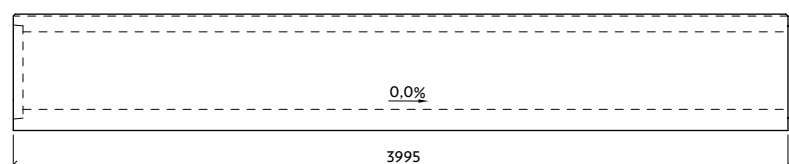


Pohled "b" - drážka

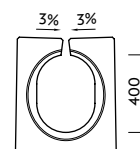


Pohled "a"

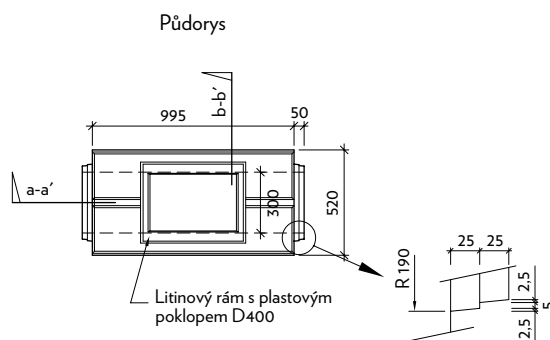
Profil III-O-T40/40 bez vnitřního spádu



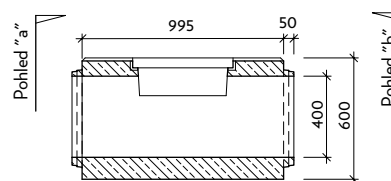
Pohled "c" - pero



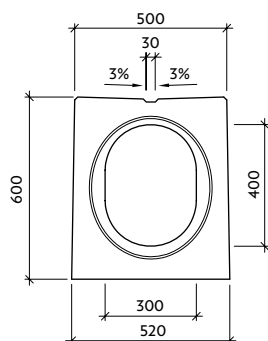
III-O-CS - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



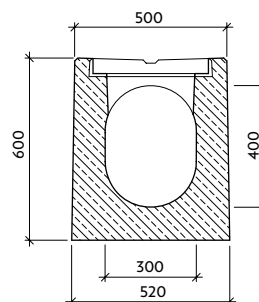
Řez: a-a'



Pohled "a"="b" III-O-CS - pero/pero



Řez: b-b'

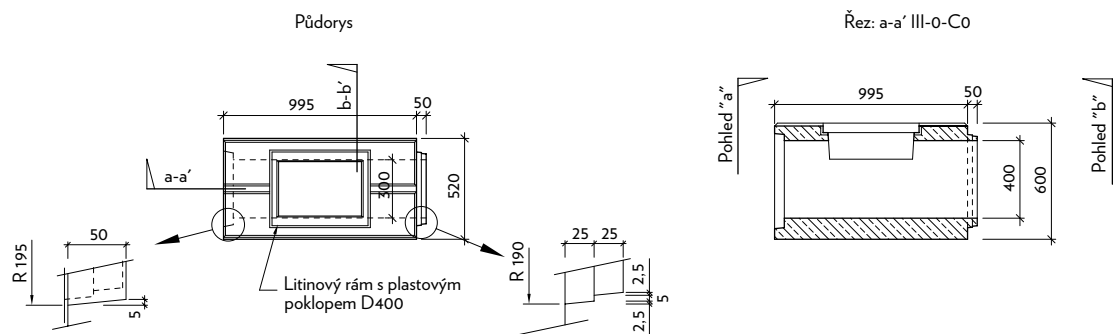


TECHNICKÝ LIST

Štěrbinová trouba

Profil III-O (ISO5 CSB)

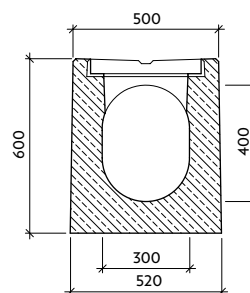
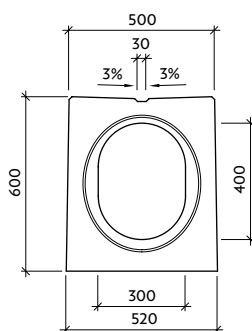
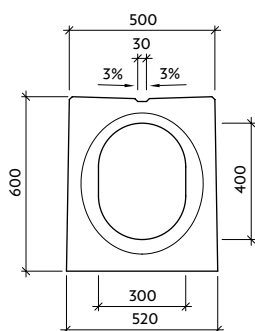
III-O-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



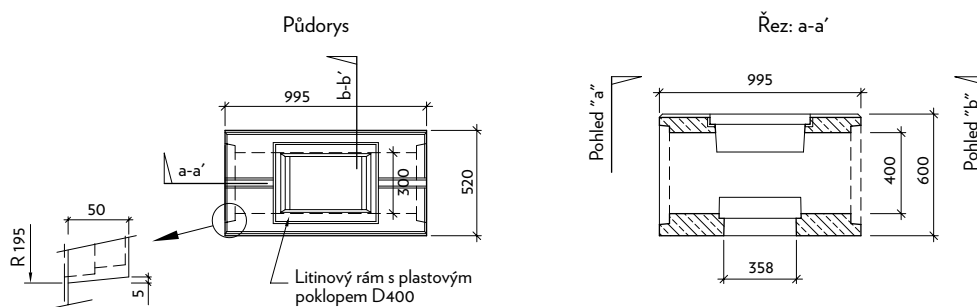
Pohled "a" III-O-C0 - drážka

Pohled "b" III-O-C0 - pero

Řez: b-b' III-O-C0

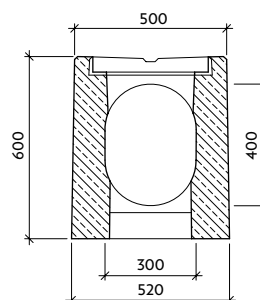
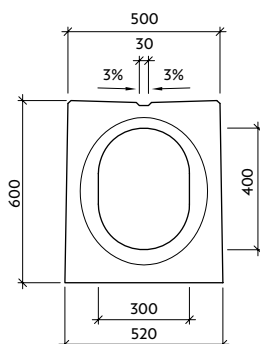


III-O-VU - vpustový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



Pohled "a"="b" III-O-VU - drážka/drážka

Řez: b-b'

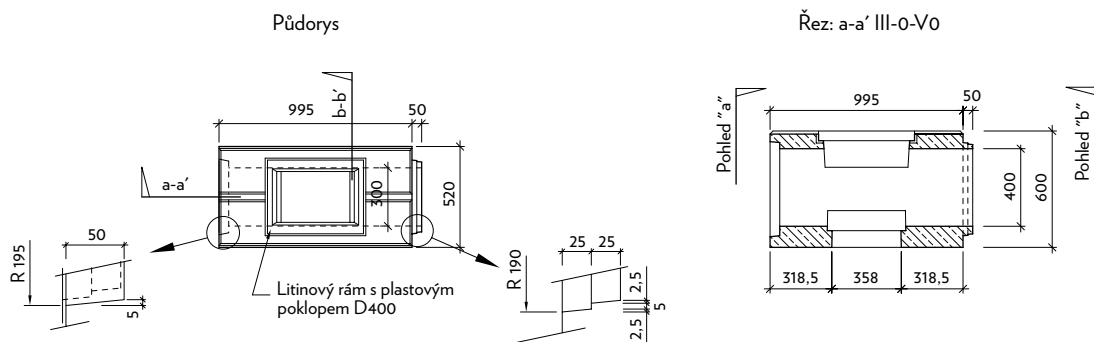


TECHNICKÝ LIST

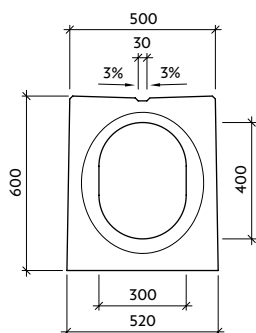
Štěrbinová trouba

Profil III-O (ISO5 CSB)

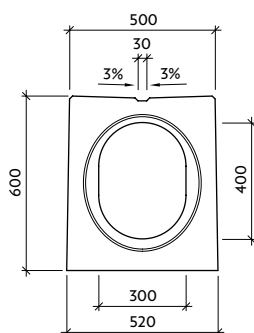
III-O-V0 - vpustový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



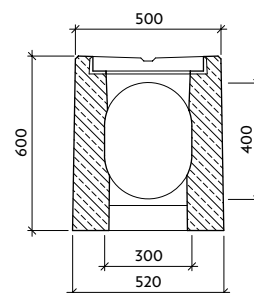
Pohled "a" III-O-V0 - drážka



Pohled "b" III-O-V0 - pero

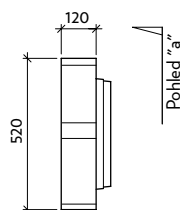


Řez: b-b' III-O-V0

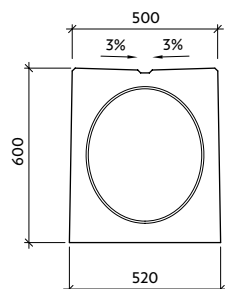


III-ZU - záslepka - pero

Půdorys

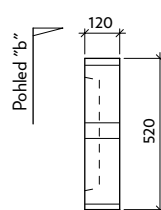


Pohled "a" III-ZU - pero

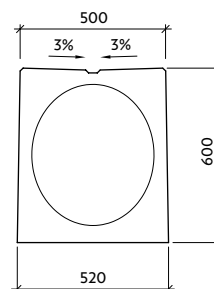


III-ZZ - záslepka - drážka

Půdorys



Pohled "b" III-ZZ - drážka



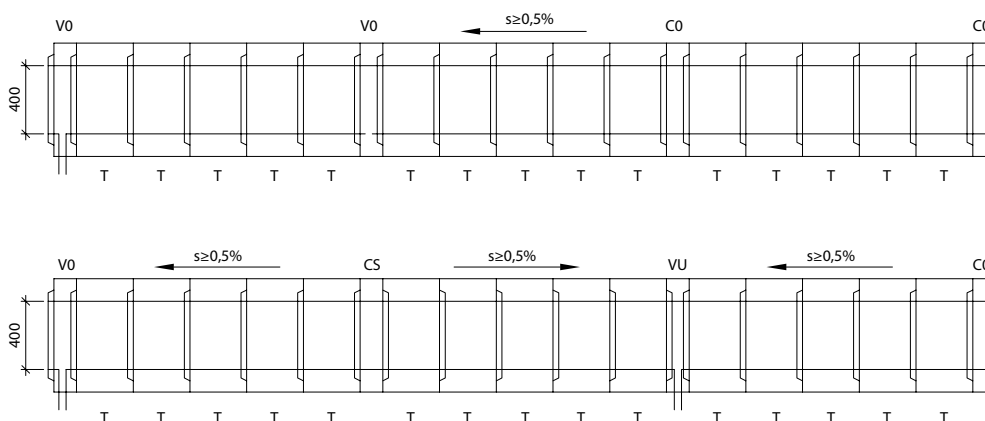
TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III-O (ISO5 CSB)

Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady III-O-T



Označení vstupových a čistících kusů

V0 – vstupový (odvodňovací) kus základní - pero, drážka výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

VU – vstupový (odvodňovací) kus úžlabí - drážka, drážka výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

C0 – čistící kus základní - pero, drážka výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

CS – čistící kus vrcholový - pero, pero výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

s – podélný sklon žlabu

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III-1 (ISO5 CSB)

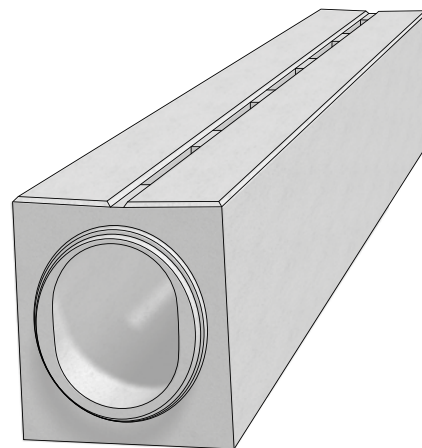


Technické údaje o výrobku:

Štěrbínové trouby jsou určeny k odvádění dešťové vody a ropných látek (úkapů) ze zpevněných ploch, tzn. odvodnění nejnáročnějších dopravních staveb, dálnic, silnic I. třídy, tunelů, letišť, odstavných stání, parkovišť atd. Prvky profilu III nacházejí uplatnění v oblastech s extrémním hydrologickým potenciálem. Jsou vyráběny pouze v nespádové variantě. Štěrbínové trouby profilu III-1 (s přerušovanou štěrbinou) jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400, E600 a F900. Přerušovaná nátoková štěrbina zaručuje stabilitu prvku i při příčném pojezdu.

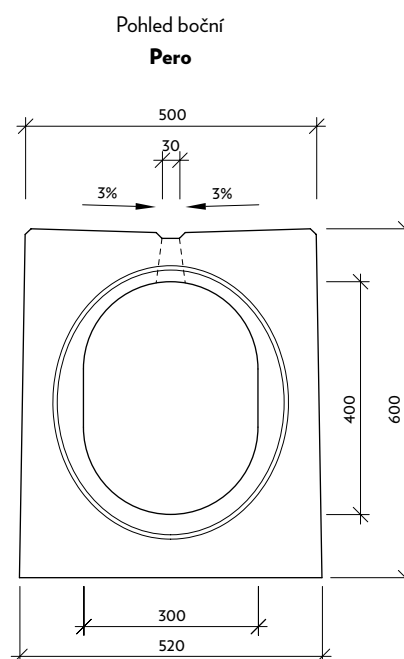
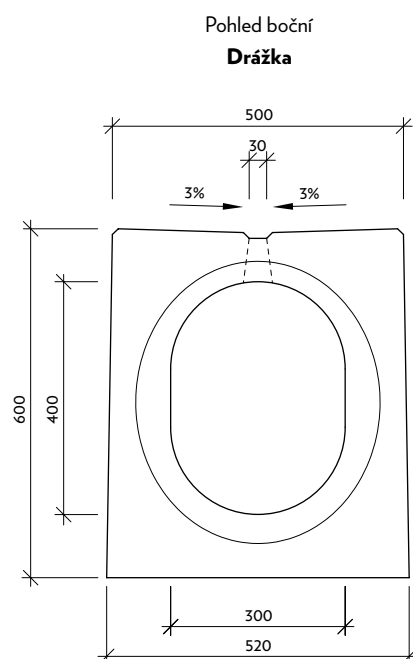
Systém je tvořen čtyřmi základními prvky:

- štěrbinová trouba s přerušovanou štěrbinou délky 4 m bez vnitřního spádu
- kompletní vpusťový kus včetně plastového poklopu (litinové mříže), kalového koše a rek-tifikačního kónusu
- čistící kus včetně plastového poklopu (litinové mříže)
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet ks/bm	hmotnost kg/ks
		výška	délka	šířka		
ŠT s přerušovanou štěrbinou	III-1	600	4000	500/520	0,25	1897
vpusťový komplet základní V0	III-V0	600	1000	500/520	1	396
vpusťový komplet úžlabní VU	III-VU	600	1000	500/520	1	385
čistící kus základní C0	III-C0	600	1000	500/520	1	426
čistící kus vrcholový CS	III-CS	600	1000	500/520	1	437
záslepka pero	III-ZU	600	120	500/520	-	102
záslepka drážka	III-ZZ	600	120	500/520	-	67

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



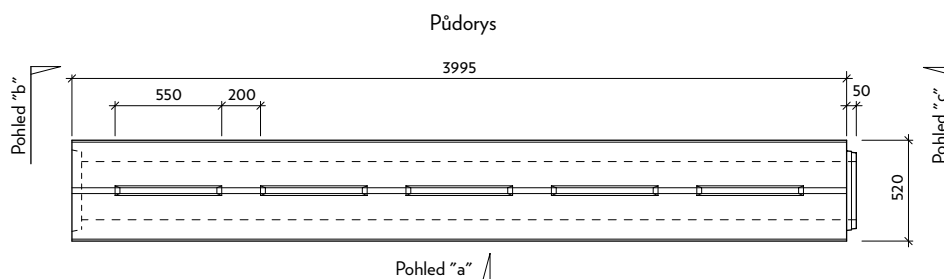
*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

TECHNICKÝ LIST

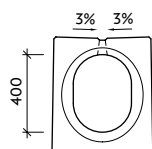
Štěrbinová trouba

Profil III-1 (ISO5 CSB)

Profil III-1 - Štěrbinová trouba

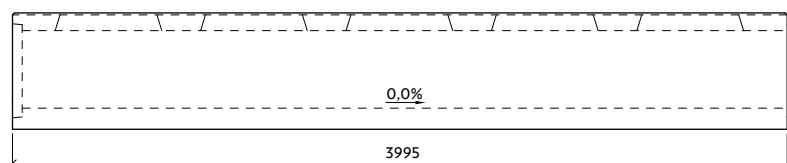


Pohled "b" - drážka

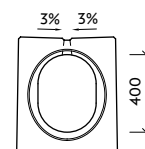


Pohled "a"

Profil III-1-T40/40 bez vnitřního spádu

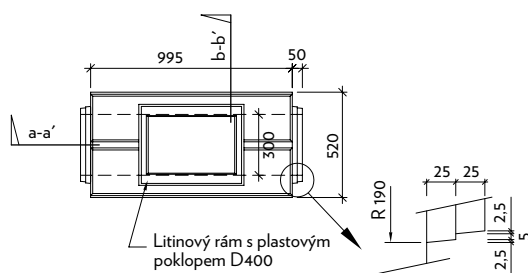


Pohled "c" - pero

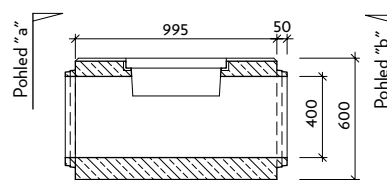


III-1-CS - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400

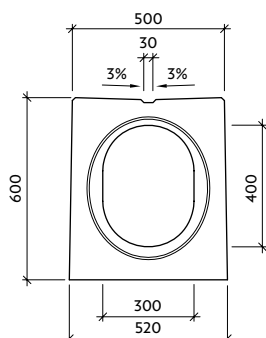
Půdorys



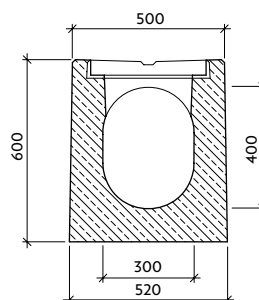
Řez: a-a'



Pohled "a"="b" III-1-CS - pero/pero



Řez: b-b'

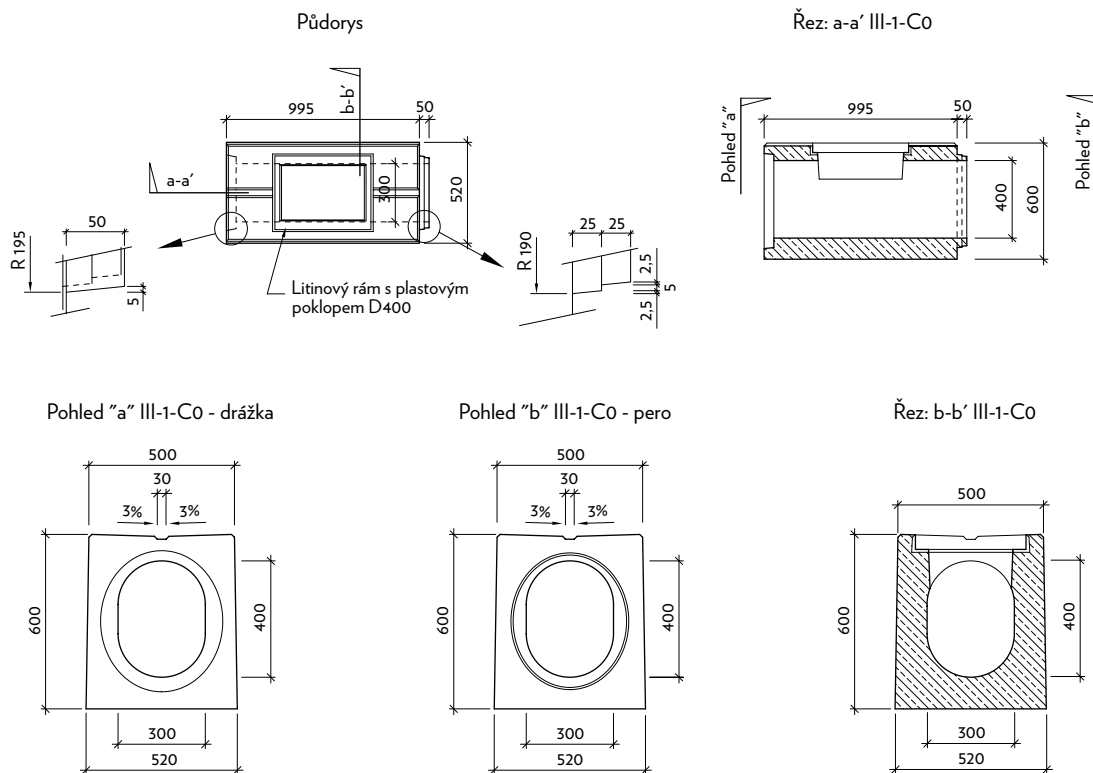


TECHNICKÝ LIST

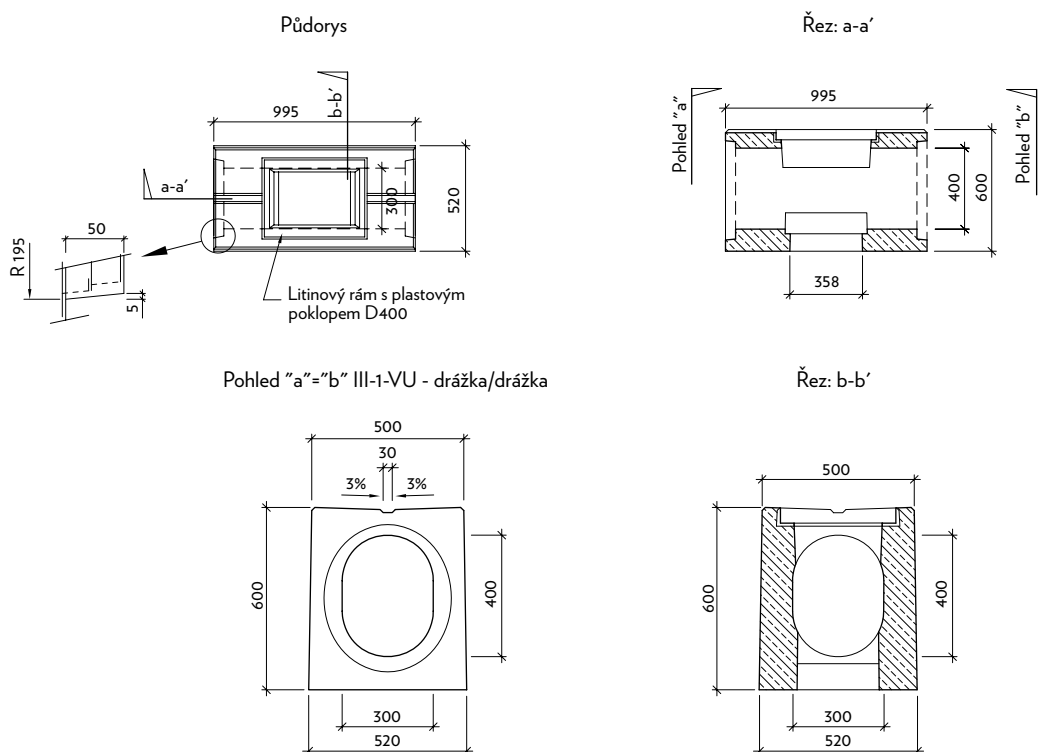
Štěrbinová trouba

Profil III-1 (ISO5 CSB)

III-1-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



III-1-VU - vpusťový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



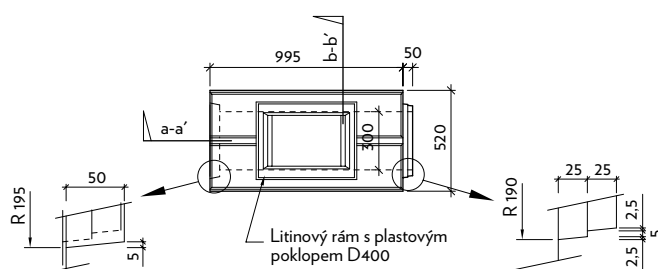
TECHNICKÝ LIST

Štěrbinová trouba

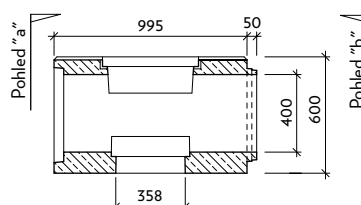
Profil III-1 (ISO5 CSB)

III-1-V0 - vpustový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400

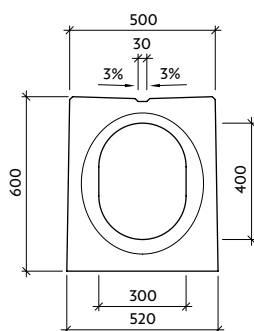
Půdorys



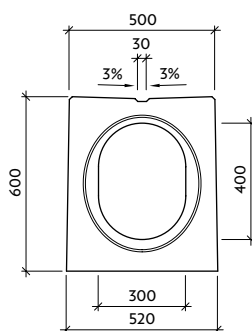
Řez: a-a' III-1-V0



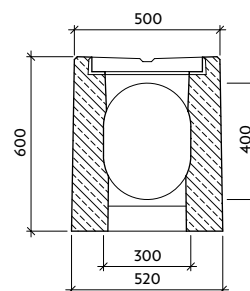
Pohled "a" III-1-V0 - drážka



Pohled "b" III-1-V0 - pero

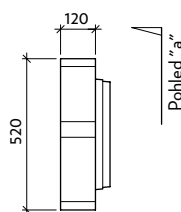


Řez: b-b' III-1-V0

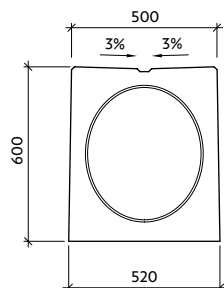


III-ZU - záslepka - pero

Půdorys

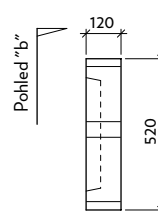


Pohled "a" III-ZU - pero

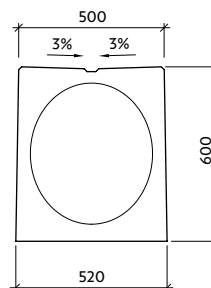


III-ZZ - záslepka - drážka

Půdorys



Pohled "b" III-ZZ - drážka



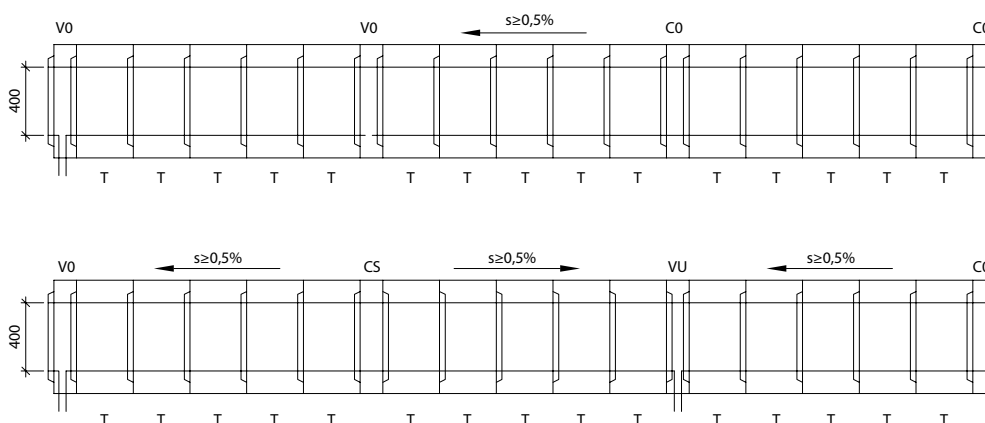
TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III-1 (ISO5 CSB)

Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady III-1-T



Označení vstupových a čistících kusů

V0 – vstupový (odvodňovací) kus základní - pero, drážka výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

VU – vstupový (odvodňovací) kus úžlabí - drážka, drážka výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

C0 – čistící kus základní - pero, drážka výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

CS – čistící kus vrcholový - pero, pero výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

s – podélný sklon žlabu

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III (ISO5 CSB)



Základní sestava pod vpustovým kusem s malým košem

Řez a-a'

Litínová mříž

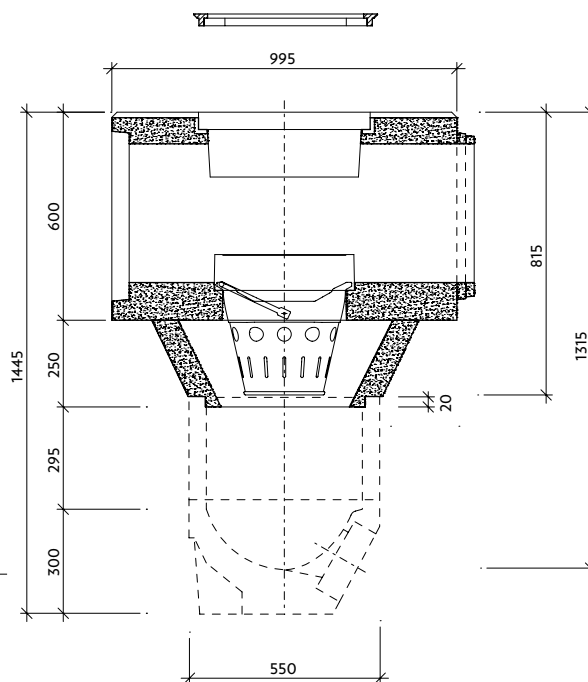
Vpustový kus základní

Kalový koš malý

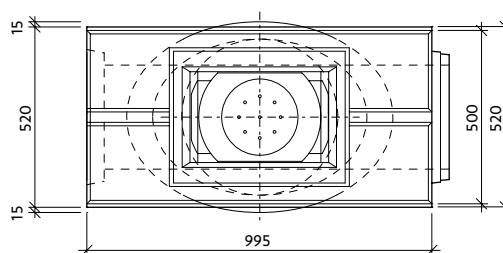
Kónus (přechodový kus)

Skruž středová TBV-Q 450/295/6a

Šachetní dno TBV-Q 450/330/1a, TBV-Q 450/330/1d



Půdorys



*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

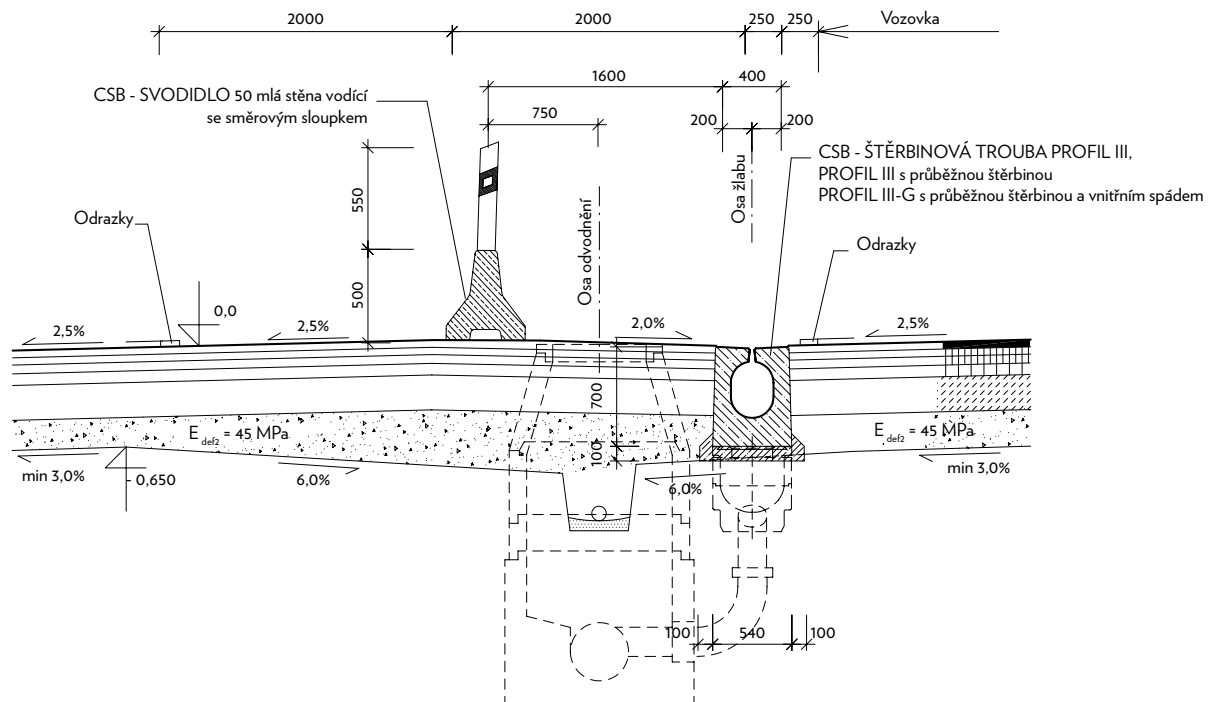
TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III (ISO5 CSB) - vzorový řez



ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL III
RŮZNÉ ÚROVNĚ VOZOVEK NA STŘEDNĚ DĚLÍCÍM PÁSU



*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III (ISO5 CSB)



Charakteristika výrobku:

Štěrbínové žlaby představují moderní, dokonalý a rychlý způsob odvodnění komunikací a zpevněných ploch. Jsou sestaveny z prvků - štěrbínových trub. Systém obsahuje vlastní vpustové a čistící kusy.

Štěrbínové trouby zajišťují rychlé odvodnění povrchu zpevněné plochy i při extrémních přivalech vody a její dokonalé odvedení kapacitním průtočným profilem k napojení na kanalizaci. Omezují tím možnosti vzniku aquaplaningu. 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, takže mohou být v případě komunikací celé umístěny v šířce 0,5 m nezpevněné krajnice. Při velké kapacitě a relativně malé šířce průtočného profilu mají značnou samočisticí schopnost.

Využitím kapacity štěrbínových trub je možné v řadě případů redukovat délku jinak potřebné kanalizace, výrazně lze omezit počet kanalizačních přípojek a vpustí.

Různé profily trub nabízejí široké využití pro mnoho různorodých a různě náročných řešení. Pro rychlejší a kapacitnější svedení vody do štěrbínového žlabu je horní plocha vyráběna ve 3% úžlabí k nátokové šterbině. V případě příčného přejezdu ve vysokých rychlostech (80 km/h a vyšší) lze horní plochu vyrobit beze sklonu.

Štěrbínové žlaby z prvků CS-BETON s.r.o. jsou vysoce únosné, extrémně odolné a při správné volbě typu trouby umožňují využití i na letištích a ve vysoce namáhaných průmyslových provozech. Prvky se vyrábějí ve trojím provedení, pro zatížení D400, E600 a F900. Zejména profily s přerušovanou šterbinou jsou velmi odolné i při dynamickém namáhání nebo účinku vodorovných sil. Relativní jednoduchost konstrukce štěrbínových trub s využitím nej kvalitnějších betonových směsí zajišťuje dlouhou životnost tohoto odvodnění.

Štěrbínové trouby CS-BETON s.r.o. včetně vpustových i čistících kusů jsou vyrobeny z vysokopevnostního betonu C 45/55 XF4, dle ČSN EN 206-1. Výkonné plastifikační a provzdušňující přísady a dále příměsi amorfního oxidu křemičitého (MICROSILIKA) dodávají betonu extrémní odolnost proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek. V našich teplotních podmínkách nemůže dojít ke snížení funkčnosti žlabu jeho zamrznutím.

Štěrbínové trouby lze dokonale napojit na přilehlé konstrukční vrstvy vozovky. Robustnost štěrbínových trub (hmotnost prvku dl. 4 m se pohybuje kolem 1,9 t) umožňuje (při nutné opatrnosti) hutnění vrstev vozovky v bezprostřední blízkosti žlabů bez nebezpečí jejich odsunutí, avšak při zvolení vhodného hutnicího prostředku (vibrační desky). K lepšímu dohutnění a napojení trub na konstrukce vozovky přispívá i mírné zkosení bočních stěn prvků.

Štěrbínové trouby CS-BETON s.r.o. jsou vyráběny s originálním dvoupřístěncovým spojem AQUAFEST, který zajišťuje dokonalou vodotěsnost a odolnost proti průsaku ropných látek a zabraňuje tak možné kontaminaci podzemních vod a vodních toků v okolí. Speciální pryžové těsnění zároveň vymezuje dilatační spáru mezi čely jednotlivých trub.

Dle požadavků dané stavby je možné vyrobit i trouby odlišných délek a to v rozmezí 0,5 až 4,0 m s přírůstkem délky 1 cm. Po dohodě s výrobcem jsou možné i další úpravy, například drobné úpravy povrchu, boční drenážní otvory, zkosení čel u napojení apod. Při navrhování a používání prvků atypických délek a prvků s různými úpravami je však vždy třeba počítat s vyššími náklady a delší dobou dodání.

Samotná montáž štěrbínových trub je při použití potřebné mechanizace velmi snadná a rychlá. Speciální montážní zařízení na osazování prvků je na žádost zákazníka součástí dodávky firmy CS-BETON s.r.o. Vždy je však třeba dodržovat technologický postup stanovený výrobcem, aby byly štěrbínové trouby přesně osazeny a celý systém dokonale funkční.

Hotový štěrbínový žlab vyžaduje minimální údržbu, která se omezí pouze na čištění průtočného profilu trouby, pokud dojde k jeho zanesení. K tomu jsou určeny čistící kusy a vpustí, které je nutné rozmístit v dostatečném množství. Jejich vzdálenost by se dle TP 152 měla pohybovat okolo 40 m a neměla by přesáhnout 50 m. Pravidelná údržba samotných vpustí je velice snadná a spočívá ve vyjmutí a pročištění kalových košů.

Litínové mříže a plastové poklopy vpustových a čistících kusů jsou zajištěny proti nežádoucímu pohybu vlivem provozu. Pro zatížení 900 kN jsou vyráběny z tvárné litiny. Štěrbínové 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 délek 4 m ve směrových obloucích o poloměrech až do R = 80 m a dvoumetrové prvky až do R = 40 m. Tyto mezní hodnoty 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 minimálními poloměry alespoň dvojnásobných hodnot. To znamená pro délky prvků 4 m alespoň poloměr R = 160 m. Pro směrové oblouky menších poloměrů lze osazovat do linie žlabu zkrácené prvky.

***Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.**

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III (ISO5 CSB)



V celkovém kontextu je řešení odvodnění prostřednictvím štěrbinových trub s ohledem na jejich spolehlivost, bezpečnost a malé provozní náklady, ve velké řadě případů nejen vhodnější, ale i hospodárnější než ostatní systémy. Použití štěrbinových trub je i na našich stavbách stále běžnější a řešení některých problémů si bez nich již nelze představit.

Důležitá upozornění:

Štěrbínové trouby jsou určeny k zachycení vody ze zpevněného povrchu ploch a komunikací, nikoliv vody z terénu! Ta může být do žlabu napojena jen ve zcela výjimečných případech a v malém množství. Vždy musí být zabráněno možnosti zanesení štěrbinu nebo samotné trouby kameny a bahnem (lavičky pro zachycení suti, nadzářezové příkopy, dokonalé zatravnění, častější a dokonalá údržba atd.) Při použití štěrbinových trub v malých směrových obloucích jsou jednotlivé prvky osazeny do tvaru polygonu. Při hutnění vrstev vozovky je třeba dbát toho, aby bylo provedeno i těsně u trouby a nedošlo přitom k poškození prvků (při zvolení vhodného hutněního prostředku - vibrační desky).

Při montáži štěrbinových 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. Skladebný rozměr základních prvků délky 4 m je po osazení s pryžovým těsněním okolo 4 000 mm.

Volné otvory na začátku a na konci štěrbinového žlabu je třeba pečlivě utěsnit. K tomu lze využít zásepky, které rovněž firma CS-BETON s.r.o. dodává.

POZOR:

Výše uvedená „důležitá upozornění“ poukazují pouze na několik nejzákladnějších zásad používání a provádění štěrbinových žlabů. K orientačnímu kapacitnímu posouzení štěrbinových trub lze využít přiložený hydraulický výpočet. Při navrhování 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 odvodnění stavby. Potvrdí nebo doporučí změnu původně navrženého profilu žlabu. Sestaví návrh na rozmístění jednotlivých prvků trub a provede jejich rekapitulaci tak, aby posloužila pro objednání prvků zhotovitelem stavby. Přiloží i cenovou nabídku 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.

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III (ISO5 CSB)



Hydraulický výpočet:

1. Úvod

Typová řada štěrbinových trub profilu III řeší odvodnění zpevněných ploch jako jsou vozovky komunikací, parkoviště, rozlehlé plochy logistických center, letiště apod. Jejich využití se předpokládá všude tam, kde je nutno odvodnit kvalitním a rychlým způsobem zpevněný povrch terénu při velkém hydrologickém potenciálu dané lokality.

2. Vstupní podmínky hydraulického návrhu

Hydraulický návrh štěrbinových trub řady III 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 III jsou vyráběny s konstantním profilem průtočného profilu, s průběžnou nebo přerušovanou nátokovou vtokovou štěrbinou o šířce 30 mm. Tento druh štěrbinových trub nemá konkrétně určenou celkovou délku jedné základní sestavy, ta vyplývá z podmínek použití prvků. Vzdálenost od začátku resp. konce štěrbinového žlabu k prvnímu čistícímu nebo vpustovému kusu by neměla přesáhnout 6 m, aby bylo zajištěno pohodlné a jednoduché čištění a údržba žlabu. Vzdálenosti mezi jednotlivými čistícími resp. vpustovými kusy na štěrbinovém žlabu jsou určeny požadavky údržby a čištění. Dle TP 152 by však tato vzájemná vzdálenost neměla přesáhnout 50 m. Vlastní průtočný profil štěrbinové trouby profilu III je tvořen horním a spodním půlkruhem o poloměru $R = 150$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník o rozměrech 300×100 mm.

2.2 Hydrologické údaje

Pro hydraulický návrh štěrbinových trub je podstatné pokud možno přesné stanovení velikosti návrhové srážky, z níž se pak vypočte celkový odtok odvodnění a tím i potřebné množství 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 objednávkou od příslušného pracoviště Hydrometeorologického ústavu. Obecně je nutno pro návrh štěrbinových trub typu III 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 štěrbinovými 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 štěrbinových trub v nejnižším místě odvodňované plochy a provedení této plochy v dostatečném spádu k odvodňovacímu zařízení. Při použití štěrbinových trub profilu III musí být přirozený sklon terénu v linii umístění odvodňovacích prvků minimálně 5 ‰, přičemž se kapacita odvodnění mění se změnami tohoto sklonu. V příloženém nomogramu č. 1 je uveden kapacitní průtok štěrbinových 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 součinitele odtoku Φ , jež se mění jednak v závislosti na způsobu zástavby a druhu pozemku a jednak podle sklonu odvodňovaného území.

2.4 Připojení na kanalizační síť

Připojení štěrbinové trouby na kanalizační síť je řešeno pomocí šachet umístěných pod vpustovými kusy, které mají přípojovací otvor DN 150 nebo DN 200 pro přípojku na dešťovou stoku. Vpustový kus má úpravu pro osazení koše na bahno, který slouží pro ochranu přípojky a stoky kanalizace před zanášením hrubšími nečistotami.

3. Kapacitní průtok štěrbinovými troubami řady III

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 uvažované podélné spády štěrbinových trub do 35 ‰) uvažován vliv provzdušnění vodního proudu, který se uplatňuje zejména u vyšších podélných spádů odvodňovacího systému a omezuje jeho kapacitu. 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. Sestava štěrbinových trub délky 20,0 m je schopna orientačně (viz předpoklady v kapitole č. 5) odvodnit plochu cca 11 900 m², čili při šířce 10,0 m by se jednalo o plochu délky cca 1 190 m, což z hlediska účelu použití bude v běžných případech dostačující. Pokud jde o přípojky od vpustových kusů, které mají světlost DN 150 (DN 200), je nutno samozřejmě vždy provést rovněž jejich posudek v limitních místech odvodnění podle lit. [3], přičemž trouba přípojky by s ohledem na zanášení měla mít podélný spád min. 20 ‰. Při malých spádech však může být kapacita přípojky limitujícím prvkem odvodňovacího systému a proto se doporučuje posoudit vhodnost použití větší světlosti přípojky nebo zvětšení jejího podélného spádu.

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III (ISO5 CSB)



4. Vzorový hydraulický návrh odvodnění

Tento hydraulický výpočet vychází z fiktivních předpokladů, nejedná se tedy o konkrétní návrh. Je v něm specifikován případ použití štěrbinových trub řady III pro odvodnění přistávací dráhy letiště v místech konstantního podélného sklonu dráhy v hodnotě 10 ‰. Zadáání tohoto odvodnění předpokládá umístění dráhy v lokalitě, charakterizované po stránce deštových srážek údaji srážkoměrné stanice Roudnice nad Labem. Úsek přistávací dráhy, odvodňovaný do štěrbinových trub, má šířku 30 m a délku 500 m. Trouby jsou umístěny při krajině podélně s osou přistávací dráhy a v jejím podélném sklonu. Na sestavě bude umístěn jeden vpustový kus, a to na jejím dolním konci. Limitujícím profilem štěrbinové trouby je tedy profil jejího dolního konce. Dráha má příčný sklon k troubě 25 ‰ a její povrch je tvořen živíci. Intenzita návrhového deště pak činí pro dobu trvání $T = 15$ minut a periodicitu $p = 1$.

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

a součinitel odtoku c

$$\phi = 0,80$$

Odvodňovaná plocha má velikost

$$F = 30 \times 500 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 1,50 \text{ [ha]}$$

a po redukci součinitelem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \phi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 1,5 = 1,2 \text{ [ha]}$$

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

$$Q_{NAV} = F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{NAV} = 1,2 \times 112$$

$$Q_{NAV} = 134,4 \text{ [l/s]}$$

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

$$Q_{KAP} = 152,63 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 134,40 \text{ [l/s]}$$

K výše uvedenému umístění štěrbinové trouby navrhujeme ještě rozmístění čistících kusů, a to tak, aby jejich vzdálenost obdobně jako u kanalizačních šachet byla do 50 m.

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III (ISO5 CSB)



Nomogramy:

5. Nomogramy pro orientační návrh odvodnění

Pro orientační návrh odvodňovacího systému pomocí štěrbinových trub řady III 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

$$\varphi = 0,80$$

což vystihuje jako 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 pro plochy 500 až 5000 m².

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.

6. Koše na bahno a smetí

Koš na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu. Vzájemná vzdálenost vpustových kusů se u profilu III doporučuje dle TP 152 volit v rozmezí od 40 do 50 m v závislosti na přilehlé zpevněné plochy. Do vpustových prvků se standardně umísťují "malé" kalové koše, které ve většině běžných případů kapacitně dostačují. V případě nadstandardních požadavků na průtok kalovým košem je do vpustových kusů navržen "velký" kalový koš.

Samotný kalový koš je tvořen několika řadami obdélníkových otvorů. Koše mají směrem nahoru zplošťující se boční stěny, navržené tak, aby jej bylo možno osazovat do příslušných dílů vpusti. Na horním okraji při užších stranách jsou navrženy nálevky. Koš je opatřen uchycovacím okem z tyčoviny pro usnadnění manipulace. Základním materiálem koše je ocelový pozinkovaný plech tl. 1,25 mm. Výsledná kapacita odtoku z koše pak činí 21,20 l/s pro "malý" kalový koš (103,96 l/s pro "velký" kalový koš). Udávané hodnoty průtoku jsou pro nezanesené kalové koše.

TECHNICKÝ LIST

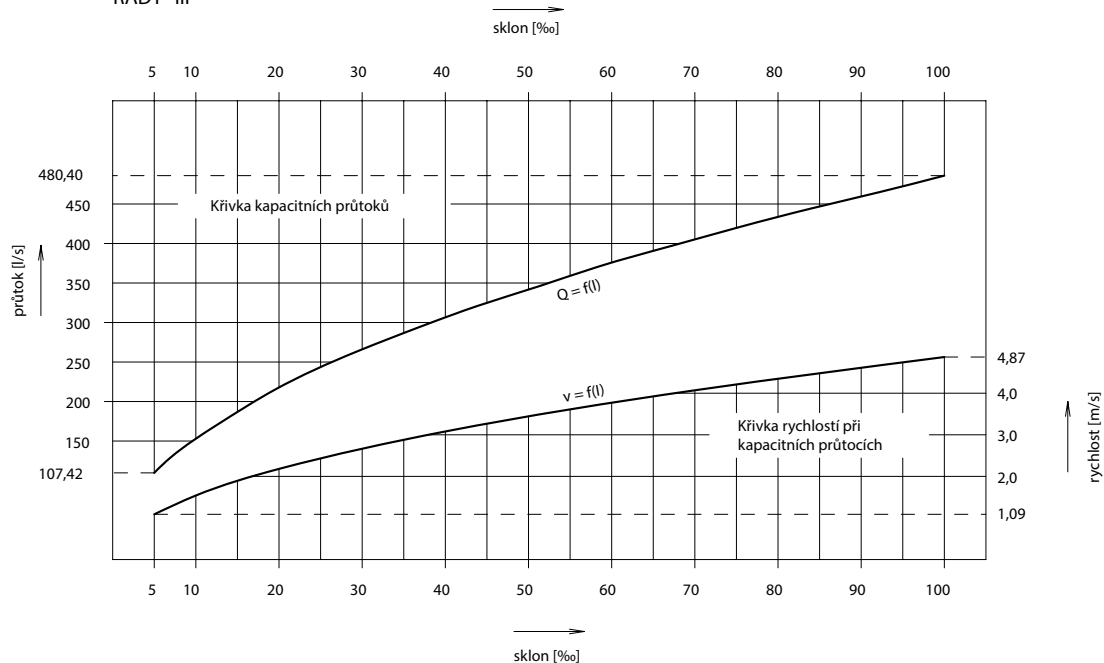
Štěrbínová trouba

Profil III (ISO5 CSB)



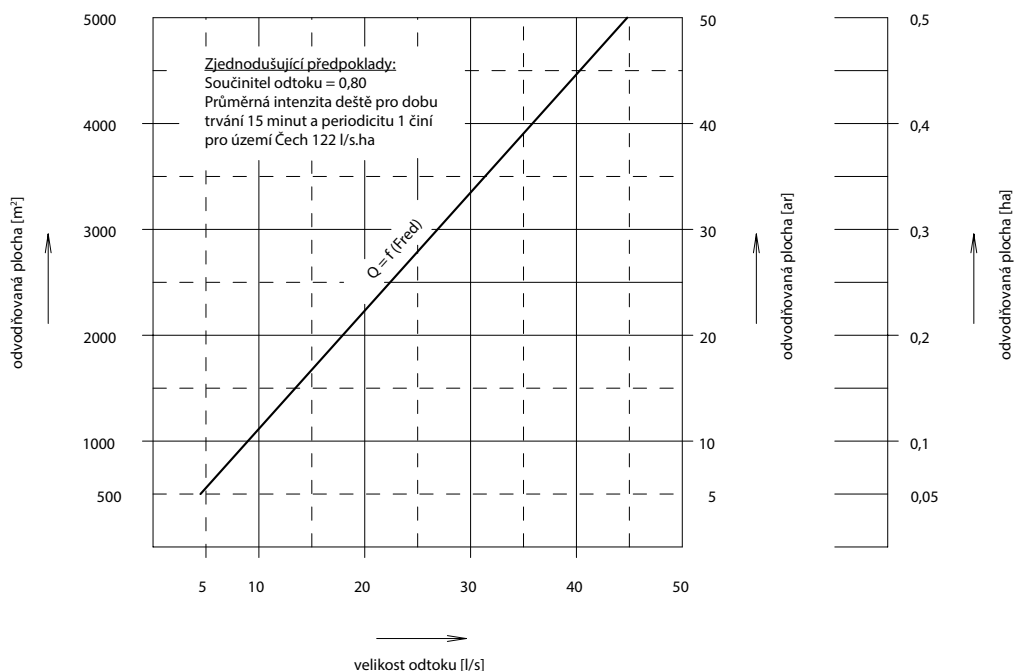
NOMOGRAM č. 1

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



NOMOGRAM č. 2

STANOVENÍ ODTOKU Z PLOCHY 500 až 5000 m²



*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil III (ISO5 CSB)



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. 1/98 Štěrbínové trouby, CSB
TPV 3/98 - Technologický předpis na montáž štěrbinových trub, CSB
TPV 1/98 - Technologický předpis na opravu štěrbinových trub, CSB