



EKOPLASTIK®

CONNECT TO BETTER

Katalog výrobků a technický manuál

Systemy hospodaření s dešťovou vodou



Obsah

Úvod k hospodaření s dešťovou vodou	4	Montáž systémů Wavin Q-Bic, Q-BB, Azura	34
Podpora pro vaše projekty	5	Montáž příslušenství	35
Přehled systému	6	Wavin Q-Bic	37
Systémy zachycení	8	Testování systému	38
Katalog výrobků – Wavin X-Stream Perfor	9	Zasakovací a retenční prvky	40
Katalog výrobků – Twin Wall PE a PP	10	Retenční nádrže	42
Systémy filtrace	12	Technické nákresy uspořádání	43
Wavin Certaro HDS Pro	13	Katalog výrobků – Systém Wavin Q-Bic Plus	47
Odlučovače ropných látek	15	Katalog výrobků – Systém Wavin Q-Bic a Wavin Q-BB ...	48
Filtrační šachta 425, Filtr pro dešťovou šachtu	18	Katalog výrobků – Systém Wavin Azura	50
Katalog výrobků – Odlučovače ropných látek	19	Wavin X-Stream GT Perfor	51
Katalog výrobků – Šachta, filtr, Certaro	22	Zasakovací šachty Wavin	52
Katalog výrobků – Certaro	23	Katalog výrobků – Wavin X-Stream GT Perfor, šachty Wavin .	53
Zasakovací a retenční prvky	24	Systémy regulace odtoku	54
Wavin Q-Bic Plus nová dimenze	25	Wavin + Mosbaek Vortex	56
Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic	26	Katalog výrobků – Wavin + Mosbaek Vortex	59
Wavin Q-BB, Wavin Azura	27	Katalog výrobků – Regulátory	60
Vlastnosti systému Wavin Q-Bic Plus	28	Technické nákresy uspořádání	61
Montáž systému Wavin Q-Bic Plus	31	Reference	62

Systémy hospodaření s dešťovou vodou

Již řadu let se koncern Wavin zabývá výrobou a prodejem systémů pro kanalizace z plastových hmot. V roce 1998 Wavin zavedl do své nabídky systémy k vsakování a retenci srážkových vod. Tyto systémy se nyní prodávají ve více než 20 zemích. Nová řešení a produkty zavedené v poslední době tvoří portfolio komplexních řešení nakládání s dešťovou vodou, která se aplikují po celé Evropě.

Klimatické změny přinášejí intenzivní srážky. To znamená vyšší hrozbu lokálních povodní v obcích a městech. Zasakováním nebo retencí dešťové vody s regulovaným odtokem efektivně podpoříte udržení vody v krajině. Snížíte riziko poškození budov a infrastruktury a také ohrožení veřejného zdraví.



Výhody systému

- specializovaný projektový tým – maximální technická podpora
- široký sortiment produktů – řešení pro každý projekt
- softwarové aplikace – efektivní podpora projektování
- školicí centrum – interaktivní školení na nejvyšší úrovni

Úvod k hospodaření s dešťovou vodou

Dešťová voda

Předpokládá se, že dopady klimatických změn se budou projevovat v rámci Evropy několika vlivy. Severní část Evropy by měla zaznamenat mírný nárůst objemu deště na úkor části jižní, kde se očekávají výrazné periody sucha. Změny se mohou objevit také v rozložení srážkových úhrnů v ročním cyklu. Naopak může docházet častěji a opakovaně k extrémním úhrnům, které mohou vyvolávat lokální nebo nadregionální povodně.

Poškození budov záplavou nebo stoupajícími hladinami spodní vody



Současná situace

A) Správné hospodaření s dešťovou vodou se stává, v souvislosti s globálními změnami klimatu, stále důležitější a potřebnější. Změny klimatu, které ovlivňují charakter srážek (intenzitu, objem, rozložení v roce aj.) jsou vyvolány několika faktory a jejich vzájemný vliv není stále úplně jasný. Za největší příčinu globální změny klimatu se považuje oteplování způsobené uvolňováním tzv. skleníkových plynů do atmosféry. Tomuto se věnuje velká pozornost již od roku 1997, kdy byly v Kjótském protokolu stanoveny cíle pro průmyslové země na snížení produkce skleníkových plynů.

B) V přirozeném koloběhu vody v přírodě (mimo zastavěná území), je až 80 % deště zachyceno v půdním profilu a následně tato voda dotuje hladinu podzemní vody. Přebytky jsou odváděny do řek a následně do oceánů. V urbanizovaných územích, s vysokým podílem zpevněných ploch, dochází naopak k přímému odtoku až 80 % srážek do kanalizace nebo recipientu. Při přívalových deštích tato kanalizace nemusí kapacitně vyhovovat a může způsobovat lokální povodňové problémy v níže položených oblastech. Zároveň nedochází k obnově zdrojů podzemních vod a z dlouhodobého hlediska tak dochází k poklesu zásob vody v krajině.

Legislativa EU a ČR

A) Evropská unie svojí rámcovou směrnicí (RS) 2000/60/ES o vodách, kterou vydala za účelem unifikace stávajících zákonů souvisejících s kvalitou vody (jakost pitné vody, jakost vody používané v zemědělství atd.) a její ochrannou před znečištěním, nastavila nové principy pro užívání a ochranu vody a vodního prostředí.

Mezi hlavní důvody vzniku této směrnice patřily

- ☉ 65 % pitné vody v Evropě pochází z podzemních zdrojů
- ☉ v 65 % evropských měst se vyskytuje nedostatek vody způsobený nízkou hladinou podzemních vod

- ☉ 20 % povrchových vod v Evropě jsou vody znečištěné

Rámcová směrnice byla přenesena do legislativy jednotlivých členských států EU, aby zvýšila ochranu povrchových a podzemních vod. Hlavním cílem RS je pak do roku 2015 dosáhnout „dobrého stavu vod“ (ekologický a chemický stav). Tam, kde dobrého stavu nebude dosaženo, bude následně přijat a zveřejněn „druhý“ plán s revidovanými programy opatření. Povodňová rizika řeší samostatná RS, která požaduje po členských státech, aby do roku 2015 pořídily plány – rizika povodňového nebezpečí.

B) Mezi legislativní předpisy České republiky věnující se vodnímu hospodářství a zvláště dešťové vodě patří:

- ☉ zákon 254/2001 Sb. o vodách v platném znění
- ☉ vyhl. č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území
- ☉ vyhl. č. 269/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- ☉ ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod (platí od 1. 3. 2012)
- ☉ TNV 759011 Hospodaření se srážkovými vodami

Závěry

A) Národní a evropské úřady připravují legislativní nástroje pro zlepšení situace s nakládáním a využíváním dešťových vod.

B) Nečinnost v oblasti ochrany vod vede k vážným problémům v podobě povodní nebo zániku zdrojů podzemních vod. Při poklesu hladiny podzemních vod pak k navýšení nákladů na čerpání.

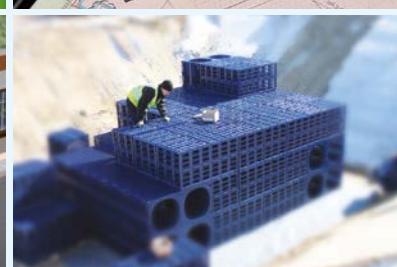
C) Adekvátním způsobem je nutné chránit povrchové a podzemní vody před znečištěním.

D) Eliminovat přímý odtok dešťových vod do vodoteče, kde následně hrozí povodňové stavy.

Podpora pro vaše projekty

Profesionální poradenství

Náš tým vám pomůže zhodnotit projekt s ohledem na hydrogeologické podmínky, situaci stavby a další místní specifika. Zároveň vám doporučíme technicky a ekonomicky výhodné řešení pro váš projekt.



Školicí centrum

Ve školicím centru v Kostelci nad Labem je pro vás připravena praktická ukázka řešení hospodaření s dešťovou vodou. A dále ukázky použití sortimentu pro vnitřní instalace a inženýrské sítě.

Inteligentní projektování

S pomocí CAD a jiných moderních SW aplikací zpracovává zkušený tým techniků Wavin individuální komplexní řešení dle platných norem a směrnic včetně realizace statických výpočtů a kalkulací pro projekty všech velikostí.

SW Intesio

Ve spolupráci s firmou AutoPEN jsme vyvinuli webovou aplikaci, která v souladu s normou ČSN 759010 umožňuje navrhovat vsakovací resp. retenční objekty. Po registraci do svého profilu získáváte možnost vytváření projektů, které jsou archivovány a je možné je opětovně editovat. Výpočet je plně v souladu s normou a navíc umožňuje vytvoření technické zprávy, výpis materiálu a export potřebných dat do aplikace AutoPEN podélné profily.

Uvedená aplikace je k užívání na wavin.aspone.cz

Rozsáhlý sortiment produktů

Systém zahrnuje široký sortiment výrobků pro hospodaření s dešťovou vodou na nejvyšší úrovni technického rozvoje v těchto 5 funkcionalitách:

- ⦿ zachycení – Odvodnění střech podtlakovým způsobem, zpevněných ploch a speciální drenáže
- ⦿ transport – Potrubní a šachtové systémy
- ⦿ filtrace a čištění
- ⦿ zasakování a retence
- ⦿ regulace odtoku

Důsledná bezpečnost a spolehlivost

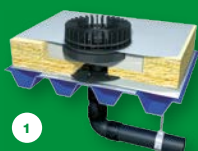
Navržená systémová řešení jsou z dlouhodobého hlediska spolehlivá a bezpečná.

Oblasti využití

- ⦿ projekty pro rodinné domy
- ⦿ projekty systémů pro skupinovou výstavbu RD
- ⦿ průmyslová a obchodní centra
- ⦿ rekonstrukce objektů
- ⦿ speciální provozy

Každá stavba je svým způsobem specifická a je nutno k systému pro dešťovou vodu přistupovat individuálně. Právě systémy Wavin hledají optimální řešení v různé kombinaci jednotlivých funkcionalit.

Přehled systému



1



2

Zachycení

Efektivní podtlakový systém odvodnění střech, systém uličních vpustí pro dopravní plochy všech tříd zatížení a také drenážní systém se zvýšenou únosností.



3

Transport

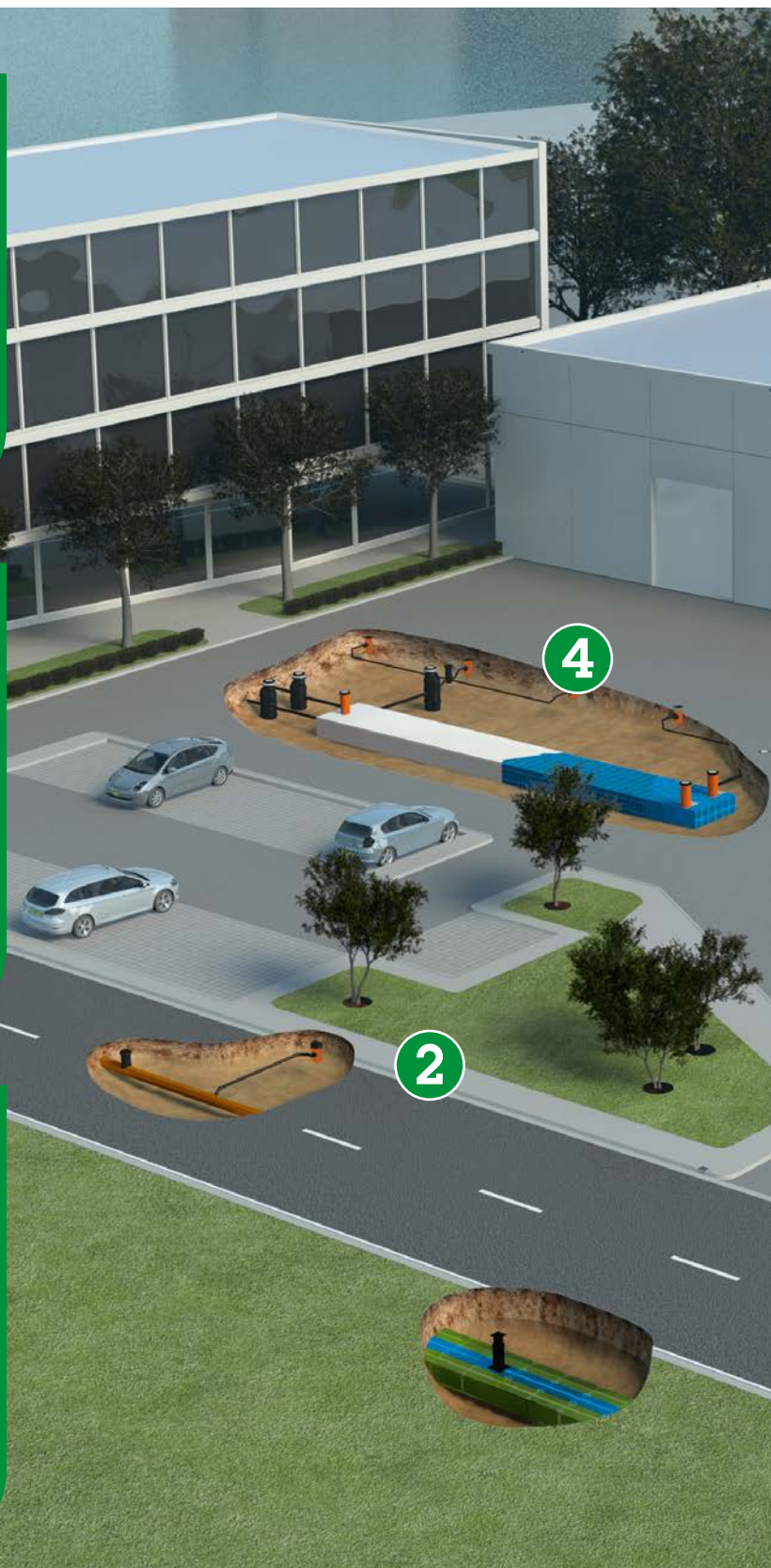
Dlouhodobě bezpečné plastové potrubní a šachtové systémy pro odvod dešťových vod.



4

Filtrace a čištění

Specifická zařízení pro decentralizovanou úpravu dešťové vody (hydrodynamický separátor, systémy hrubých filtrů, usazovací filtrační šachty).



Zasakování a retence

Akumulační boxy a vsakovací potrubí pro různé geologické podmínky, montážní případy a dopravní zatížení.



5

1

5

3

6

Regulace odtoku

Systémy z akumulčních boxů se svařeným hydroizolačním souvrstvím, s regulačními prvky pro efektivní kontrolu a řízení odtoku.



6

Systemy zachycení

Výhody systému Wavin X-Stream Perfor

- ⌚ vnitřní povrch hladký, korugovaná konstrukce
- ⌚ splňuje ČSN EN 13476 a DIN 4262-1
- ⌚ kruhová tuhost SN 8 dle DIN ISO 9969
- ⌚ kompletní výrobní program potrubí i tvarovek vyráběný z PP
- ⌚ hrdlované potrubí
- ⌚ rozměry: DN 150, DN 200, 250, 300, 400, 500, 600 a 800; délka trubek 6 m

Potrubí Wavin X-Stream Perfor vychází z kanalizačního potrubí X-Stream korugované konstrukce (PP). Systém je určen k drenážování ploch s vysokým statickým a dynamickým zatížením nebo v případech, kde je potřeba větší dimenze – průtok. Perforace o různých výsečích 120°, 220° a 360° je provedená mezi vlnami. Minimální plocha perforace je 50 cm² na 1 bm. Potrubí se vyrábí v dimenzích od DN 150 - 800 a je doplněno tvarovkami Wavin X-Stream a je ho možné kombinovat se systémem kanalizačních šachet Wavin Tegra. Kruhová tuhost potrubí je SN 8.

Wavin X-Stream přináší nový speciální tvar hrdla, který podstatně zjednoduší samotnou montáž potrubí. Vnitřní část hrdla obsahuje náběhy (vstupní a vodící část), které zajistí rozložení síly potřebné pro zasunutí dířku do hrdla. Montážní předpis, technologie pokládky a sortiment tvarovek jsou podrobně popsány v samostatném katalogu Gravitační kanalizační systémy.

Systém je vhodné použít např. pro

- ⌚ odvodnění vozovek a kolejíšť, základy silnic a krajnic, odvodnění mostních opěr
- ⌚ odvodnění parkovišť, manévrovacích ploch s velkým statickým a dynamickým zatížením, včetně železničních nádraží a letišť
- ⌚ odvodnění a odplynování skládek odpadů nebo míst, kde se požaduje vysoká chemická odolnost pro odvádění odtoku



Wavin QuickStream

- ⌚ podtlakové odvodnění plochých střech
- ⌚ plastové a kovové vtoky pro různé skladby střech
- ⌚ rychlá montáž, spoje bez těsnění, pouze svařování
- ⌚ bližší informace v katalogu Wavin QuickStream



Uliční vpusti

- ⌚ pro zátěž až 40 tun
- ⌚ k dispozici také boční chodníkové vpusti
- ⌚ možnost napojení přes IN-SITU spojku až do DN 200
- ⌚ bližší informace v katalogu Gravitační kanalizační systémy



Drenážní systém

Wavin X-Stream Perfor

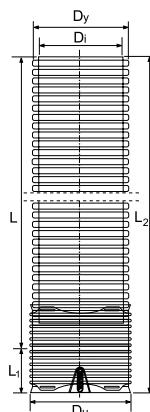
- ⌚ speciální tvar hrdla usnadňující montáž
- ⌚ dimenze potrubí až do DN 800
- ⌚ perforace 120°, 220° a 360°
- ⌚ tvarovky a kompatibilní šachtová dna v katalogu Gravitační kanalizační systémy



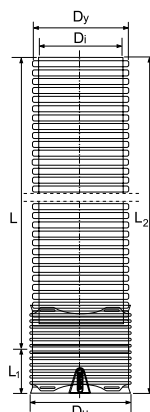
Wavin Twin Wall

- ⌚ dle normy DIN 4262-1
- ⌚ speciální tvar hrdla usnadňující montáž
- ⌚ dimenze potrubí až do DN 500
- ⌚ bez perforace
- ⌚ tvarovky a kompatibilní šachtová dna v katalogu Gravitační kanalizační syst.

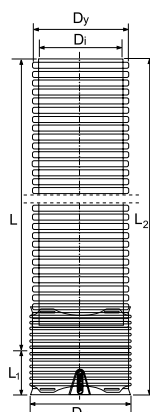
Wavin X-Stream Perfor


Wavin X-Stream Perfor, perforance 120°, šířka perforance 1,5 mm

DN mm	Di mm	Dy mm	Du mm	L mm	L ₁ mm	L ₂ mm	KÓD
150	149	170	201	6 000	99	6 099	LP001156W
250	245	282	312	6 000	145	6 145	LP001256W
300	295	338	371	6 000	163	6 163	LP001306W
400	392	450	492	6 000	200	6 200	LP001406W
500	499	573	654	6 000	247	6 247	LP001506W
600	593	685	751	6 000	295	6 295	LP001606W
800	781	892	985	6 000	400	6 400	LP001806W


Wavin X-Stream Perfor, perforance 220°, šířka perforance 1,5 mm

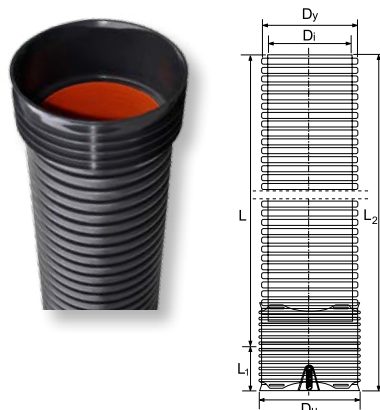
DN mm	Di mm	Dy mm	Du mm	L mm	L ₁ mm	L ₂ mm	KÓD
150	149	170	201	6 000	99	6 099	LP003156W
200	196	225	252	6 000	126	6 126	LP003206W
250	245	282	312	6 000	145	6 145	LP003256W
300	295	338	371	6 000	163	6 163	LP003306W
400	392	450	492	6 000	200	6 200	LP003406W
500	499	573	654	6 000	247	6 247	LP003506W
600	593	685	751	6 000	295	6 295	LP003606W
800	781	892	985	6 000	400	6 400	LP003806W


Wavin X-Stream Perfor, perforance 360°, šířka perforance 1,5 mm

DN mm	Di mm	Dy mm	Du mm	L mm	L ₁ mm	L ₂ mm	KÓD
150	149	170	201	6 000	99	6 099	LP005156W
200	196	225	252	6 000	126	6 126	LP005206W
250	245	282	312	6 000	145	6 145	LP005256W
300	295	338	371	6 000	163	6 163	LP005306W
400	392	450	492	6 000	200	6 200	LP005406W
500	499	573	654	6 000	247	6 247	LP005506W
600	593	685	751	6 000	295	6 295	LP005606W
800	781	892	985	6 000	400	6 400	LP005806W

Další položky jako odbočky, redukce, kolena, zátky a jiné naleznete v katalogu Gravitační kanalizační systémy.

Wavin Twin Wall PE

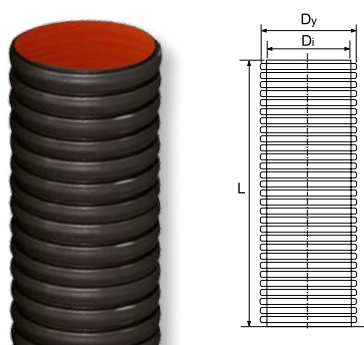


Wavin Twin Wall PE potrubí SN 8 s hrdlem

- Materiál PE
- DIN 4262-1, IBDiM AT/2009-03-1900/1
- Kruhová tuhost $> 8 \text{ kN/m}^2$ (třída SN 8)
- Barva – černá/vnitřní korálová červeň
- Délka 6 m

DN	Di	Dy	Du	L	L ₁	L ₂	KÓD
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
200	196	225	252	6 000	126	6 126	LP090206W
250	245	282	312	6 000	145	6 145	LP090256W
300	295	338	371	6 000	163	6 163	LP090306W
400	392	450	492	6 000	200	6 200	LP090406W
600*	593	685	751	6 000	295	6 295	LP090506W

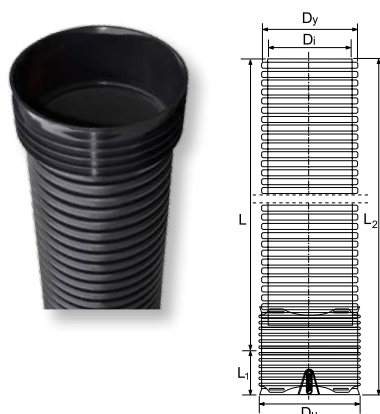
* připravuje se



Wavin Twin Wall PE potrubí SN 8 bez hrdla

- Materiál PE
- DIN 4262-1, IBDiM AT/2009-03-1900/1
- Kruhová tuhost $> 8 \text{ kN/m}^2$ (třída SN 8)
- Barva – černá/vnitřní korálová červeň
- Délka 6 m
- Spojováno pomocí dvouhrdlých spojek a 2 ks těsnění

DN	Di	Dy	L	KÓD
mm	mm	mm	mm	
400	392	450	6 000	LP093406W
500	499	573	6 000	LP093506W

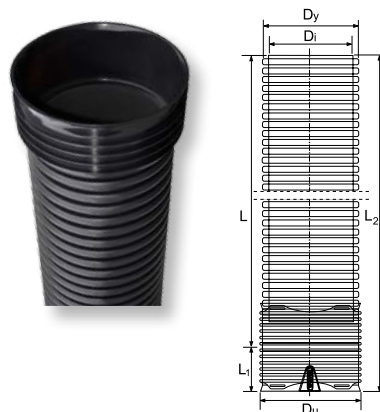


Wavin Twin Wall PE potrubí SN 4 s hrdlem

- Materiál PE
- DIN 4262-1, IBDiM AT/2009-03-1900/1
- Kruhová tuhost $> 4 \text{ kN/m}^2$ (třída SN 4)
- Barva – černá/vnitřní černá
- Délka 6 m

DN	Di	Dy	Du	L	L ₁	L ₂	KÓD
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
300	295	338	371	6 000	163	6 163	LP080306W
400	392	450	492	6 000	200	6 200	LP080406W

Wavin Twin Wall PP



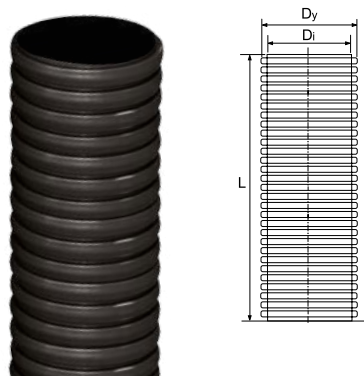
Wavin Twin Wall PP potrubí SN 8 s hrdlem

- Materiál PP
- DIN 4262-1, IBDiM AT/2009-03-1900/1
- Kruhová tuhost > 8 kN/m² (třída SN 8)
- Barva – černá/vnitřní černá
- Délka 6 m

DN	Di	Dy	Du	L	L ₁	L ₂	KÓD
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
200*	196	225	252	6 000	126	6 126	LP091206W
250*	245	282	312	6 000	145	6 145	LP091256W
300**	295	338	371	6 000	163	6 163	LP091306W
400**	392	450	492	6 000	200	6 200	LP091406W
500*	499	573	654	6 000	247	6 247	LP091506W
600**	593	685	751	6 000	295	6 295	LP091606W

* připravuje se

** probíhá testování



Wavin Twin Wall PP potrubí SN 8 bez hrdla

- Materiál PP
- DIN 4262-1, IBDiM AT/2009-03-1900/1
- Kruhová tuhost > 8 kN/m² (třída SN 8)
- Barva – černá/vnitřní černá
- Délka 6 m
- Spojováno pomocí dvouhrdlých spojek a 2 ks těsnění

DN	Di	Dy	L	KÓD
mm	mm	mm	mm	
800*	781	892	6 000	LP093806W

* připravuje se

Systémy filtrace

Výhody systému Certaro HDS Pro

- ⌚ individuální přístup ke každému projektu
- ⌚ pro střešní a zpevněné plochy jakékoliv velikosti
- ⌚ nepřetržité odnímání nečistot z dešťové vody
- ⌚ vysoká účinnost čištění
- ⌚ snadná manipulace na staveništi

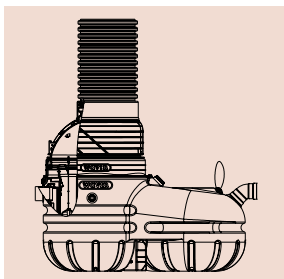
Wavin Certaro HDS Pro

- ⌚ kompaktní sedimentační šachty
- ⌚ dimenze přítokového potrubí do DN 200



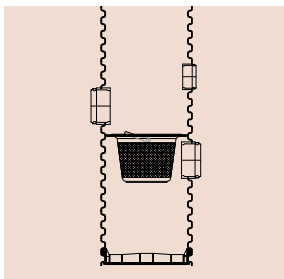
Odlučovače ropných látek

- ⌚ pro průtoky 3 – 20 l/s



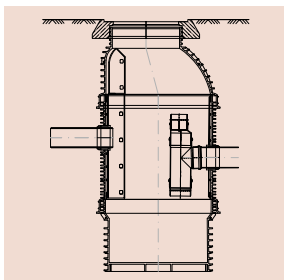
Filtrační šachta 425

- ⌚ systém hrubé filtrace pro rodinné domy



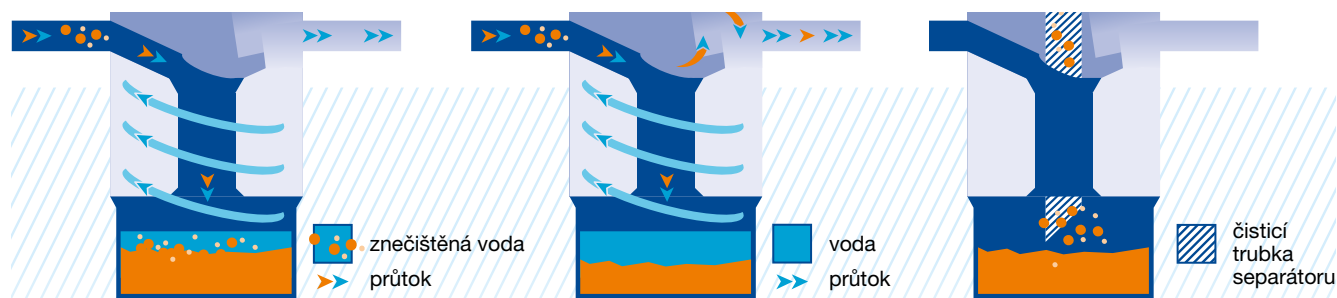
Filtry pro dešťovou šachtu

- ⌚ usazovací filtrační šachty s filtrem v dimenzi



Wavin Certaro HDS Pro

Na základě dlouholetých zkušeností si společnost Wavin nechala patentovat sérii zařízení pro filtraci dešťových vod s vysokou účinností. Hydrodynamický separátor Certaro HDS Pro je nový standard ve filtraci dešťových vod. Na minimálním prostoru (koncept šachty Tegra 1000) dosahuje nejvyššího efektu. Tímto eliminuje velké sedimentační nádrže nebo dlouhé sedimentační trasy.



Při průtoku dešťové vody přes hydrodynamický separátor Certaro velké částice padají na dno a malé částice se usazují na lamelách šroubovice.

Při intenzivních dešťových srážkách část vody protéká přes zabudovaný přepad.

Do sedimentačního prostoru hydrodynamického separátoru je přístup přes centrální tubus.

Montáž filtru Certaro HDS Pro je snadná také proto, že nejtěžší konstrukční díl (PAD roznášecí prstenec pod poklop) váží pouze 52 kg. Velikost sedimentačního prostoru je možné vzhledem k rozsahu znečištění a velikosti projektu upravit. To vše jsou důvody, proč lze zařízení Certaro HDS Pro použít téměř do každého projektu.

Systém tvoří tři základní části (dno, funkční prvek v šachtové skruži a šachtový konus) vše ze sortimentu šachty Tegra 1000. Sedimentační prostor je možné zvětšit přidáním dalších skruží. Šachtový konus uzavírá šachtu a na něj se osazuje roznášecí prstenec a poklop dle požadovaného zatížení. Střední část tvoří šachtová skruž s konstrukcí šroubovitého tvaru (lamely), která je přivařena na stěny šachtové skruže o výšce 1 m.

Údržba systému může probíhat standardní kanalizační technikou. Přes poklop a středový tubus šroubovice se technické zařízení dostane až do sedimentačního prostoru.

Montáž je stejná jako předpis pro kanalizační šachty Tegra 1000, který je popsán v katalogu Gravitační kanalizační šachty.

Způsob fungování s vysvětlením krok za krokem

- 1 Znečištěná dešťová voda je nátokem směřována do středu funkčního dílu (centrální tubus).
- 2 Dešťová voda protéká centrálním tubusem směrem dolů na dno šachty, kde se usazují těžké a velké částice (např. písek). Objem sedimentačního prostoru lze zvětšit.
- 3 Ze sedimentačního prostoru voda stoupá – vytáčí se – přes funkční díl šroubovice k odtoku. Na lamelách šroubovice sedimentují, díky zpomalení rychlosti proudění, nejmenější částice až 75 µm.
- 4 Před opuštěním zařízení podtéká dešťová voda bariéru vůči plovoucím nečistotám (např. pylu a listí).

Dimenzování Certaro HDS Pro

K dispozici jsou 3 základní typy dle nominálního průtoku 5, 10 a 15 l/s, max. kapacitní průtok 20 l/s. Velikost sedimentačního prostoru hydrodynamického separátoru Certaro HDS Pro lze zvětšit dalšími skružemi o různé výšce. Vysoký čistící účinek filtračního zařízení je dán relativně malým průtokem přes filtrační zařízení. K dodržení maximálního průtoku je nutné vytvořit na stoce dešťové kanalizace retenční nádrž (např. z prvků Q-Bic – viz další strany) a regulovat průtok např. přes vírový ventil.

Wavin

Certaro HDS Pro

Patentováno

Přepadová přepážka brání přímému odtoku vody a zachycuje plovoucí nečistoty

Nátok

Funkční díl šroubovicového tvaru pro nejmenší částice

Centrální tubus

Lapač sedimentu pro těžké a velké částice (např. písek)

1 Certaro HDS Pro
nahrazuje:
1 betonovou
sedimentační šachtu
až do DN 2 300 mm
(5 t)

Nominální průtok (l/s)	5	10	15
Maximální průtok (l/s)	7	12	16
Přípojky (mm)	110	160	200
Minimální objem sedimentačního prostoru (l)	420	420	620



Odlučovače ropných látek

Zařízení určené k čištění vod a zachycení ropných látek (odloučení lehkých kapalin) s objemovou hmotností $\leq 0,85 \text{ g/cm}^3$. Je určeno do míst, kde může docházet k úniku nebo mísení ropných látek zejména s dešťovou vodou. Zařízení není určeno k čištění splaškových nebo jinak znečištěných vod.



Odlučovače Certaro NS vychází z konceptu monolitických PE jímek vyráběných poloautomatickým postupem na rotomoldingových formách.

Vnitřní uspořádání jímky je rozděleno na kalovou část a vlastní filtrační část, kde je umístěn koalescenční filtr, který splňuje požadavky EN 858 pro třídu I. tj. do 5 mg/l zbytkového znečištění při standardních testovacích podmínkách.

V kalové části dochází ke zpomalení proudění, gravitační sedimentaci a odloučení ropných látek. Voda dále přepadá do filtrační části, kde protéká koalescenčním filtrem, který je tvořen lamelami s povrchem větším než $400 \text{ m}^2/\text{m}^3$. Na povrchu lamel dochází ke shlukování kapiček ropných látek a spojování do větších kapek, které jsou vynášeny na hladinu.

Voda zbavená ropných látek odtéká odtokovým potrubím ze dna filtrační jímky. Zachycené ropné látky plovoucí na hladině působí na automatický plovák, který postupně uzavírá odtokové potrubí. Při dosažení maximální výšky ropných látek plovák dosedne na odtokové potrubí a znemožní další průtok vody. Hlavním cílem je nevypouštět zachycené ropné látky dále do kanalizace.



Odlučovač ropných látek je zakončen přechodovým konusem s těsněním ze sortimentu Tegra 1000 NG a poklopem dle požadavků projektu. Při osazení do větších hloubek je možné kombinovat se šachtovou rourou a dvouhrdlou spojkou a dosáhnout tak požadované hloubky s možností vstupu do prostoru filtrační části odlučovače.



K bezproblémovému provozu odlučovače mohou sloužit také čidla ke snímání aktuální hladiny a tloušťky vrstvy zachycených ropných látek. Do jímky je možné osadit čidla, která snímají údaje a odesílají hlášení na zadané zařízení (GSM nebo e-mail). Elektroniku dodává firma Labkotec.

Délka provozu je dána mírou znečištění, které přitéká do odlučovače. Po uzavření automatického ventilu je nutné provést údržbu a čištění autorizovanou firmou. Nejprve dojde k odčerpání vody, ropných látek a také sedimentu z kalové části jímky. Koalescenční filtr je možné propláchnout tlakovou vodou nebo ho vyjmout a údržbu provést mimo jímku.

Odlučovače ropných látek

Oil Stream Certaro NS

- Ⓢplňuje požadavky EN 858 I. třídy do 5 mg/l
- Ⓢ celá jímka je vyrobena metodou rotomolding z polyethylenu
- Ⓢ přes jeden revizní vstup je možné čistit kalovou jímku, koalescenční filtr a provést odběr kontrolních vzorků
- Ⓢ může být vybaven bezpečnostním obtokem nad návrhový průtok
- Ⓢ připraven pro použití alarmu ke sledování objemu sedimentu a množství zachycených ropných látek
- Ⓢ variabilní délka revizní šachty
- Ⓢ max. hloubka uložení 2,5 m ode dna nátokového potrubí k terénu
- Ⓢ automatické uzavření odtoku při dosažení max. výšky zachycených ropných látek
- Ⓢ snadná a rychlá montáž bez betonáže
- Ⓢ zabudovaná oka pro montáž jeřábem

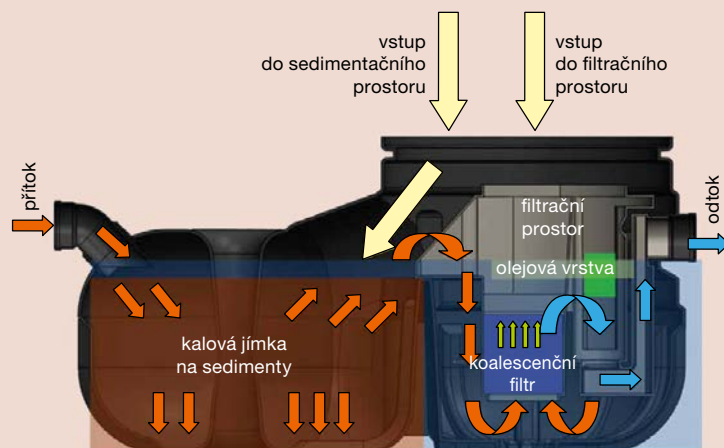
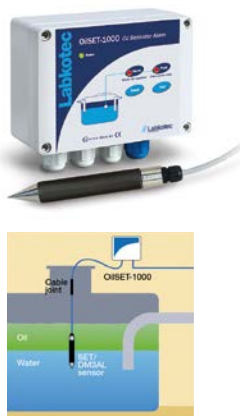


Schéma průtoku vody přes odlučovač ropných látek s koalescencí

Alarm Labcotec

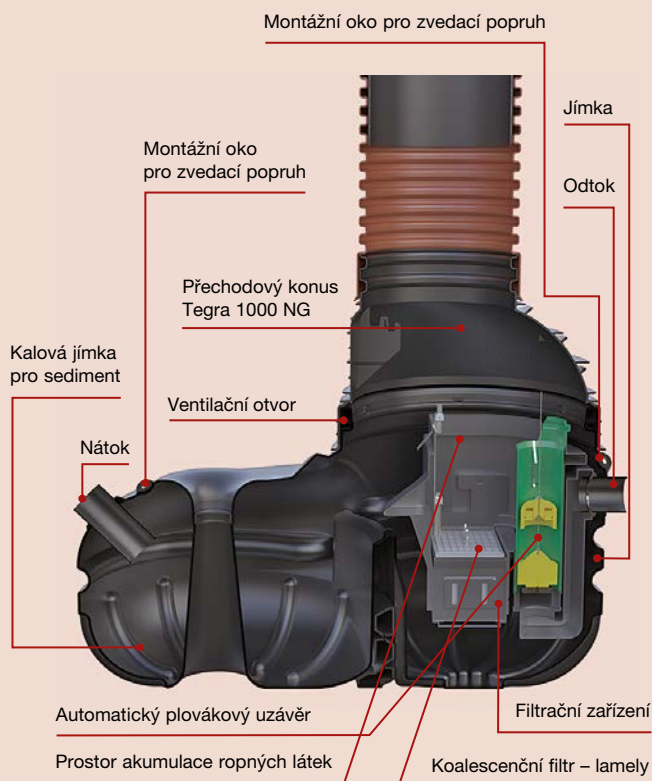
Odlučovače ropných látek, které mají označení CE musí splňovat požadavky bodu 6.5 (Functional requirements) a bodu 6.5.4. (Alarm system) předpisu EU Construction Products Directive (89/106/EEC). Wavin nabízí ve spolupráci s firmou Labcotec speciální alarmy:

- Ⓢ vyhovují předpisům EN 858-1 a 2, DIN 1999-100 a PPG3
- Ⓢ varují před nadměrným množstvím lehkých kapalin, kalů a vody
- Ⓢ včasnou signalizací snižují náklady pro nakládání s odpady
- Ⓢ preventivně chrání před haváriemi
- Ⓢ splňují ATEX-nařízení 94/9/EC

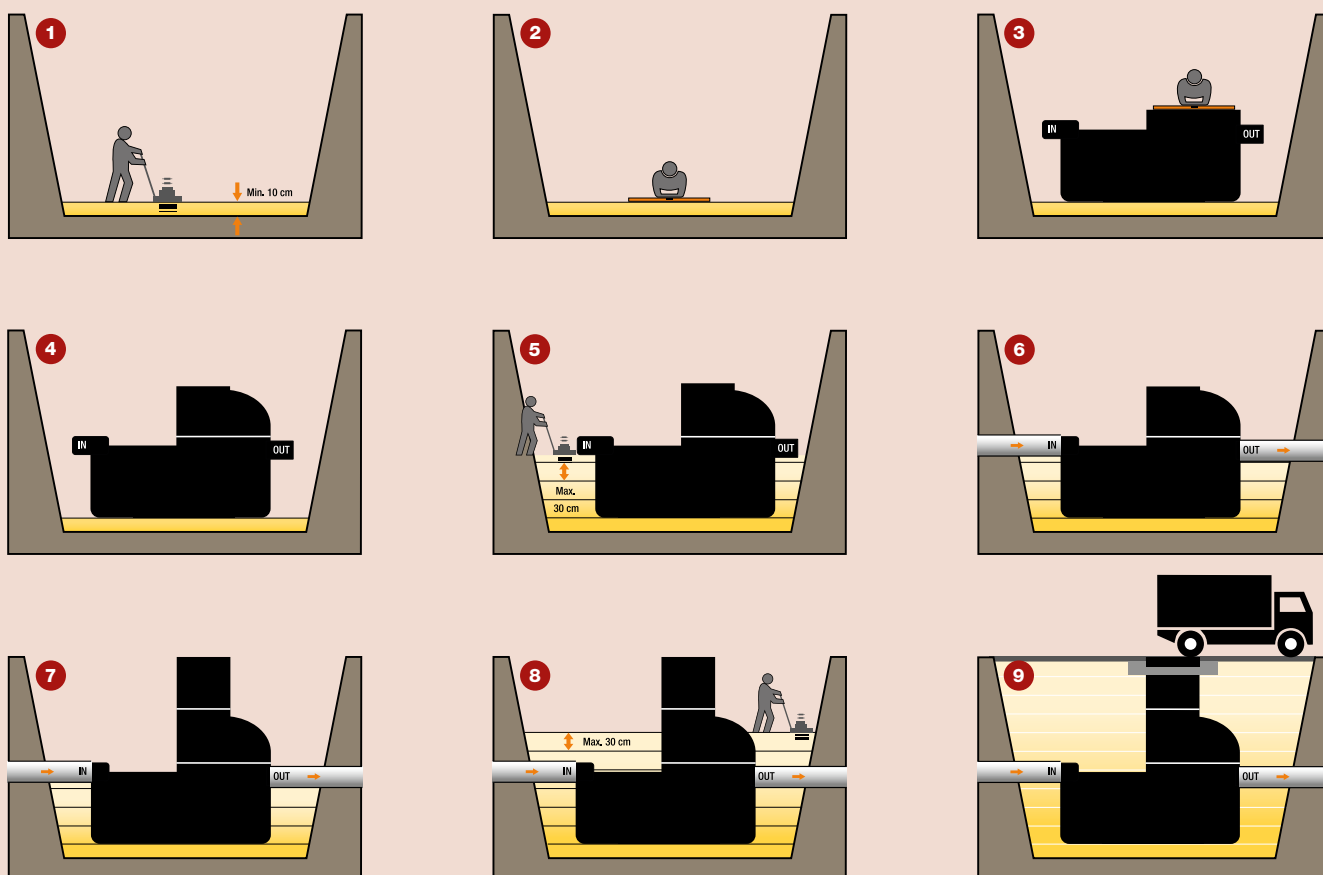


Oil Stream EuroPEK Roo

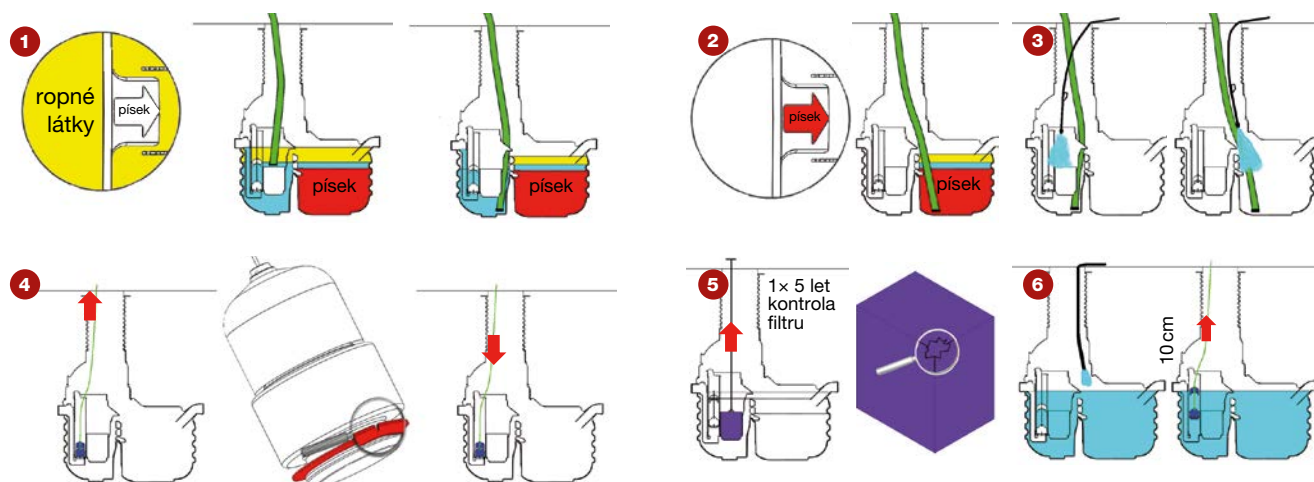
- Ⓢ navržen a vyroben v souladu s EN 858
- Ⓢ splňuje požadavky kategorie I. třídy (do 5 mg/l)
- Ⓢ celá jímka je vyrobena metodou rotomolding z PE
- Ⓢ lamelový koalescenční filtr s aktivní plochou cca 400 m²
- Ⓢ filtr je možné čistit tlakovým čističem a znovu použít
- Ⓢ kalová jímka samostatně EuroHEK (600 nebo 1000 l)
- Ⓢ přechodový konus EuroHUK 600 – není součástí, nutno řešit samostatně



Montáž odlučovače ropných látek Certaro NS



Údržba odlučovače ropných látek Certaro NS



Filtrační šachta 425

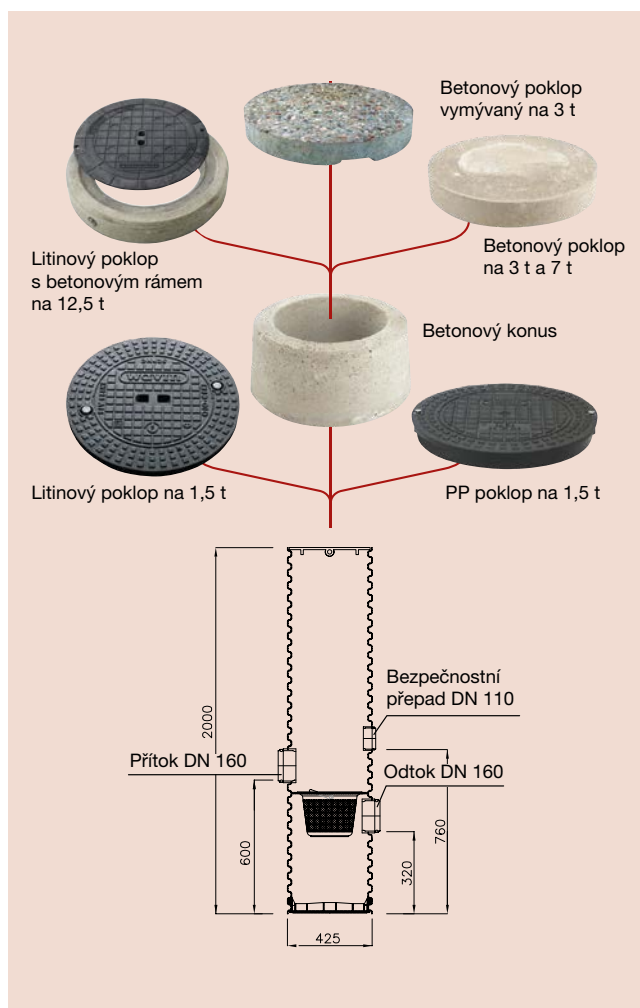
Filtr pro dešťovou šachtu

Filtrační šachta 425

Filtrační šachta vychází z koncepce Wavin Tegra 425. Filtrace probíhá přes koš s filtrační tkaninou (velikost oka 2 mm), který je osazen na středícím prstenci a je možné jej z šachty vyjmout, vyčistit a znovu osadit. Nátok a odtok ze šachty je v dimenzi DN 160. Sortiment poklopů použitelných pro tuto sestavu je uveden v letáku Filtrační šachta 425. Tato filtrační šachta je svou průtočnou kapacitou určena pro odvodňované plochy do 500 m². Vhodné je také použití této šachty v kombinaci se zasakovacím objektem např. Wavin Azura u rodinných domů.

Složení filtrační šachty

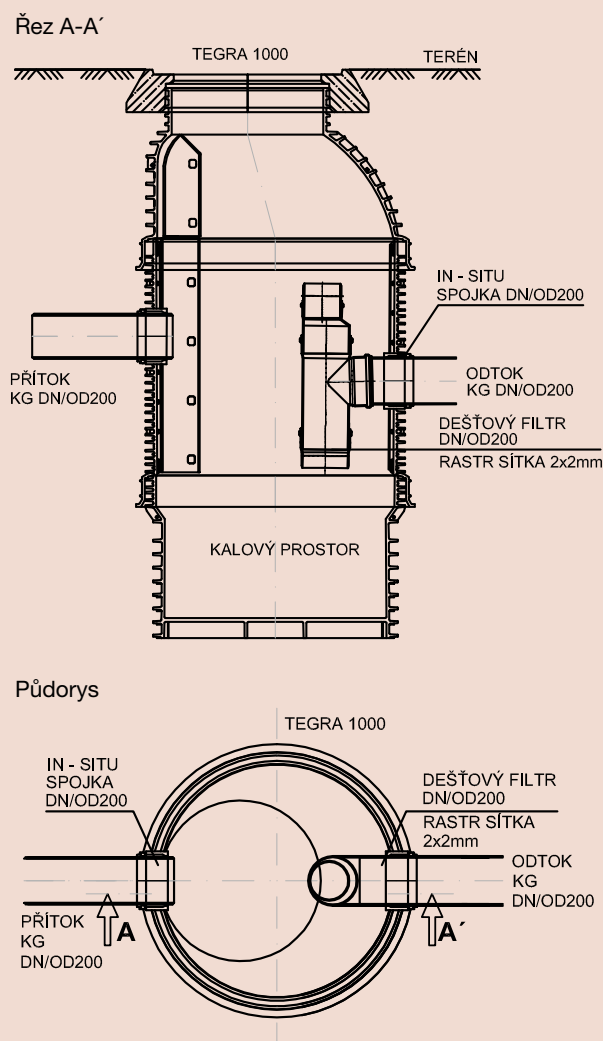
- šachtová korugovaná roura 2,0 m, PP Ø 425
- 2x IN-SITU spojka DN 160
- 1x IN-SITU spojka DN 110 – bezpečnostní přepad
- filtrační koš
- plastové dno silniční vpusti Ø 425
- poklop není součástí sestavy



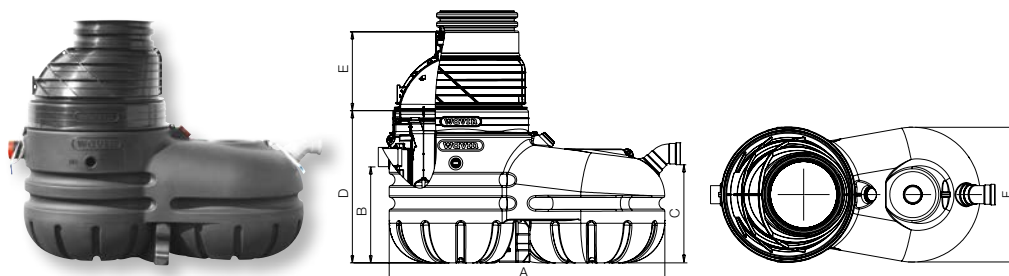
Filtr pro dešťovou šachtu

Filtr pro dešťovou šachtu je možné instalovat do šachty Tegra 600 (pouze DN 160) nebo Tegra 1000 a to dodatečně přes spojky IN-SITU nebo také do betonových šachet. Filtry jsou v dimenzích 160, 200 a 315. Svislá část filtru slouží k revizi a čištění filtračního síta, které je ve spodní části filtru. Do šachty Tegra 1000 je možné umístit více filtrů vedle sebe a tak filtrovat větší průtok. Přitékající voda padá na dno, kde sedimentují nejtěžší částice. Následně prostupuje ze spodní strany přes síto a odtéká dále do kanalizace nebo zasakovacího boxu. Sortiment šachet a poklopů najdete v samostatném katalogu – Gravitační kanalizační systémy.

Tegra 1000 s filtrem DN 200



Odlučovače ropných látek



**Výkresovou dokumentaci
a technickou podporu
získáte u odborníka
z WAVIN Ekoplastik s.r.o.**

Oil Stream Certaro, bez obtoku – Typ 100

Název	Velikost průtoku Návrhový/Max. l/s	Objem kalové jímky l	Přítok/ odtok Dim. OD mm	Objem ropných látek l	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	KÓD
Oil Stream Certaro NS3/300	3	300	110	64	1 320	1 070	1 090	1 587	646	1 320	LP426031W
Oil Stream Certaro NS6/600	6	600	110	64	2 290	800	820	1 265	646	1 190	LP426062W
Oil Stream Certaro NS10/1000	10	1 000	160	140	2 290	1 160	1 180	1 635	646	1 190	LP426101W
Oil Stream Certaro NS15/2000	15	2 000	200	238	2 800	1 328	1 360	1 978	646	2 040	LF426151W
Oil Stream Certaro NS20/2000	20	2 000	250	238	2 800	1 328	1 360	1 978	646	2 040	LF426201W

Oil Stream Certaro, bez obtoku – Typ 200

Název	Velikost průtoku Návrhový/Max. l/s	Objem kalové jímky l	Přítok/ odtok Dim. OD mm	Objem ropných látek l	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	KÓD
Oil Stream Certaro NS3/600	3	600	110	64	2 290	800	820	1 275	646	1 190	LP426032W
Oil Stream Certaro NS6/2000	6	2 000	160	238	2 800	1 328	1 360	1 988	646	2 040	LF426202W
Oil Stream Certaro NS10/2000	10	2 000	160	238	2 800	1 328	1 360	1 988	646	2 040	LF426106W

Oil Stream Certaro, s obtokem – Typ 100

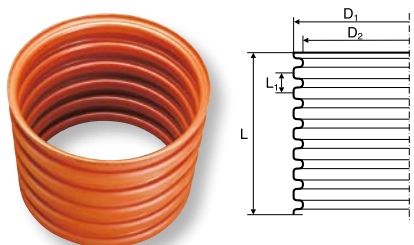
Název	Velikost průtoku Návrhový/Max. l/s	Objem kalové jímky l	Přítok/ odtok Dim. OD mm	Objem ropných látek l	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	KÓD
Oil Stream Cert. NS6/600 s obtokem	6	600	110	64	2 290	800	820	1 275	646	1 190	LP426064W
Oil Stream Cert. NS10/1000 s obtokem	10	1 000	160	140	2 290	1 160	1 180	1 635	646	1 190	LP426103W

Odlučovače ropných látek



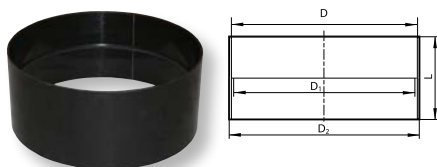
Příslušenství

Název	Průměr mm	KÓD
Těsnění k šachtové rouři Tegra 1000 NG	1 000/600	MF720020W
Přechodový konus Tegra 1000 NG (není součástí odlučovače, nutno doobjednat zvlášť)	1 000/600	MF720040W



Korugovaná šachtová roura PP – Tegra 600 – vlnovec DN 600

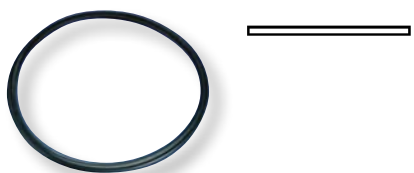
Rozměry L mm	D ₁ mm	D ₂ mm	L ₁ mm	Váha kg/ks	KÓD
1 000	670	600	100	13,1	RP010000
2 000	670	600	100	26,2	RP020000
3 000	670	600	100	39,3	RP030000
4 000	670	600	100	52,4	RP040000
5 000	670	600	100	65,5	RP050000
6 000	670	600	100	78,6	RP060000



Spojka šachtové roury – Tegra 600 – bez těsnění

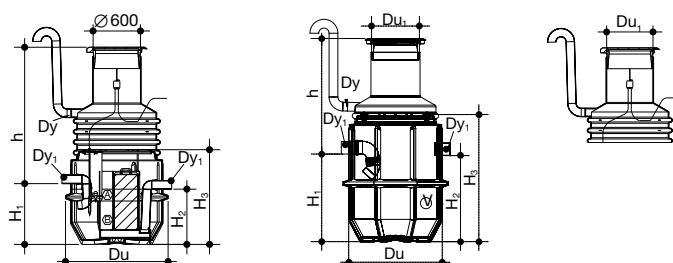
L mm	D mm	D ₁ mm	D ₂ mm	KÓD
300	674	657	690	RF990100

Nutné kompletovat se 2 ks těsnění pro spojku kód RF9999900



Těsnění – ke korugované rouři (DN 600) – Tegra 600

Popis	KÓD
těsnění pro teleskop a betonový prstenec	RF9999000
těsnění pro dno a spojku šachtové roury	RF9999900



Oil Stream EuroPEK Roo

Název	Max. průtok l/s	Du mm	Du ₁ mm	Dy mm	Dy ₁ mm	H ₁ mm	H ₂ mm	H ₃ mm	V l	KÓD
Oil Stream EuroPEK Roo NS3	3	1 300	600	110	110	770	700	1 200	600	LP425031W
Oil Stream EuroPEK Roo NS6	6	1 300	600	110	160	770	700	1 200	600	LP425061W
Oil Stream EuroPEK Roo NS16	10	1 300	600	110	160	1 170	1 100	1 600	1 000	LP425101W

Oil Stream EuroHEK – kalová jímka

Název	Du mm	Du ₁ mm	Dy mm	Dy ₁ mm	H ₁ mm	H ₂ mm	H ₃ mm	h* mm	V l	Váha kg	KÓD
Oil Stream EuroHEK 600	1 320	600	110	110/160/200	700	680	1 200		600	75	LF427060W
Oil Stream EuroHEK 1000	1 320	600	110	110/160/200	1 100	1 080	1 600		1 000	105	LF427100W

* výška h závisí na zvoleném přechodovém konusu EuroHUK

Přechodový konus EuroHUK – pro jímky EuroPEK a EuroHEK

Název	Du ₁ mm	Du ₂ mm	h* mm	Váha kg	KÓD
Euro HUK 9-13	600	1 000	900 - 1 300	22	LF428010W
Euro HUK 13-17	600	1 000	1 300 - 1 700	38	LF428020W
Euro HUK 17-21	600	1 000	1 700 - 2 100	56	LF428030W
Euro HUK 21-25	600	1 000	2 100 - 2 500	80	LF428040W



Alarm pro odlučovače ropných látek – hladina ropných látek

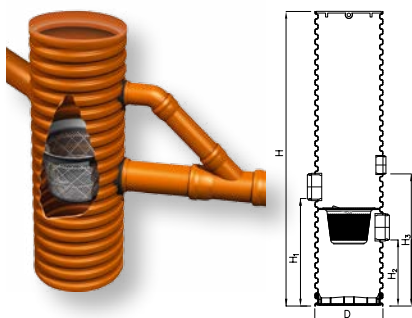
Název	KÓD
OilSet 1000	LF430030W



Alarm pro odlučovače ropných látek – množství sedimentu

Název	KÓD
SandSet 1000	LF430010W

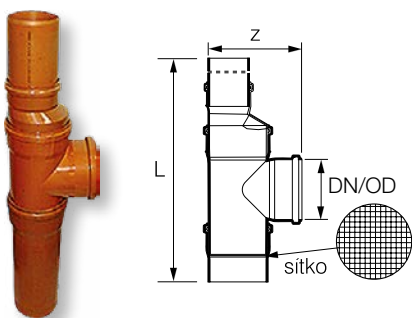
Šachta, filtr, Certaro



Filtrační šachta 425 bez poklopu, s filtračním košem

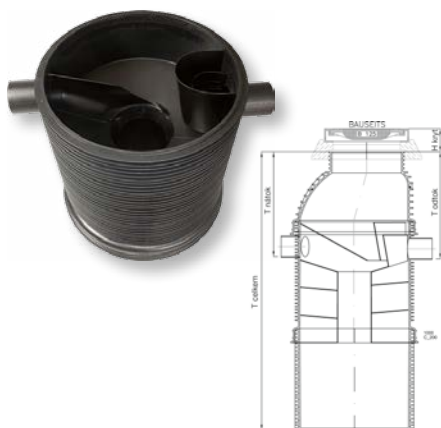
D	H	H ₁	H ₂	H ₃	KÓD
mm	mm	mm	mm	mm	
425	2 000	600	320	760	LF152152N

Další položky jako použitelné poklopy pro tuto filtrační šachtu najdete na letáku Filtrační šachta 425.



Filtr pro dešťovou šachtu

DN	L	Z	Váha	KÓD
mm	mm	mm	kg/ks	
160	685	255	3,50	LF100400W
200	1 050	306	8,10	LF100500W
250	1 130	480	7,90	LF100505W
315	1 230	610	16,60	LF100510W



Certaro HDS Pro

Nátok DN/ Odtok DN	T nátok mm	T odtok mm	T celkem mm	KÓD
110	944	958	2 514	LF380010W
160	955	975	2 514	LF380020W
200	974	995	2 514	LF380030W

Nejvhodnější filtrační zařízení Vám pomůže vybrat odborník firmy WAVIN Ekoplastik s.r.o.



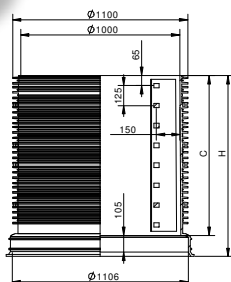
Slepé dno Tegra 1000

H	C	Váha	KÓD
mm	mm	kg/ks	
700	605	56	MF000000W

Certaro



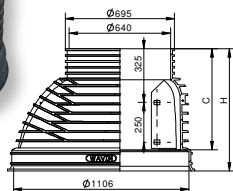
Šachtová skruž Tegra 1000



Popis	H mm	C mm	Váha kg/ks	KÓD
šachtová skruž 125	258	125	13	MF100125W
šachtová skruž 250	383	250	21	MF100250W
šachtová skruž 375	508	375	30	MF100375W
šachtová skruž 500	633	500	38	MF100500W
šachtová skruž 625	758	625	46	MF100625W
šachtová skruž 750	883	750	54	MF100750W
šachtová skruž 875	1 008	875	63	MF100875W
šachtová skruž 1000	1 133	1 000	71	MF101000W



Přechodový konus Tegra 1000



DN	H mm	C mm	Váha kg/ks	KÓD
konus 625/1000	770	637	39	MF106400W



Těsnění

Popis	DN mm	KÓD
těsnění 625	625	MF064000W
těsnění k poklopu A15	625	RF999020W
těsnění 1000	1 000	MF064100W

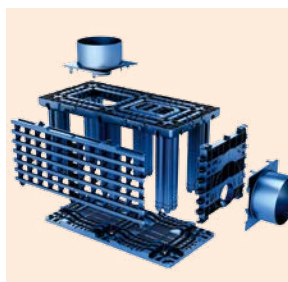
Zasakovací a retenční prvky

Výhody systému Wavin Q-Bic

- ⌚ flexibilní vytváření akumulčních nádrží
- ⌚ použitelné pro zasakování, retenční nádrže, zásobníky požární vody nebo užitkové vody
- ⌚ snadná a rychlá montáž
- ⌚ doba využívání delší než 50 let (dle výsledků testů)
- ⌚ dlouholeté zkušenosti v ČR a po celé Evropě

Wavin Q-Bic Plus

- ⌚ maximální projekční svoboda
- ⌚ rychlá montáž
- ⌚ volný přístup – revidovatelnost, snadné čištění



Wavin Q-Bic

- ⌚ možnost přímého napojení až do DN 500
- ⌚ integrované šachty Tegra 600 a Tegra 425
- ⌚ garance kvalitní suroviny
- ⌚ nadstandardní testování zatížení a životnosti



Wavin Q-BB

- ⌚ možnost kombinace s boxem Q-Bic
- ⌚ snadná montáž
- ⌚ vysoká odolnost proti dynamickému a statickému zatížení



Wavin Azura

- ⌚ nízká konstrukční výška
- ⌚ dle hloubky uložení pojízdný pro nákladní dopravu
- ⌚ snadná montáž



Wavin X-Stream GT Perfor

- ⌚ korugovaná konstrukce, SN 8
- ⌚ včetně geotextilního rukávu
- ⌚ kompatibilní s tvarovkami X-Stream a šachtami Wavin



Zasakovací šachty Wavin

- ⌚ v dimenzích 600 a 1000
- ⌚ vhodné pro decentralizované zasakování
- ⌚ perforace šachtové roury
- ⌚ možnost napojení přes IN-SITU spojky
- ⌚ široká nabídka poklopů



Wavin Q-Bic Plus

nová dimenze

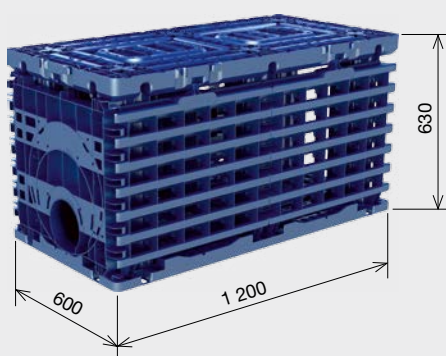


Výhody systému

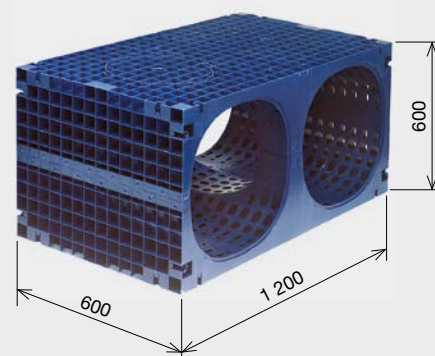
- naprostá konstrukční svoboda
- o 50 % rychlejší instalace
- neomezený přístup pro inspekci a čištění

Wavin Q-Bic Plus Wavin Q-Bic

Wavin Q-Bic Plus



Wavin Q-Bic



Barva a materiál	Modrá virgin PP	Modrá virgin PP
Rozměry (š × d × v)	1 200 × 600 × 630 mm	1 200 × 600 × 600 mm
Stavební objem	0,454 m ³	0,432 m ³
Užitný objem	0,436 m ³	0,410 m ³
Váha	14 kg	19,8 kg
DN přítoku/odtoku	až DN 400	až DN 500
Osazení revizní šachty	Ø 315, 425, 600	Ø 315, 425, 600
Min./max. krytí bez zatížení dopravou*	0,3/4,1 m	0,3/3,5 m
Min./max. krytí při zatížení 10 t/nápravu*	1,0/4,1 m	1,0/3,3 m

* Pro jiné zatížení dopravou, pro specifickou skladbu vozovky, pro menší nebo naopak vyšší hodnoty krytí a hloubku uložení pod komunikací nutno prověřit statickým posouzením zodpovědným odborníkem WAVIN Ekoplastik s.r.o.



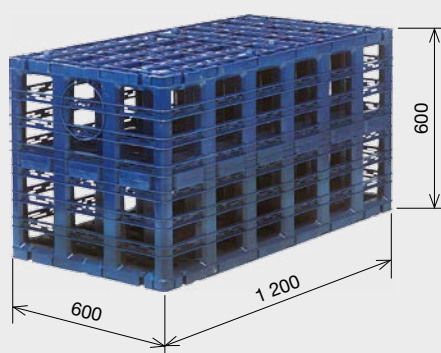
Systémy akumulačních boxů Q-Bic Plus, Q-Bic, Q-BB, Azura nahrazují tradiční řešení štěrkového lože pro svůj větší akumulační objem (cca 95 % oproti štěrku cca 35 %). Při použití hydroizolačního souvrství se také mohou použít jako retenční nádrže.

Průmyslové oblasti

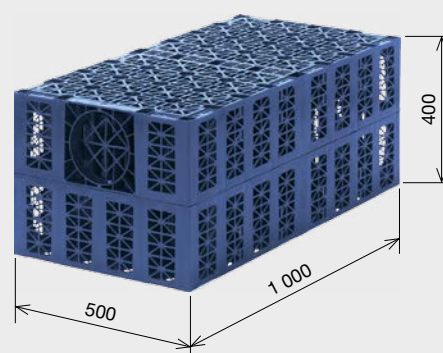
Wavin Q-BB

Wavin Azura

Wavin Q-BB



Wavin Azura



Barva a materiál	Modrá virgin PP	Modrá virgin PP
Rozměry (š × d × v)	1 200 × 600 × 600 mm	1 200 × 500 × 400 mm
Stavební objem	0,432 m ³	0,2 m ³
Užitný objem	0,410 m ³	0,19 m ³
Váha	17,2 kg	9,8 kg
DN přítoku/odtoku	DN 160	DN 160
Osazení revizní šachty	Ne	Ne
Min./max. krytí bez zatížení dopravou*	0,3/3,5 m	0,3/5 m
Min./max. krytí při zatížení 10 t/nápravu (SLW30)*	1,0/3,5 m	1,0/5,0 m

*** Pro jiné zatížení dopravou, pro specifickou skladbu vozovky, pro menší nebo naopak vyšší hodnoty krytí a hloubku uložení pod komunikací nutno prověřit statickým posouzením zodpovědným odborníkem WAVIN Ekoplastik s.r.o.**



Systém Wavin Azura je vhodnější pro menší objekty. Díky stavební výšce pouze 0,4 m může být řešením v případě, kdy je hladina podzemní vody velmi vysoko.

Zástavba bytových domů

Vlastnosti systému

Wavin Q-Bic Plus

Maximální projekční svoboda

Flexibilní systém

Koncept je založen na malém počtu systémových komponentů. Ty mohou plnit různé funkce podle typu konstrukce. Díky flexibilitě a univerzálnosti, systém nabízí maximální konstrukční svobodu pro:

- libovolné rozmístění a orientaci přítoků
- systém pro vsakování a retenci
- optimální využití prostoru stavby
- variabilní výška
- vysoká vertikální a horizontální tuhost – nosnost

Optimální využití prostoru

Díky modulárnímu systému je možné využít prostorově místní podmínky stavby. Navrhování v různých tvarech. Maximální využití plochy.

Variabilita výšky

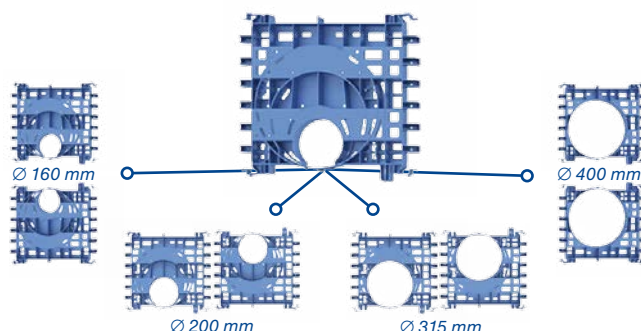
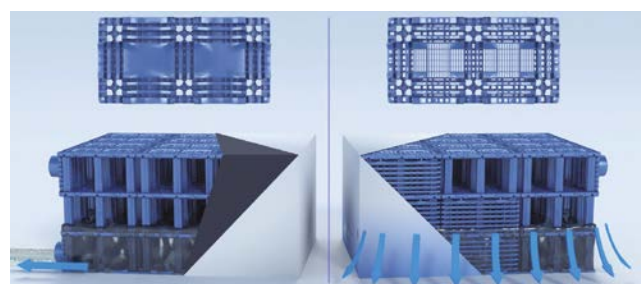
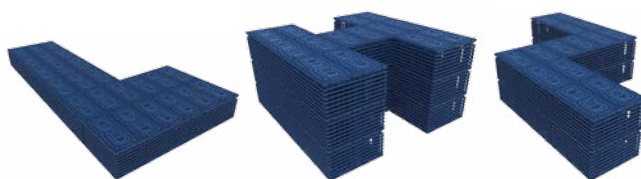
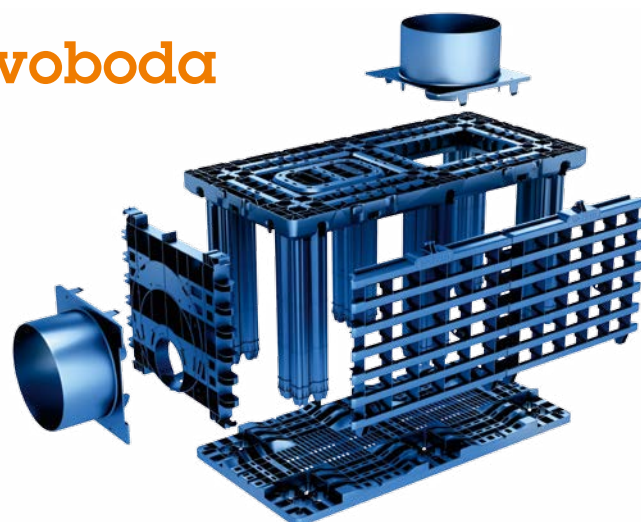
Výšku akumulčního boxu resp. nosných pilířů je možné zkracovat na předem definovaných místech k získání menší výšky systému. Zároveň se zkracují boční desky.

Základová deska pro zasakování a retenci

Pro zasakovací systémy jsou základové desky perforované, pro retenční systémy jsou základové desky plné, zpevněné, takže mohou lépe odolávat vzltlaku podzemní vody.

Variabilní možnosti pro napojení

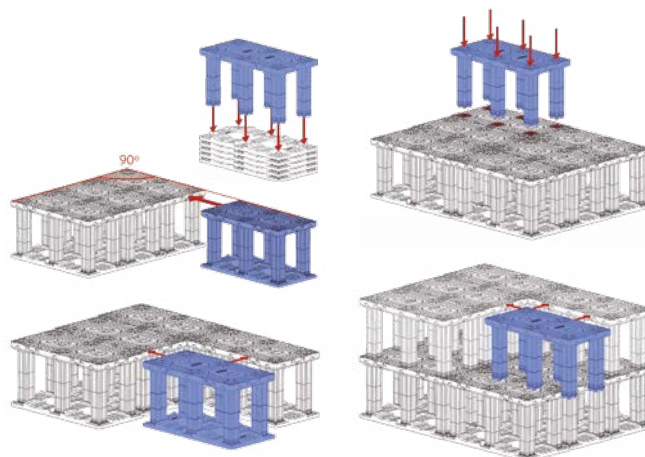
Možnost napojení přítoku resp. odtoku do systému Q-Bic Plus spočívá v jedné tvarovce, kterou je možné upravit pro přítoky potrubí DN 160, 200, 315 a 400. Všechny varianty jsou pro zasunutí čepu potrubí do nátokové desky až po doraz, který je součástí tvarovky. Tato deska může být osazena jak u horního okraje sestavy tak u dna, např. pro odtok z RN.



Rychlá montáž

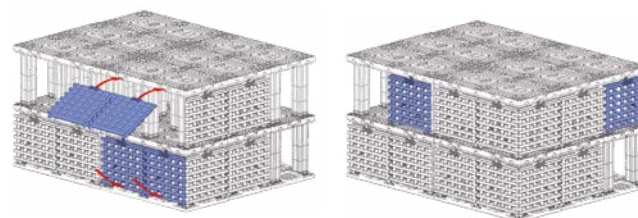
Integrované konektory

Patentované integrované konektory snižují časovou náročnost na montáž spojovacích elementů k zajištění stability sestavy. Při pokládce se do sebe konektory zamykají a zajišťují tak svou vzájemnou pozici v podélném a příčném směru. Při skládání více vrstev na sebe se horní vrstva zasouvá do předpřipravených fixačních pouzder ve spodní vrstvě.



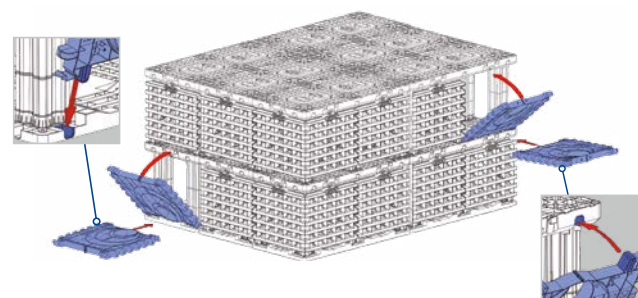
Boční desky

Boční desky uzavírají po obvodu vyskládaný objekt. Desky se zavěšují do předpřipravených pouzder, po uvolnění se deska zafixuje na doraz opěrných sloupů. Je-li to nutné, je možné vytvářet i vnitřní příčky.



Vstupní hrdla

Na vybraných pozicích se osadí vstupní hrdlo v rozmezí DN 160, 200, 315 a DN 400. Boční desku lze půlit a ukončit tak chybějící boční stěnu. Vstupní hrdlo lze osadit k hornímu nebo spodnímu okraji akumulčního boxu.



Bezpečná montáž

Při montáži nezůstávají na povrchu akumulčních boxů montážní elementy, otevřené otvory či jiné překážky. Povrch je ideálně rovný.



Snadná instalace

Integrované ergonomické držadla zaručují snadné a bezpečné přenášení akumulčních boxů. Hrany jsou zaoblené, aby nebylo poranění nebo protržení obalových materiálů. Ke spojování není potřeba jiných nástrojů nebo spojovacích elementů. Místa, která lze zkracovat jsou označena graficky – pilkou.



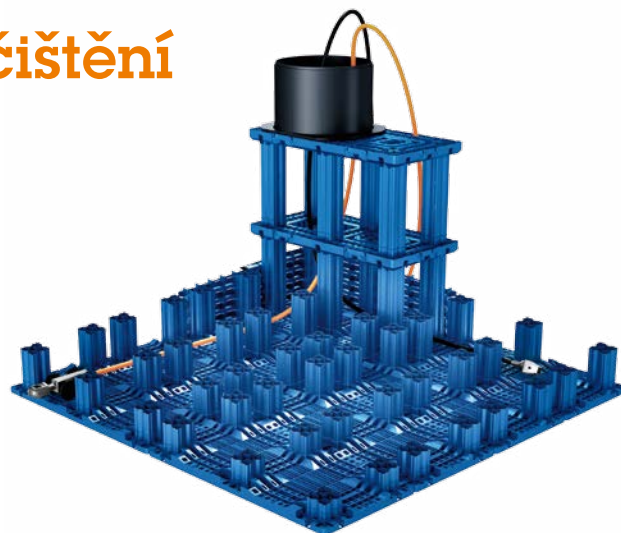
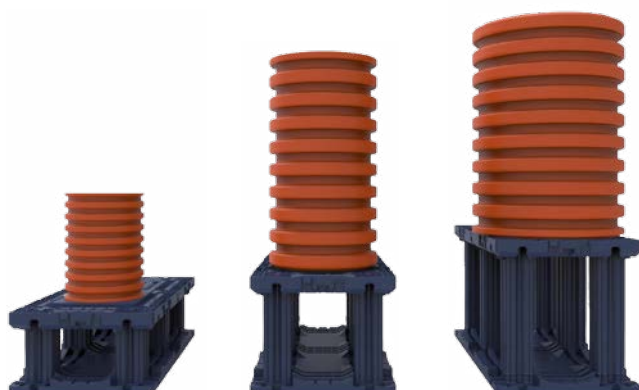
Vlastnosti systému

Wavin Q-Bic Plus

Lepší revize a snadné čištění

Otevřená konstrukce

Akumulační box Q-Bic Plus představuje v nabídce Wavin nejlepší řešení přístupu pro revizi a čištění. Díky výborné statické stabilitě, kterou zajišťuje 6 pilířů každého boxu a díky tomu, že v systému nejsou boční příčky, je možné revidovat minimálně 70 % půdorysu ve všech vrstvách. Revizní kanály jsou široké v příčném 260 mm a v podélném směru 370 mm, což zaručuje dostatečný prostor standardním revizním a čistícím zařízením. Tato konstrukce zaručuje po celou dobu životnosti možnost provádění kontrol a údržby.

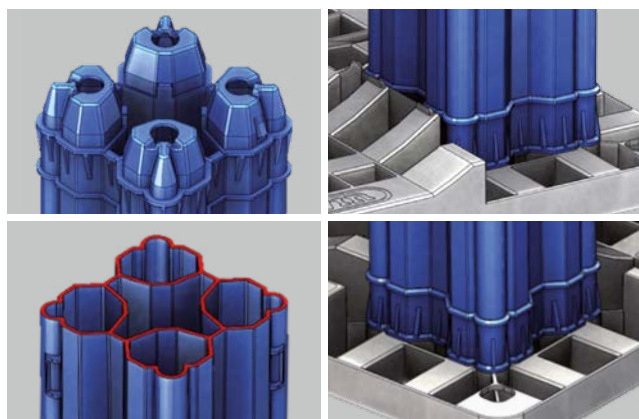


Přímé revizní šachtové vstupy

Revizní šachty lze umístit na strop akumulčního boxu, po vyříznutí předpřipraveného otvoru v místě ergonomického madla. Je možné osadit šachty Wavin 315, 425 a 600.

Optimální revizní kanál

Zaoblené hrany nosných pilířů a optimalizovaný tvar revizních kanálů zabraňují zaseknutí kanalizační techniky při provádění údržby. Hladký povrch vnitřní konstrukce usnadňuje čištění a odstraňování sedimentu. Proplach je možné provádět do tlaku 200 bar.



Nosný prvek

Jedná se o patentovaný systém 6 pilířů, přičemž každý je tvořen 5 vzájemně propojenými sloupky, které tak zaručují vysokou statickou odolnost. Pilíře jsou fixovány do základové desky nebo do níže uloženého akumulčního boxu v předpřipravených pouzdrech.

Montáž systému Wavin Q-Bic Plus

1.



Palety jsou staženy na dvou místech upínacími pásy různé barvy, podle pořadí ve které se mají pásy demontovat. Na jedné paletě je tak 32 ks akumulčních boxů.

2.



Před montáží je nutné srovnat a zpevnit lože vsakovacího či retenčního objektu. Pro finální srovnání je vhodné použít štěrk nebo hrubý písek. Šířka výkopu ve dně musí být cca o 1 m širší než je rozměr sestavy. Při montáži je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy pro práci ve výkopu (pažení, svahování atd).

3.



Na rovinu výkopu se roztáhne geotextilie s dostatečným přesahem min. 0,2 m na jednotlivých spojích.

4.



Při montáži retenčních nádrží se na dno výkopu postupně rozkládají ochranné geotextilie, PVC (nebo HDPE) fólie a vnitřní ochranná geotextilie. Montáž fólie musí provádět odborná firma s oprávněním k izolaci tlakové vody.

5.



Jednotlivé komponenty systému Q-Bic Plus si připravte v blízkosti stavební jámy. Akumulační box se fixuje pomocí 6 svislých pilířů do základové desky. Základové desky jsou pro vsakovací a retenční nádrže odlišné.

6.



Sestava se skládá dle montážního schématu a jednotlivé boxy se do sebe „zamykají“ integrovanými zámkami ve dvou sousedících stranách. K montáži nejsou nutné další nástroje nebo spojovací elementy.

Montáž systému Wavin Q-Bic Plus

7.



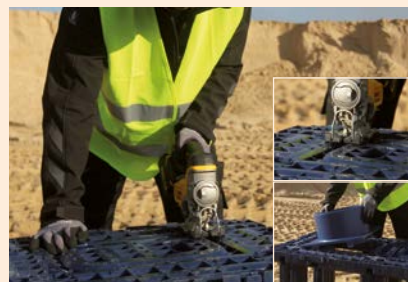
Při skládání druhé nebo další vrstvy se akumulční boxy fixují bez základové desky přímo na horní stranu spodní vrstvy. Opět se 6 pilířů fixuje do předpřipravených pouzder a boční pouzdra se u sousedících boxů zamykají.

8.



Pro snadnější montáž můžete využít možnosti postupného skládání v různých vrstvách.

9.



Pro osazení revizních šachet je nutno na definovaných místech provést prořezání konstrukce a osadit šachtový adaptér požadovaného průměru pro šachty 315, 425 nebo 600. Tyto otvory jsou označeny značkou pilky a jsou v místě ergonomického madla na každém boxu.

10.



Před konečným obalením je nutné uzavřít obvodové strany bočními deskami. Boční desky jsou na samostatné paletě a je možné přenášet 6 ks najednou díky fixaci mezi sebou.

11.



Boční desky se zavěšují do připravených otvorů, které jsou mezi fixačními pouzdry pro spojování boxů vedle sebe a fixují se (klikem) na nosné pilíře.

12.



Na definovaných místech se osazují vstupní desky, ve kterých se ještě upravuje na předem označených místech (značka pila) průměr nátokového potrubí. Pro tyto úpravy je vhodné používat přímočaré el. pilky s dostatečně dlouhým listem.

13.



Orientace vstupní desky se upravuje podle účelu jaký akumulční sestava má. Retenční nádrže mají odtok u dna, vsakovací objekty mají přítoky u stropu sestavy.

14.



Volné pozice se uzavírají boční deskou, která se může na předdefinovaných místech označených pilkou rozříznout na poloviny.

15.



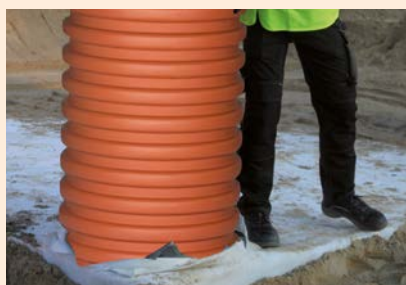
Celá sestava se dokončí obalením geotextilie nebo hydroizolačním souvrstvím při splnění montážních předpisů.

16.



Hutnění začíná z bočních stran, přičemž se hutní po vrstvách max. 30 cm. Materiál musí být hutnitelný, nezmrzlý s max. frakcí 32. Postupné hutnění probíhá až do dosažení horního okraje sestavy.

17.



Na připravené šachtové adaptéry se osazují šachtové roury daného průměru a hutnění probíhá postupně nad stavou. První vrstva se hutní vibracemi až po dosažení min. 60 cm v celé ploše výkopu.

18.



U retenčních nádrží je nutné dbát zvýšené pozornosti na opracování vstupních hrdel (nátoků, odtoků) a revizních šachet hydroizolační fólií.

Montáž systémů

Wavin Q-Bic, Q-BB, Azura

Montáž systémů Wavin Q-Bic, Q-BB a Azura

Pro montáž systému Wavin Azura jsou platné body 1 - 3.

1. Přeprava a skladování

Boxy jsou dodávány balené vždy po 16 kusech na jedné nevrtné paletě. Balíky je třeba vykládat pomocí vysokozdvizného vozíku nebo jiného vhodného zařízení. Paletové balení je nutno zvedat vidlemi nebo popruhem přes dřevěnou paletu.

Pozor: Je třeba zamezit odhození, spadnutí a tvrdému nárazu boxů Wavin!

Z důvodu ochrany před úrazem by se neměly palety stohovat na sebe. Boxy je možné skladovat venku. Doba skladování venku by však neměla překročit jeden rok, a materiál je vhodné chránit před přímým slunečním zářením (skladovat ve stínu nebo se světlo nepropouštějící fólií). Přeprava boxů na stavenišť je možná ručně nebo pomocí vhodného stroje. Před instalací je nutno zkontrolovat poškození boxů. Poškozené boxy nemohou být zabudovány! Při mrazu se zvyšuje citlivost materiálu k nárazu. S tímto je nutno počítat při přepravě a skladování.

2. Vytvoření stavební jámy a opěr

Stavební jámu připravíme dle výkresu projektu. Výkop je vhodné připravit min. o 50 cm delší na každé straně než je vlastní rozměr retenční galerie z boxů Wavin, ideálně o 100 cm. Pokládání boxů se provádí na šterkopískem vysypanou pláň pro zajištění vodorovnosti podloží. Nejsou-li z projektu k dispozici jiná zadání, je třeba do stavební jámy nanést cca 20 cm silnou vrstvu šterkopísku (velikost frakce 4/8-8/16), pláň je nutno ztuhnout a urovnat. Propustnost ztuhlé vyrovnávací vrstvy musí mít minimálně propustnost navazujícího podloží. Pro retenční nádrže je nutno vytvořit pod ochranou geotextilií ztuhlejší rovinu (frakce 0-4) do požadovaného spádu retenční nádrže. Pro zvýšení nosnosti podloží, pro retenční nádrže – s hydroizolací, se pod vrstvu šterkopísku ukládá ještě hrubý drcený kámen, který se také srovná a ztuhne. Při ukládání do větších hloubek je nutno dle geologických podmínek dodržet svahování výkopu nebo pažení.

3. Pokládání geotextilie, příp. hydroizolace

Systém akumulčních boxů musí být obalen ze všech stran včetně prostupů. Geotextilie je nutné rozložit na dno a boční stěny tak, aby byly dodrženy přesahy na sousedních páslech cca 20 cm. Je vhodné použít filtrační geotextilii, např. Wavin Geon 250. Pokud je instalována retenční galerie, je na položenou ochrannou geotextilii (min. 300 g/m², doporučená 500 g/m²) položena hydroizolační fólie – např. PVC v min. tloušťce 1,5 mm. Tato fólie musí být svařena specializovanou firmou, dle požadavků pro zemní tlakovou hydroizolaci. Poté se položí další



vrstva ochranné geotextilie 300 g/m². Na tuto trojvrstvi se ukládají boxy včetně spojek a příslušenství a následně se jednotlivé vrstvy postupně obalují a svařují. Prostupy se ukončují stahovací páskou a sponkou a sváry se ukončují záливkovou hmotou.

4. Instalace boxů Q-Bic a Q-BB

Boxy Q-Bic a Q-BB je nutno do výkopu položit podle výkresu projektu tak, aby vytvořily požadované plánované inspekční tunely. Instalace při mrazu vyžaduje zásadně vyšší pečlivost (citlivost k nárazu, viz bod 1). Při mrazu a mokrú hrozí při stoupnutí na boxy nebezpečí uklouznutí! Při pokládání boxu na hydroizolační souvrství je nutné dbát zejména na to, aby fólie při instalaci boxu nebyla poškozena!

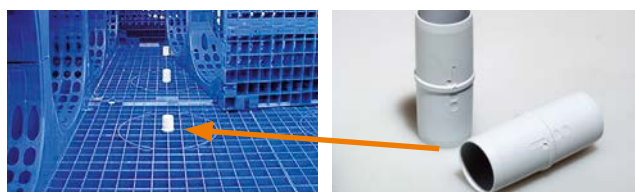
Uložení boxů v jedné vrstvě

Pokud jsou boxy Q-Bic a Q-BB pouze v jedné vrstvě, jsou spojeny horizontálními spojkami (Q-Bic klip) v krajích každého boxu. Počet dodaných spojek odpovídá potřebnému počtu. Sousedící řady je nutné spojit podélně a příčně nasazenými spojkami. Je nutné nejprve dobře zafixovat obvodové řady včetně čelního pohledu a následně se dofixuje střední část do vypotřebených spojovacích klipů.



Uložení boxů ve více vrstvách

U vícevrstevných galerií je nutno mezi vrstvy použít spojky (Q-Bic trubka). Pro dva boxy na sobě je nutno použít 2 ks spojky Q-Bic trubka.



Montáž příslušenství

Osazení vstupních hrdel

Dle projektové dokumentace, v místě, kde je zaústěno nátokové nebo odtokové potrubí, se osazuje vstupní hrdlo DN 160, 315, 400 nebo 500. Pro jinou dimenzi potrubí je nutné použít odpovídající redukci. Nátoková hrdla jsou v dimenzích pro typ potrubí KG.

Osazení záslepek



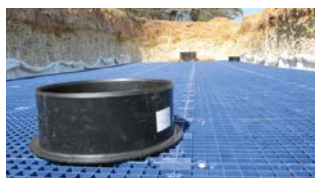
Do koncových boxů v místech, kde není napojeno potrubí, se vkládají zaklapnutí boční záslepky 35 kPa. V případech, kdy se použije šachtový adaptér Q-Bic 600/500 na box otočený o 90°, je nutné sousední otvor revizního kanálu osadit horní záslepkou 70 kPa.



Montáž revizní šachty

Osazení revizních šachet

Dle projektové dokumentace, v místě, kde je osazena revizní šachta, je nutné vyřezat předpřipravený otvor do stropní desky boxů tak, aby bylo možné osadit šachtový adaptér požadovaného průměru. Pokud je více vrstev boxů, je nutné v místě šachty prořezat i další vrstvy, aby bylo zaručeno propojení nižší vrstvy s revizní šachtou.



Na šachtový adaptér se osazuje potřebná délka šachtové roury. Při dokončování upraveného terénu se osazuje betonový prstenec a poklop dle PD.

Vytvoření obalu z geotextilie/fólie

Boxy Q-Bic i Q-BB musí být kompletně obaleny filtrační geotextilií, např. Geon 250. Zejména je nutné dbát na boční a stropní vrstvy, aby nedocházelo ke vnosu materiálu do akumulčních boxů, čímž ke zmenšování retenčního prostoru a možnému propadání nadloží systému. Přesah pásů geotextilie je min. 20 cm a je vhodné přesahy zafixovat (např. horkovzdušnou pistolí). V případě instalace retenční galerie je třeba zařízení překrýt a zavařit také hydroizolační folii – tedy celé souvrství. Potrubní příklady je nutné vytvořit hvězdčovitým nastřihnutím geotextilie tak, aby byly nepropustné pro písek. U retenční nádrže je nutné zajistit těsnost nátokových a odtokových potrubí a revizních šachet. Tuto montáž musí provádět specializovaná firma.

Postranní zásyp

Spojky fixují boxy Q-Bic i Q-BB a zabraňují postrannímu posouvání během zasypávání. Pro postranní a horní zásyp zasakovacích objektů se používá nezmrzlý materiál, např. frakce 8–16 cca 20 cm – jako ochranná vrstva. Jiný materiál po písemné dohodě. Pro retenční nádrže je možné použít nezmrzlý, bezkamenitý výkopek s ohledem na ochranu hydroizolační fólie a možnost rovnoměrného hutnění. Boční zásyp (na celou výšku systému boxů) je závislý na geologických podmínkách zabudování a hloubce. Je třeba dodržovat zadání projektu! Zásyp je nutné provádět podélně a rovnoměrně zhutnit pomocí lehkého zhutňovacího přístroje – do 30 cm zásypu bez vibrace, poté je možno použít stroj s vibrací (např. vibrační deska). Toto platí zejména u galerií pod dopravními plochami! Je třeba dbát na to, aby přesahy z textilie nebyly otaženy od sebe! U zasakování musí propustnost zásypu dosahovat nejméně propustnosti okolního podloží.

Horní zásyp a hutnění

Osazený objekt je nutno zasypat a zhutnit dle PD.

Instalace pod dopravní plochy:

Všechny vrstvy je nutno podélně zhutnit.

Nesmí se používat zmrzlý materiál!

Přímý pojezd stavebními vozidly po blocích není přípustný.

Pojezd při nanesení krycí vrstvy

Nanesení krycí vrstvy se může provést například kolovým nakladačem. Pro kolový nakladač/bagr s např. 15 t celkové hmotnosti (4 kola, dvojité pneumatiky) je nutná výška násypu nad boxy minimálně 50 cm. Je třeba dbát na to, aby skutečná tloušťka vrstvy mezi kolem a boxem nebyla menší než 50 cm. Hutnění horního zásypu se provádí po vrstvách min. 30 cm. První vrstva nad horní hranou boxů se hutní bez vibrací (malý váleček – bez vibrací). Další vrstvu min. 30 cm lze hutnit již vibracemi.

Montáž příslušenství

Pojezd stavebními vozidly

Pro pojezd těžkými stavebními vozidly do maximálně 50 kN zatížení kola (např. LW 30) je nutná zhuťněná výška krycí vrstvy z násypu 50 cm. Také při vyklápění nesmí být překročeno zatížení kola 50 kN. Odlišné situace zabudování a techniky pokládání je třeba písemně odsouhlasit se zodpovědným odborníkem firmy WAVIN Ekoplastik.

Montáž systému Wavin Azura je podrobně popsána v samostatném dokumentu, který je možné na vyžádání zaslat. Vlastní montáž vychází z podobných principů jako systém Wavin Q-Bic, ale bez montáže revizních šachet.

Testování, statické posouzení

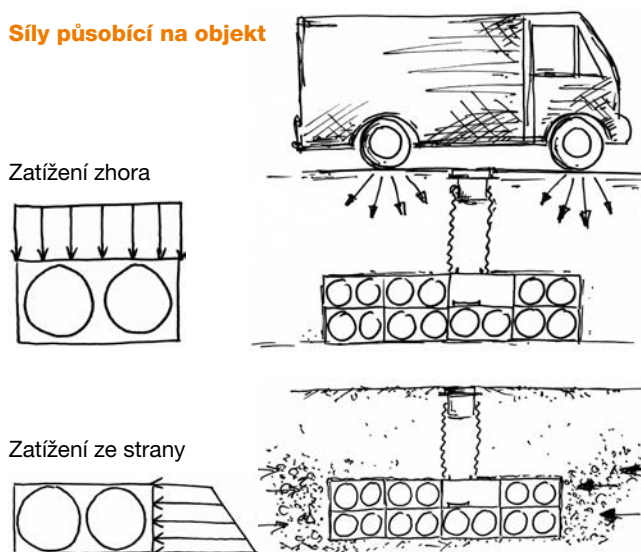
Při odborném projektování a montáži jsou akumulární boxy Wavin Q-Bic Plus, Q-Bic, Q-BB a Azura maximálně bezpečné a spolehlivé prvky zasakovacích a retenčních systémů. Až do zatížení do SLV60 (přejíždění těžkými nákladními automobily) všechny systémy poskytují funkční bezpečnost a spolehlivost na dobu minimálně 50 let.

V současné době se v Evropě připravují jednotné předpisy pro testovací a zkušební normy (EN norma) pro akumulární boxy z plastových materiálů. Cílem tohoto předpisu je stanovit kritéria k porovnání testů a prohlášení různých výrobců o stabilitě jejich výrobků, projektování a provozování.

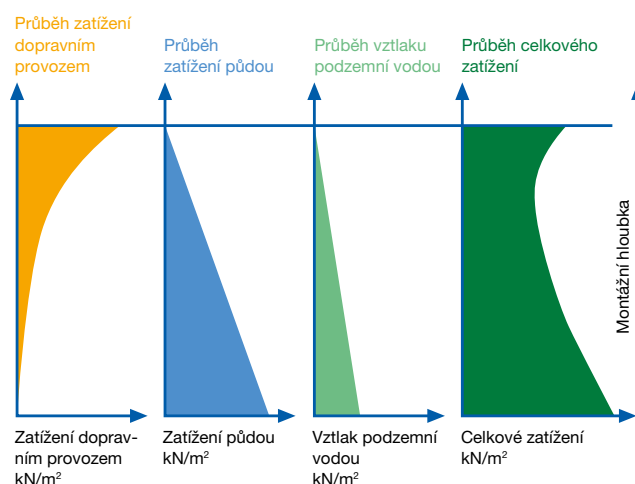
Bezpečnost a spolehlivost systému je právě otázkou správného projektování a dimenzování!

Zásady statického dimenzování zasakovacích objektů

Síly působící na objekt



Rozdělení zatížení v závislosti na montážní hloubce – výskyt zatížení



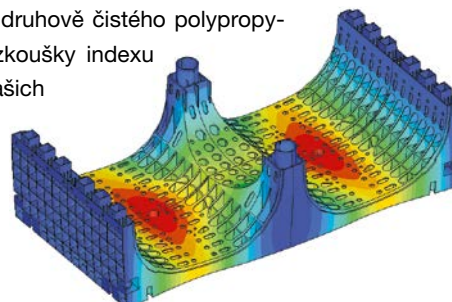
Tlakové síly způsobené dopravním provozem jsou přenášeny do nižších vrstev, ale s hloubkou jejich působení klesá. Tlak působící zeminy (výška krytí systému) a vztlak podzemní vody naproti tomu s rostoucí hloubkou stoupají lineárně. Ze souhrnu vnějších zatížení vyplývá, že v bezprostřední blízkosti povrchu existuje vysoké zatížení podmíněné zátěží dopravním provozem. S rostoucí montážní hloubkou se ztrácí vliv zatížení dopravním provozem, ale zato vzrůstají zatížení půdou a roste vztlak podzemní vody.

Použitý materiál akumulárních boxů

Dlouhodobé chování plastů v pozemním stavitelství je technicky náročné téma, které je v dnešní době podrobováno velmi rozsáhlému výzkumu. Všechny poznatky se ovšem vztahují na chování materiálu „nového“ – nerecyklovaného. Materiál z recyklovaných plastů může být nedefinovatelnou směsí různých předchozích výrobků (přepravy na pivo, lahvičky šampónů, atd.), které mohou mít široký rozptyl svých fyzikálních vlastností. Z tohoto důvodu se až dosud vyzkoumané souvislosti vedoucí k odborným vyjádřením k dlouhodobé odolnosti „nových“ plastů nesmějí přenášet na recyklované výrobky.

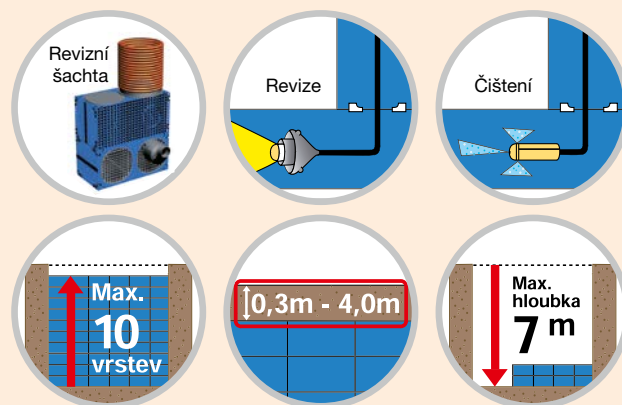
Akumulární boxy Q-Bic, Q-BB a Azura jsou vyrobeny z „nového“ materiálu, druhově čistého polypropylenu. Například zkoušky indexu toku taveniny u našich

prvků osvědčují dlouhodobou životnost na minimálně 50 let.



Wavin Q-Bic

Systém Wavin Q-Bic se díky své konstrukci vyznačuje inspekčními kanály, které je možné revidovat a čistit přes šachtu Tegra 600. Systém umožňuje přímé napojení potrubí až do dimenze DN 500 a disponuje dobrou odolností proti dlouhodobému zatížení ve velkých hloubkách.



Revize a údržba systému Wavin Q-Bic – revizní šachty

Pro dlouhodobou funkční bezpečnost a spolehlivost vsakovacích zařízení je důležité, aby se u nich prováděly pravidelné inspekční kontroly a v případě potřeby čištění. Akumulační boxy Wavin Q-Bic je možné díky své konstrukci jednoduchým způsobem kontrolovat kamerou nebo čistit standardní kanalizační tlakovou technikou. I pro větší kamery je dostatek místa. Každý modul systému Wavin Q-Bic obsahuje dva inspekční kanály,

které jsou uvnitř navzájem spojené. Na horní straně boxu, na místě, které je k tomuto účelu projektované, lze vyříznout otvor, aby se tak vytvořil prostup šachtou (Tegra 600 nebo Tegra 425). Maximální možné přímé napojení do každého boxu je až do DN 500. Kanály s průměrem více než 500 mm poskytují pohled a přístup do celého vsakovacího zařízení téměř bez jakýchkoli překážek.



Pohled do šachtové roury Tegra 600 s šachtovým adaptérem na boxu Q-Bic



Tlakové čištění revizního kanálu v systému Q-Bic



Revizní kanál Q-Bic pro inspekční kontrolu



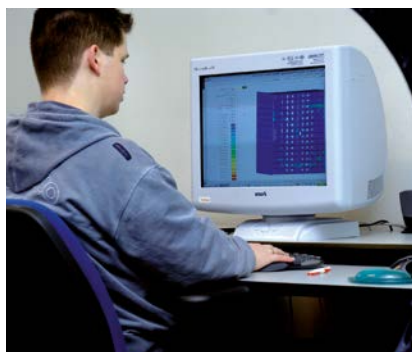
Videozáznam z přenosového vozu

Testování systému

Firma Wavin disponuje akreditovanou laboratoří T & I (Technology & Innovation), ve které testuje své výrobky.

U podzemních zasakovacích a retenčních objektů je důležité, abychom se mohli spolehnout na užitnou funkci systému během velmi dlouhého časového období.

Firma Wavin podrobuje veškeré své výrobky důkladným testům. U svých vsakovacích boxů provedla podrobné zkoušky životnosti na dobu 50 let. Správná kvalita materiálu je předpokladem vyhovění tomuto požadavku. S polypropylenem jako čistým, novým materiálem se dosahují kvalitativně nejhodnotnější výsledky; proto se firma Wavin rozhodla používat právě tento kvalitní materiál.



Uvedené testy dokládají pouze část tohoto rozsáhlého zkoušení

- ▶ rázová zkouška volným pádem při 0 °C a 23 °C
- ▶ stanovení indexu toku taveniny
- ▶ stanovení rázové odolnosti
- ▶ stanovení krátkodobé pevnosti v tlaku až do trojnásobku návrhové pevnosti
- ▶ stanovení dlouhodobé pevnosti v tlaku pomocí regresních křivek s extrapolací na dobu životnosti 50 let

Vsakovací boxy od firmy Wavin Vám tedy poskytují bezpečnost a spolehlivost nyní i v budoucnu!

Testování Wavin Q-Bic

Akumulační boxy Wavin Q-Bic se mohou dimenzovat a testovat s faktorem bezpečnosti 1,5. Při tomto testování hrají rozhodující úlohu výška krytí půdou nad systémem a hloubka dna uložení. Při kombinaci zatížení půdou a zatížení dopravním provozem vyplývá možná „instalační hloubka“.



Zjištění souhrnu vnějších zátěží

- ⤵ doba použití 50 let
- ⤵ montážní hloubka
- ⤵ zatížení dopravním provozem
- ⤵ teplota
- ⤵ agresivní působení chemických látek

Zjištění možných odolností vsakovacích modulů

- ⤵ PP materiál pro vysoká zatížení a výkony
- ⤵ dlouhodobé zkoušky
- ⤵ použití nejnovějších výsledků výzkumu

**Více než pouze odzkoušená
 bezpečnost a spolehlivost!**

Zasakovací a retenční prvky

Výhody systému

◉ Revize systému Q-Bic

Díky speciální konstrukci boxů je možné osadit revizní šachtu Tegra 600 přímo na horní plochu galerie. Vkládáním boxů za sebe vzniká tunel (kanál o průměru cca 500 mm), který umožňuje revizi systému. Díky otevřené vnitřní konstrukci je možné systém Q-Bic Plus revidovat až na 70 % plochy systému.

◉ Vysoká variabilita připojení

Na zasakovací galerii systému Wavin Azura a Q-BB je možné se připojit v dimenzi DN 160. Na systém Wavin Q-Bic je možné se připojit tvarovkou v dimenzích DN 160, 315, 400, 500. Max. dimenze připojeného potrubí pro Q-Bic Plus je DN 400.

◉ Vysoký užitečný objem

Užitečný objem akumulčních boxů systémů Wavin: Azura, Q-BB, Q-Bic resp. Q-Bic Plus překračuje 95 % celkového objemu, což je cca 3násobek oproti klasické štěrkové vsakovací jámě.

◉ Není potřeba rozvodná drenáž

◉ Redukce odtoku dešťových vod do kanalizace

Systémy pro hospodaření s dešťovou vodou (vsakování, retence) snižují investiční náklady na výstavbu kanalizace.

◉ Šetrný k životnímu prostředí

K vsakování dešťových vod dochází v místě srážky, čímž nedochází k narušování přirozeného koloběhu vody v přírodě. Nedochází k závažným ekologickým haváriím, jako jsou např. lokální půdní dehydratace nebo naopak záplavové stavy.

◉ Možnost rozvádění srážkové vody všemi směry

◉ Vysoká intenzita vsakování

Povrchová perforace boxů je 42 %, což zaručuje rychlý průtok vody mezi prvky navzájem a také rychlé zasakování do horninového prostředí.

◉ Úprava vsakované dešťové vody

Součástí systému je bohatý sortiment příslušenství. Jedná se např. o různé filtry, geotextilie, hydroizolační fólie, zařízení pro regulaci odtoku apod. V případě potřeby je možné systém doplnit o další přídatná zařízení (odlučovače ropných látek apod.).

◉ Snadná montáž, nízká hmotnost akumulčních boxů

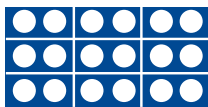
Jednotlivé akumulční boxy zasakovací galerie se spojují (v horizontálním i vertikálním směru) velmi jednoduše pomocí speciálních plastových spojek. Systém Q-Bic Plus má integrované spojovací prvky a ergonomická madla pro manipulaci.

◉ Vysoká variabilita konečného řešení

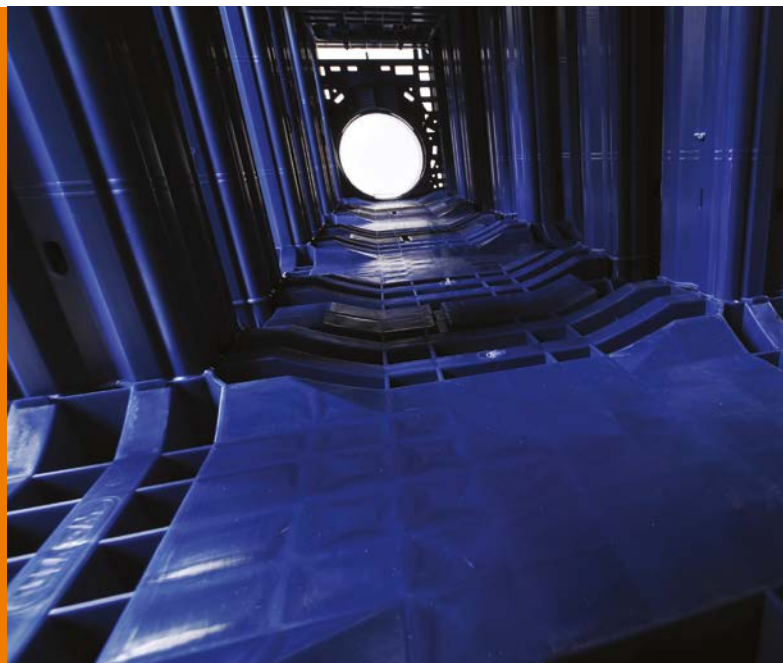
Díky jedinečné modulové konstrukci akumulčních boxů a jejich jednoduchému způsobu skládání do galerií lze najít optimální řešení pro libovolně velké plochy a objemy.

◉ Vysoká tuhost a odolnost proti vnějšímu zatížení

Návrh složení akumulčních boxů Wavin

Návrh složení				
Funkce systému	100% čistitelné a revidovatelné.	Čistitelná nejnižší vrstva boxů. Vhodné pro retenční nádrže.	Čistitelná nejnižší vrstva boxů a boční řady. Vhodné pro zasakovací i retenční nádrže.	Není možná revize ani čištění.
Typ akumulčního boxu	Q-Bic, Q-Bic Plus	Kombinace boxů Q-Bic a Q-BB	Kombinace boxů Q-Bic a Q-BB	Q-BB nebo Azura
Vhodné použití	Nejnáročnější požadavky na čistitelnost a revizi systému.	Použití u retenčních nádrží, kde se v nejnižší vrstvě může akumulovat kal, písek a další nečistoty, které lze v boxech Q-Bic odstranit.	Použití u zasakovacích nádrží, kde se v nejnižší vrstvě a na bočních stěnách může akumulovat kal, písek a další nečistoty, které lze v boxech Q-Bic odstranit.	Pro systémy, bez požadavku na revizi a čištění.

K decentralizovanému hospodaření s dešťovou vodou se používají systémy povrchové nebo podzemní. Tuto problematiku řeší norma ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod. Obsahem této normy jsou kapitoly věnující se otázce geologického průzkumu, klimatických poměrů a technickému řešení vsakování. V normě je popsán podrobně výpočet vsakovacích zařízení a také požadavky na hydrogeologický průzkum. Wavin nabízí vsakovací zařízení z akumulčních boxů a perforovaného potrubí a šachet. Systémy akumulčních boxů a perforovaného potrubí určené k decentralizovanému zasakování dešťových vod umožňují vytvářet zasakovací systémy s vysokým užitným objemem. Užitný objem těchto systémů je 95 až 100 %. Klasické štěrkové trativody mají užitný objem cca 35 %. Systémy akumulčních boxů se také dají použít pro retenci vody a to při použití hydroizolačního souvrství.



Firma Wavin má již po dlouhá léta vlastní akreditovanou zkušební laboratoř, v níž veškeré své výrobky podrobuje důkladným testům. U svých vsakovacích boxů provedla podrobné zkoušky, ze kterých interpolací stanovila parametry pro životnost systému na dobu minimálně 50 let.

Použití zasakovacích systémů je zásadně ovlivněno hydrogeologickými podmínkami, které je nutné podrobně zmapovat. V již zmiňované normě ČSN 75 9010 je podrobně popsáno zpracování hydrogeologického průzkumu se zaměřením na stanovení koeficientu vsaku.



Software Intesio – návrh zasakovacích a retenčních objektů v souladu s ČSN 759010 na wavin.aspone.cz

- on-line přístup ke svým projektům
- databáze s historií
- výpočet včetně TZ, výkazu materiálu

Požadavky na minimální vzdálenosti od jiných objektů

Hodnoty bezpečných vzdáleností zasakovacích systémů Wavin od budov a jiných prvků jsou závislé na místních geologických podmínkách, jako je např. propustnost půdy, hladina podzemní vody, směr proudění podzemních vod.

Doporučené hodnoty vzdáleností

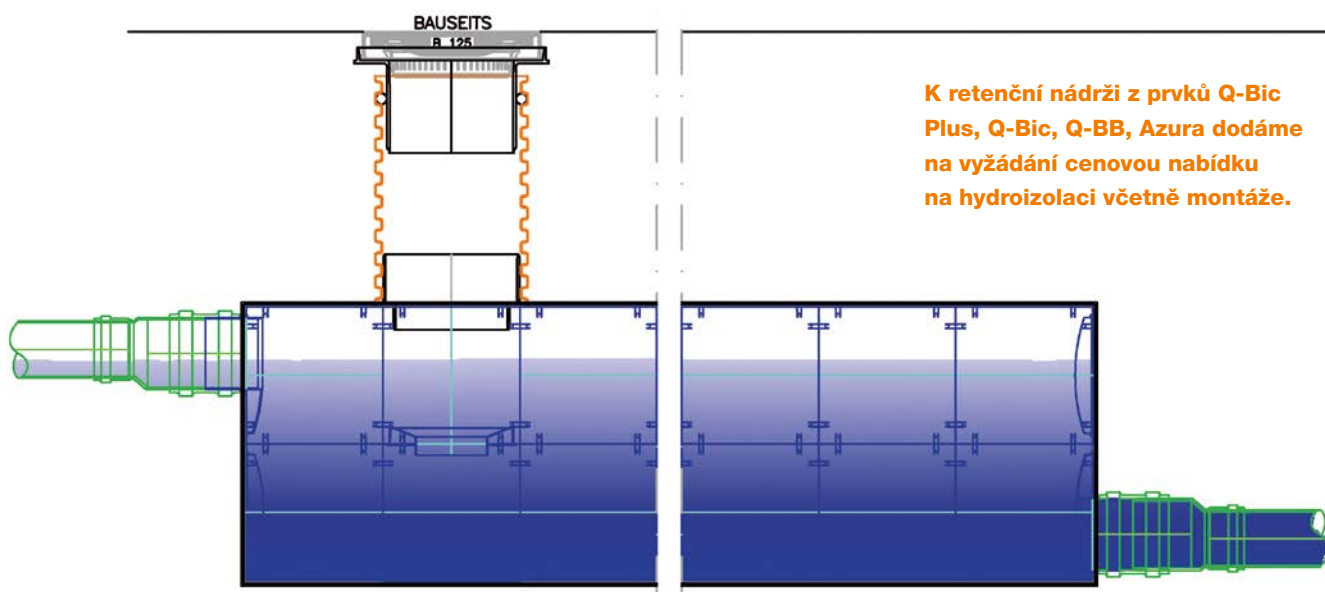
- 5 m od obytných budov, které nejsou vodotěsně izolovány
- 2 m od obytných budov, které jsou vodotěsně izolovány
- 3 m od lokálních vegetačních míst (stromy, keře apod.)
- 2 m od hranice pozemku, veřejné komunikace apod.
- 1,5 m od plynovodů a vodovodů
- 0,8 m od elektrického vedení
- 0,5 m od telekomunikačního vedení
- 1 m nad hladinou podzemní vody

Minimální vzdálenost od budov je také možné stanovit dle výpočtu uvedeného v ČSN 75 9010.

Retenční nádrže

Retenční nádrže ze systémů Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic, Wavin Q-BB a Wavin Azura

Pro vytvoření retenční nádrže z akumulčních boxů Wavin Q-Bic Plus, Wavin Q-Bic, Wavin Q-BB a Wavin Azura je nutné uvažovat s hydroizolací. Lze použít fólie PVC nebo HDPE, které se chrání z obou stran ochrannou geotextilií. Vnější vrstva geotextilie je min. 300 g/m² (doporučená 500 g/m²). Střední vrstva – hydroizolační fólie – např. PVC v min. tloušťce 1,5 mm musí být svařena specializovanou firmou, dle požadavků pro zemní tlakovou hydroizolaci. Vnitřní ochranná geotextilie 300 g/m² chrání izolační fólii z opačné strany. Na toto souvrství se ukládají boxy včetně spojek a příslušenství a následně se jednotlivé vrstvy postupně obalují a svažují. Prostupy se ukončují stahovací páskou a sponkou a sváry se ukončují záливkovou hmotou. Dokončenou retenční nádrž je nutné obsypat a hutnit tak, aby nedošlo k poškození hydroizolace nebo k vyplavání vztlakem podzemní vody.

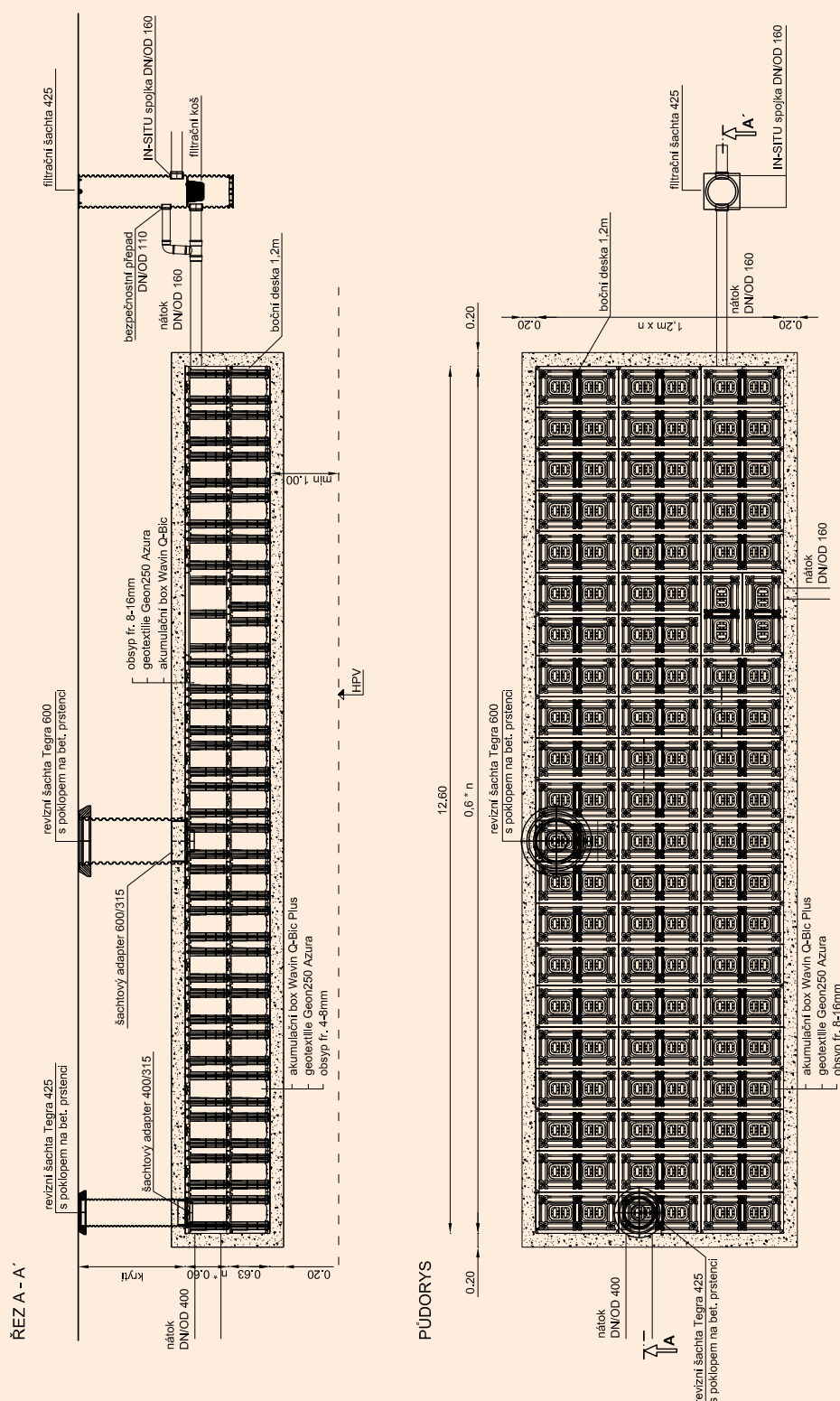


K retenční nádrži z prvků Q-Bic Plus, Q-Bic, Q-BB, Azura dodáme na vyžádání cenovou nabídku na hydroizolaci včetně montáže.

Retenční nádrž Wavin Q-Bic s revizní šachtou

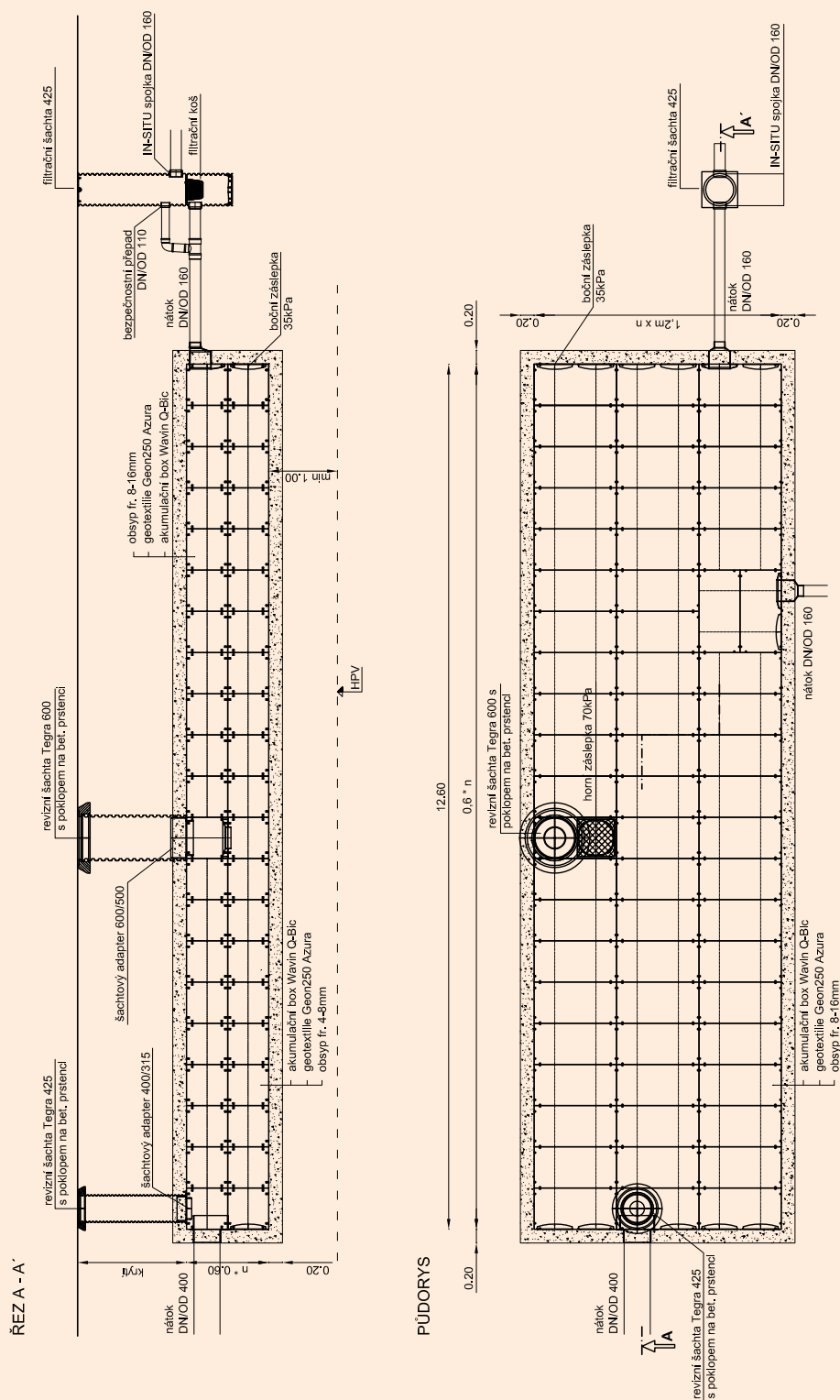
Technické náčrasy uspořádání

Wavin Q-Bic Plus vzorové uložení vsakovacího objektu

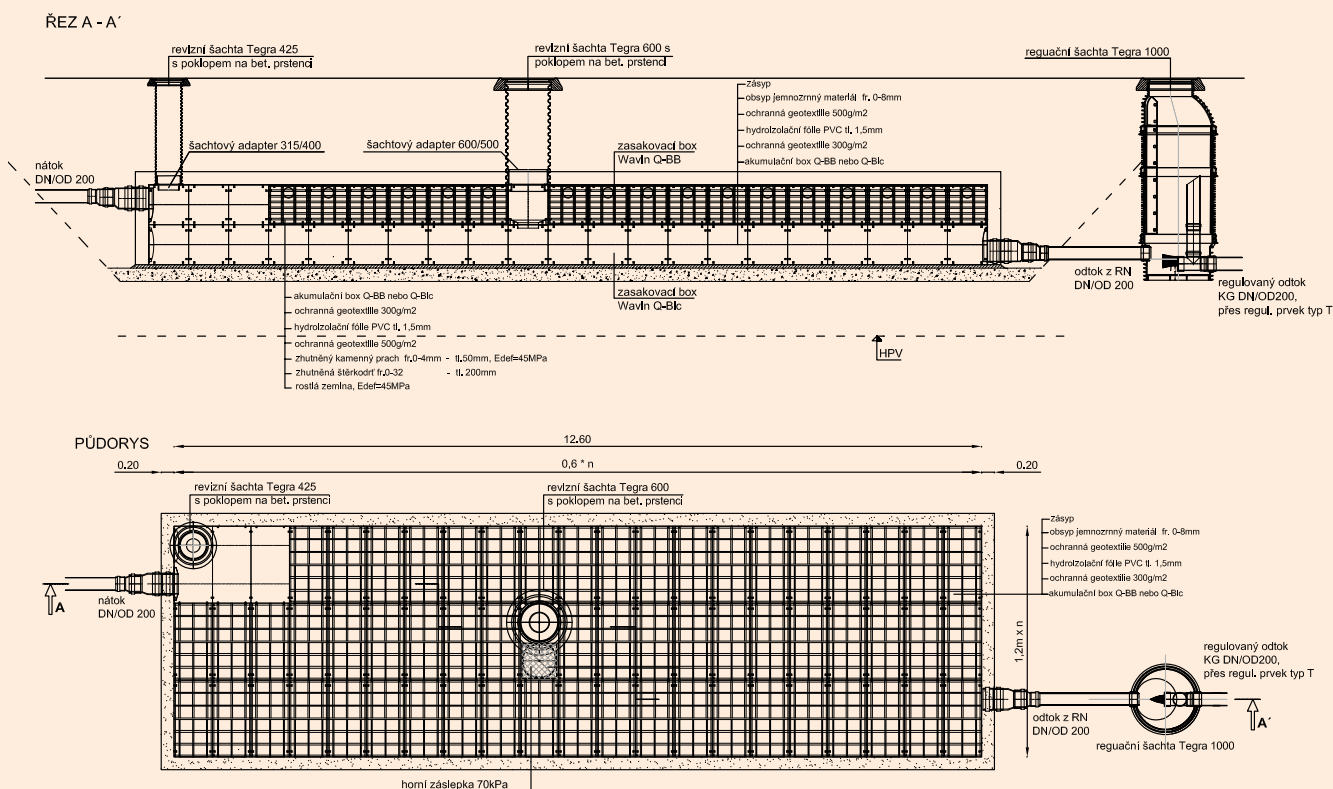


Technické náčrasy uspořádání

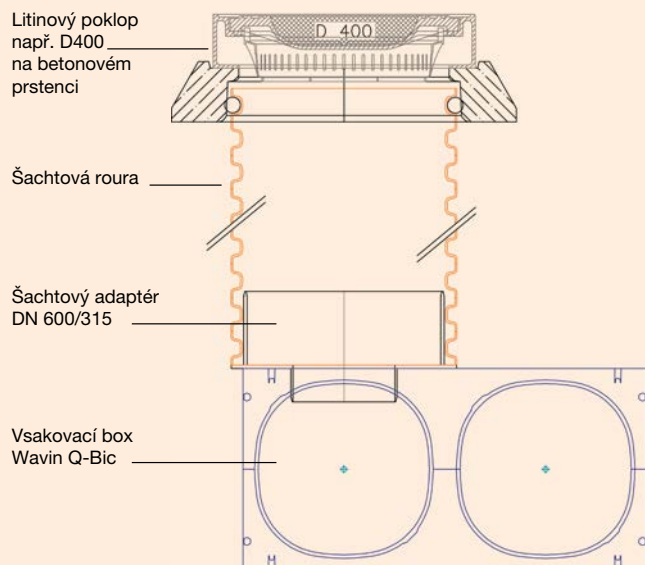
Wavin Q-Bic vzorové uložení vsakovacího objektu



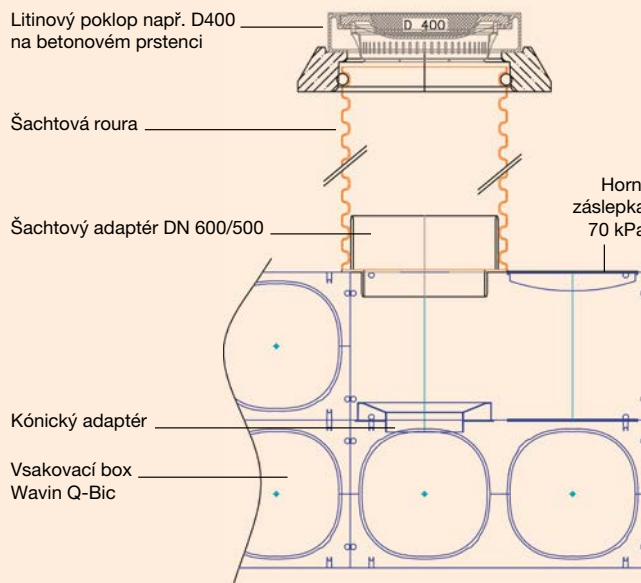
Wavin Q-Bic a Q-BB vzorové uložení retenčního objektu



Wavin Q-Bic – Napojení šachty na jednovrstvou sestavu



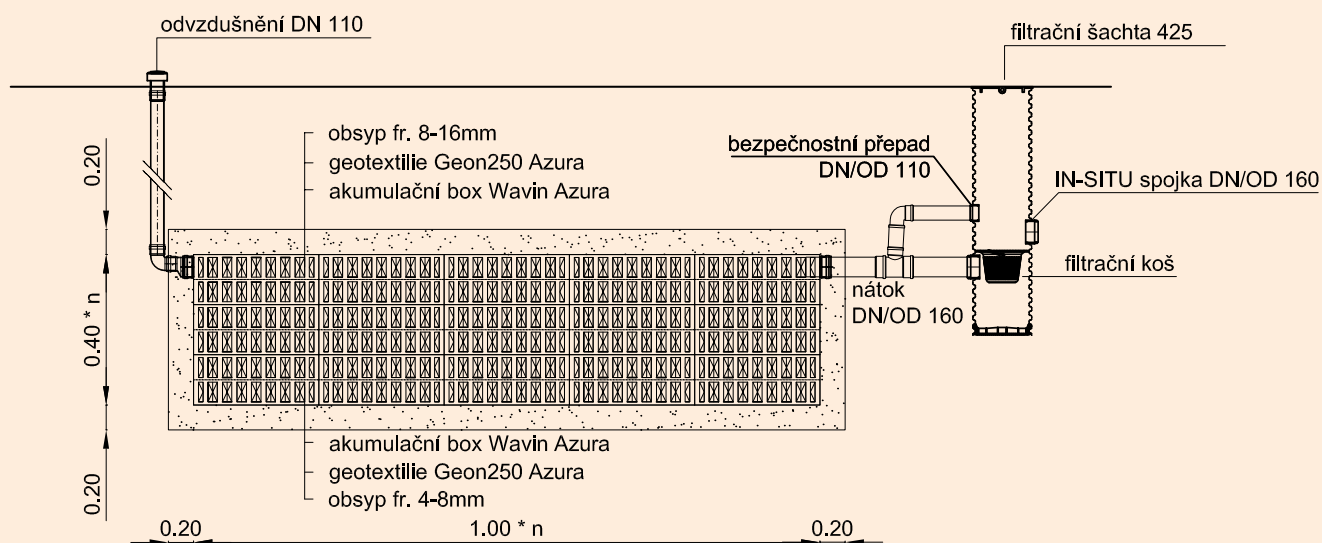
Wavin Q-Bic – Napojení šachty na vícevrstvou sestavu



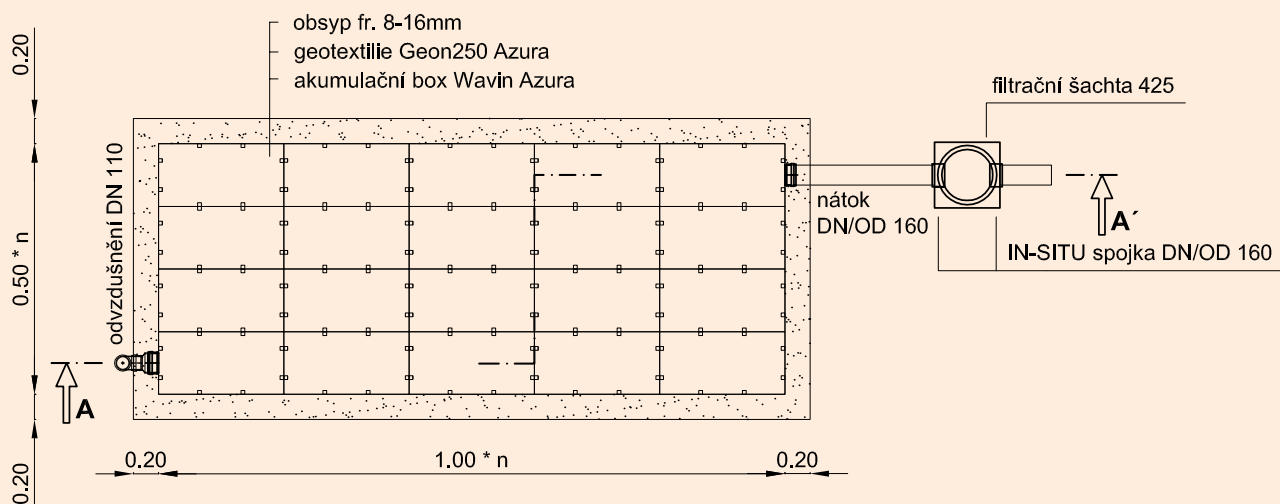
Technické náčrasy uspořádání

Vzorové uspořádání boxů Wavin Azura

PŮDORYS



ŘEZ A - A'

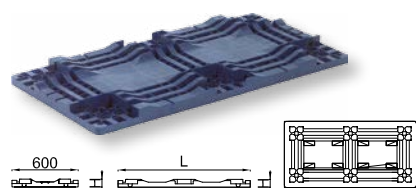


* Všechny vzorové výkresy ve formátu DWG je možné si stáhnout z Projektové podpory na www.wavin.cz

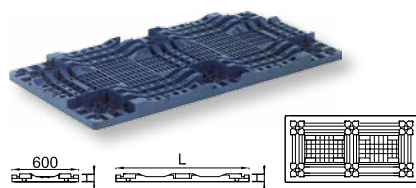
System Wavin Q-Bic Plus


Akumulační box Q-Bic Plus

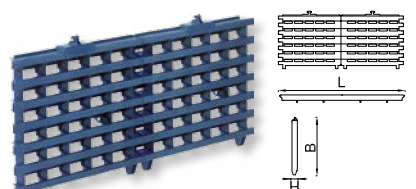
Objem l	b mm	h mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
454	600	600	1 200	14,0	LF200050W


Dno uzavřené Q-Bic Plus

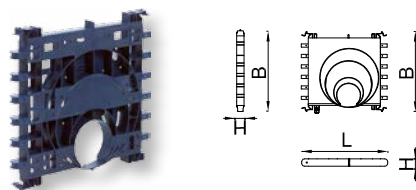
Objem l	b mm	h mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
413	600	70	1 200	1,0	LF200601W


Dno otevřené Q-Bic Plus

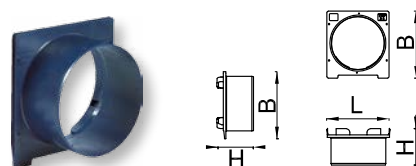
Objem l	b mm	h mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
413	600	70	1 200	1,0	LF200602W


Boční deska 1,2 m Q-Bic Plus

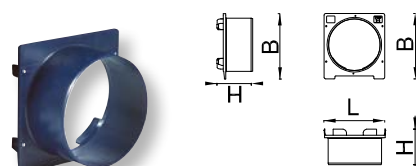
Objem l	b mm	h mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
413	600	50	1 200	1,0	LF200750W


Vstupní deska Q-Bic Plus

Objem l	b mm	h mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
413	600	50	600	0,5	LF200755W

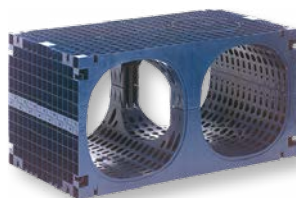

Vstupní deska DN 315 Q-Bic Plus

Objem l	b mm	h mm	L mm	KÓD
413	360	387,6	212	LF200756W

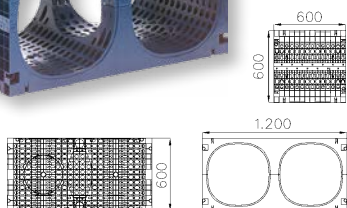

Šachtový adaptér 315 Q-Bic Plus

Objem l	b mm	h mm	L mm	KÓD
413	360	387,6	212	LF200640W

System Wavin Q-Bic a Wavin Q-BB



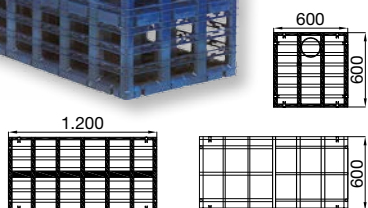
Akumulační box Q-Bic



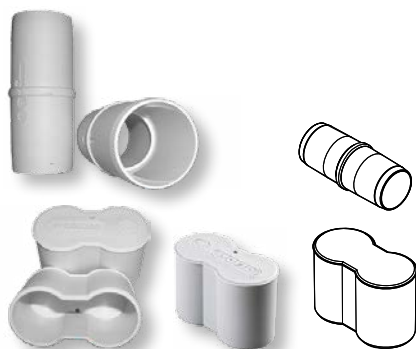
Objem l	b mm	h mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
432	600	600	1 200	19,00	LF200000W



Akumulační box Q-BB

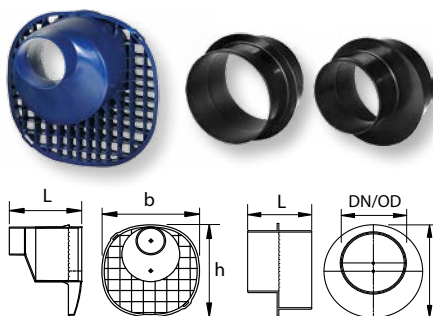


Objem l	b mm	h mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
413	600	600	1 200	17,2	LF200010W



Spojka – klip, spojka – trubka

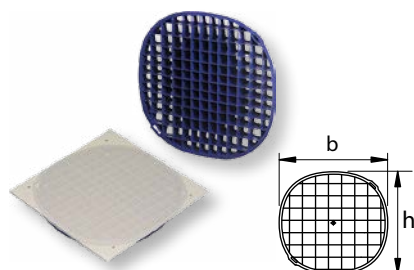
Typ	D mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
Klip			0,01	LF200800W
Trubka	37	90	0,02	LF200300W



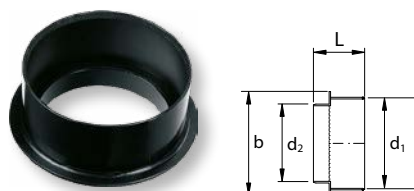
Vstupní hrdlo

DN mm	b mm	h mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
160/315	528	528	390	3,20	LF200700W
400*	600	600	390	6,20	LF200710W
500*	600	600	410	6,90	LF200720W

* vstupní hrdla odpovídají dimenzím potrubí typu KG


Záslepka

Zatížení kPa	b mm	h mm	Váha kg/ks	KÓD
35	528	528	1,80	LF200400W
70	528	528	2,65	LF200500W

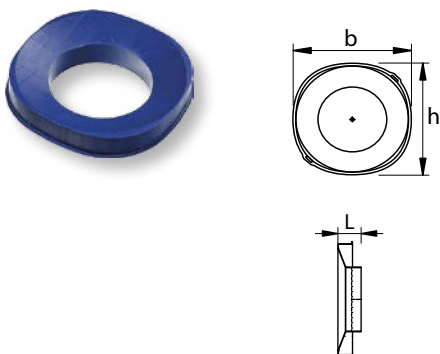

Šachtový adaptér

d ₁ /d ₂ mm	b mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
400/315*	440	210	2,60	LF200650W
600/315**	670	330	7,40	LF200660W
600/500**	670	330	6,50	LF200670W

* použití pro revizní šachtu Ø 315 nebo Tegra 425

** použití pro revizní šachtu Tegra 600

Další komponenty k sestavení revizní šachty včetně poklopů najdete v katalogu Gravitační kanalizační systémy.


Kónický adaptér

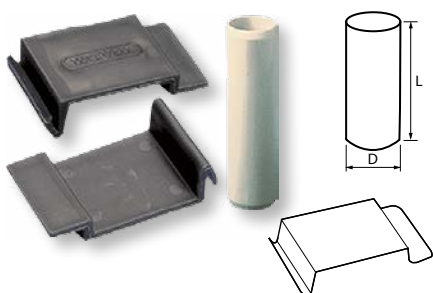
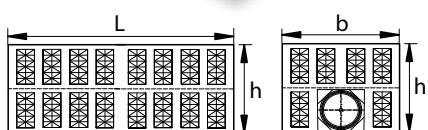
b mm	h mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
528	528	120	1,20	LF200900W

System Wavin Azura



Akumulační box

Objem l	b mm	h mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
200	500	400	1 000	8,50	LF100000W

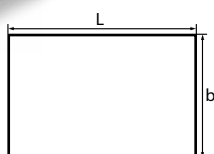


Spojka – klip, spojka – trubka

Typ	D mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
Klip			0,01	LF100800W
Trubka	32	300	0,05	LF100300W

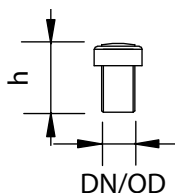


Geotextilie, hydroizolační fólie (PVC, PE)



Název	b mm	L mm	Váha kg/ks	KÓD
Geotextilie	2	3	1,47	LF100100W
Geotextilie	2	80	20,00	LF100200W
Hydroizolační fólie*				

* PVC, PE fólie tl. min. 1,5 mm. Další parametry dle konkrétních požadavků projektu



Kryt odvodušnění

DN	h mm	Váha kg/ks	KÓD
110	230	0,45	LF105100W

Wavin

X-Stream GT Perfor

Potrubí Wavin X-Stream GT Perfor vychází z hrdlovaného kanalizačního potrubí X-Stream korugované konstrukce (PP). Systém X-Stream GT Perfor je určen, do vhodných hydrogeologických podmínek, jako alternativa standardního potrubí pro dešťovou vodu. Návrh systému se řídí normou ČSN 75 9010. Touto záměnou můžeme výrazně zmenšit objem vlastního zasakovacího objektu. Perforace potrubí, v rozsahu 360°, je optimalizována pro vsakování dešťové vody. Potrubí zelené barvy je obaleno geotextilním rukávem (PP/PE) a umožňuje pokládku přímo do výkopu bez pískového lože, přičemž propustnost štěrkopískového zásypu musí dosahovat nejméně propustnosti okolního prostředí.

Potrubí se vyrábí v dimenzích od DN 500 - 800, je doplněno tvarovkami Wavin X-Stream a je ho možné kombinovat se systémem kanalizačních šachet Wavin. Potrubí je nabízeno v délkách 6 m, kruhová tuhost potrubí je SN 8.



Zasakovací šachty Wavin

Zasakovací šachty jsou vhodné do lokalit, kde ideální zasakovací podmínky jsou ve větších hloubkách a to až do 6 m. Přívodní potrubí je možné napojit do zasakovací šachty přes IN-SITU spojky. Všechny zasakovací systémy dokáží rychle jímat přítok dešťové vody a následně jej pozvolna propouštějí přes geotextilní obal boxů do okolního půdního prostředí.

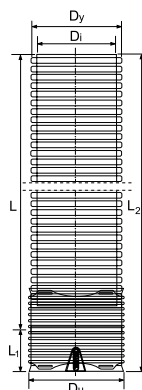
Zasakovací šachty jsou šachtové roury typu Tegra 600 a 1000 NG. Vinovec je na svém obvodu perforován a obalen geotextilním rukávem (PP/PE). Dno šachty je uzavřeno navařenou deskou. Šachta je na terénu uzavřena standardními poklopy daného průměru. Pro zasakovací šachtu Tegra 1000 NG je nutné použít přechodový konus 1000/600.

Montážní předpis, technologie pokládky a sortiment tvarovek včetně poklopů jsou popsány v katalogu Gravitační kanalizační systémy.



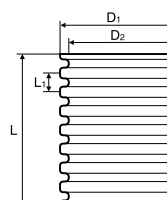
Wavin X-Stream GT

Perfor a zasakovací šachty Wavin

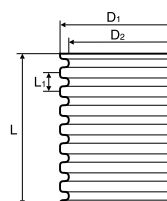

Wavin X-Stream GT Perfor, zelený s geotextilií, perforace 360° x 1,5 mm

DN	Di	Dy	Du	L	L ₁	L ₂	KÓD
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
500	499	573	654	6 000	247	6 247	LP055506W
600	593	685	751	6 000	295	6 295	LP055606W
800	781	892	985	6 000	400	6 400	LP055806W

Další položky jako odbočky, redukce, kolena, zátky a jiné naleznete v katalogu Gravitační kanalizační systémy.


Zasakovací šachta Wavin – Tegra 600

Rozměry	D ₁	D ₂	L ₁	Váha	KÓD
L	mm	mm	mm	kg/ks	
3 000	670	600	100	39,3	LP006030W


Zasakovací šachta Wavin – Tegra 1000 NG

Rozměry	D ₁	D ₂	L ₁	Váha	KÓD
L	mm	mm	mm	kg/ks	
3 000	1 004	1 108	100	85,4	LP009030W
6 000	1 004	1 108	100	170,8	LP009060W

Další položky jako IN-SITU spojky, poklopy a jiné naleznete v katalogu Gravitační kanalizační systémy.

**Návrh zasakovacího nebo retenčního objektu Vám pomůže
provést odborník firmy WAVIN Ekoplastik s.r.o.**

Systemy regulace odtoku

Výhody systému Wavin + Mosbaek Vortex

- ⌚ účinná regulace průtoku pro speciální filtry
- ⌚ vysoká provozní bezpečnost a spolehlivost
- ⌚ bez betonáže šachty
- ⌚ optimalizovaná velikost šachty
- ⌚ vírový ventil z nerezové oceli
- ⌚ snadná montáž

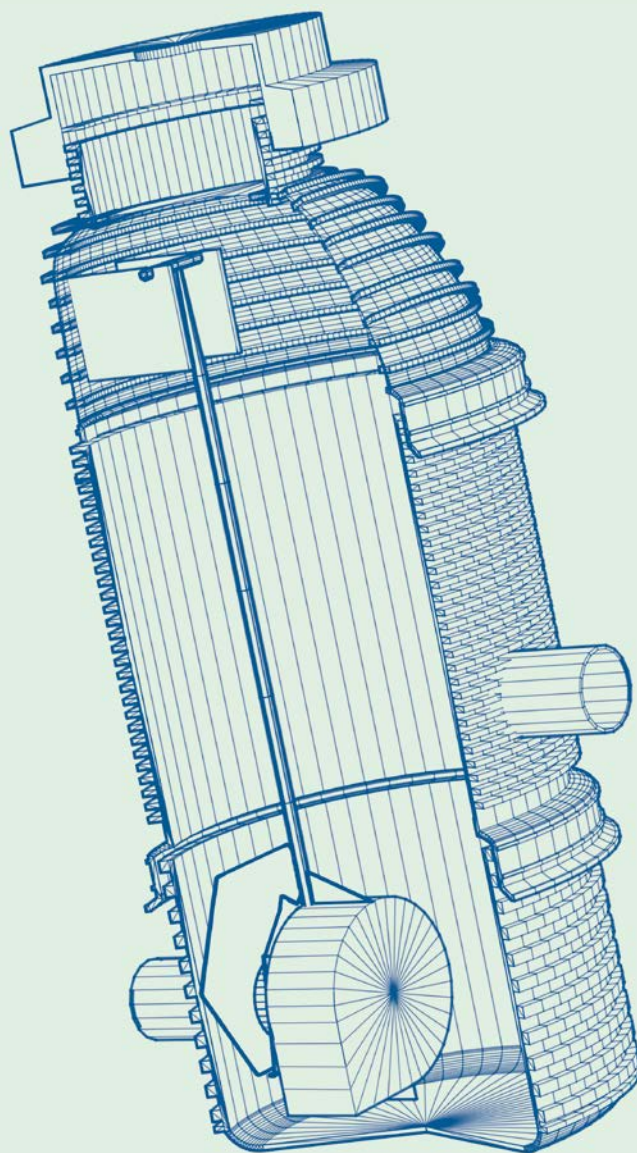
Regulační prvky

- ⌚ regulace zmenšením průtočného profilu



Wavin + Mosbaek Vortex

- ⌚ snadná údržba
- ⌚ žádné pohyblivé díly
- ⌚ menší nebezpečí ucpání díky většímu průřezu na nátok při porovnání s regulačními prvky



Regulační prvky

V lokalitách, které neumožňují zasakovat dešťové vody, je nutné dešťové vody před vypouštěním zdržet a vypouštět v povoleném množství nebo v průtocích, které nezpůsobí škody. Podmínky na přímé vypouštění dešťových vod jsou ze strany správce povodí nebo provozovatele kanalizační sítě stále zpřísněny a je tak kladen důraz na snížení průtoků v kanalizačních stokách a vodních tocích. Dešťovou vodu je nutné na pozemku investora akumulovat (např. retenční nádrže z prvků Wavin Azura nebo Q-BB) a postupně vypouštět povoleným průtokem. Vlastní regulace může probíhat dvěma základními způsoby, s různým prouděním (lineární nebo vírové proudění).

Oblasti použití a způsob fungování

Při použití filtrů nebo odlučovačů ropných látek na dešťovou vodu se musí dodržet maximální povolený průtok, aby zůstala zachována účinnost čištění.

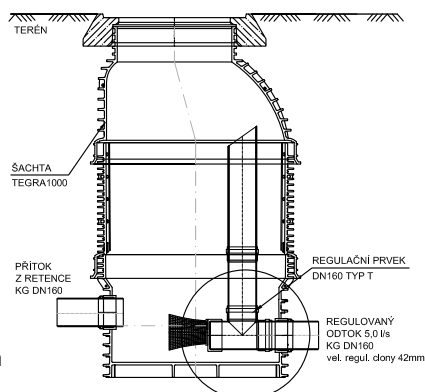
Regulační systémy přitom plní dva podstatné úkoly

1. Montáž za retenční nádrží:
zajištění konstantního předem definovaného odtoku.
2. Montáž před sedimentačně filtrační zařízení:
optimalizace čistícího výkonu zařízení a zabránění vyplavování sedimentu a nečistot.

Firma Wavin nabízí regulační prvky ve dvou různých typech konstrukce

- statické regulační prvky
- vírové regulační prvky

Pro návrh zařízení pro regulaci odtoku je nezbytné znát hodnotu maximálního povoleného odtoku (l/s), tlakovou výšku (maximální užitná výška hladiny v retenční nádrži) a dimenze přítokového potrubí do retenční nádrže. Návrh regulace, včetně výpočtu a konkrétní výkresové dokumentace pro vás na vyžádání obratem vyhotovíme.



Šachta Tegra 1000
s regulačním prvkem
DN 160 typ T – řez

Statický regulační prvek

U statického regulačního prvku se homogenní průtok média potrubím přiskrcuje přepážkou (zúžení průřezu), takže se na tomto místě rychlost zvyšuje. Vzrůst rychlosti na místě zúžení dle Bernoulliho vyrovnávání energie způsobí snížení statického tlaku. Tlaková diference, která přitom vzniká, se označuje jako účinný tlak a je mírou průtoku.

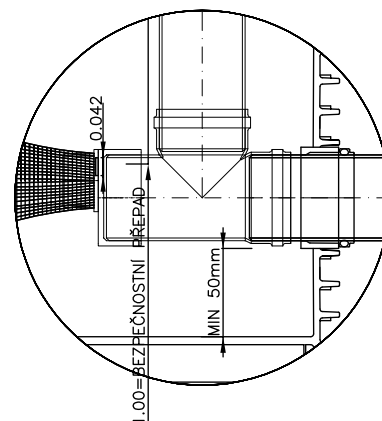
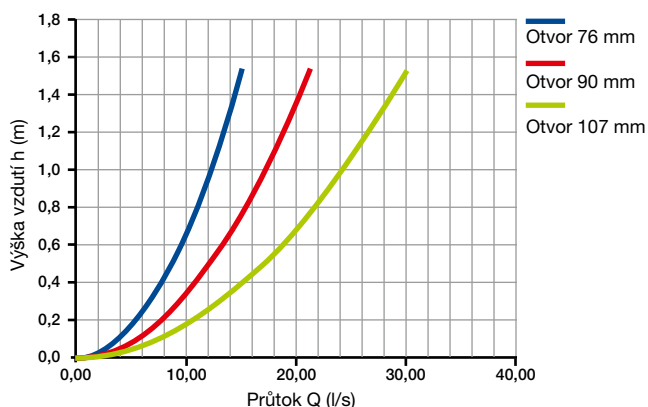
Požadovaný dimenzovaný odtok pro statické regulační prvky se s oporou v Toricelliho rovnici vypočítá následovně:

$$Q = A \cdot c \cdot \sqrt{(2 \cdot g \cdot h)}$$

kde jsou

- Q** dimenzovaný odtok v [m³/s]
A plocha průřezu přepážky = $(\pi/4 \cdot d^2)$ v [m²]
c ztrátový činitel, který zohledňuje tvar přepážky [-]
g gravitační konstanta v [m/s²]
h výška vzdutí, h_1 nebo $(h_1 - h_2)$ v [m]

Průběh odtoku při různé tlakové výšce
a průměru odtokového otvoru



Šachta Tegra 1000
s regulačním prvkem
DN 160 typ T – detail

Wavin + Mosbaek Vortex

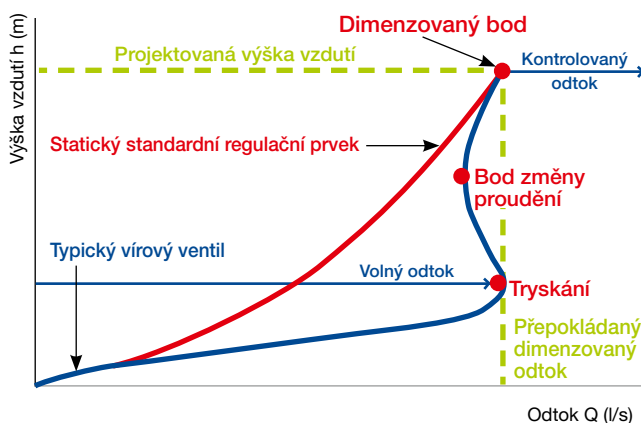
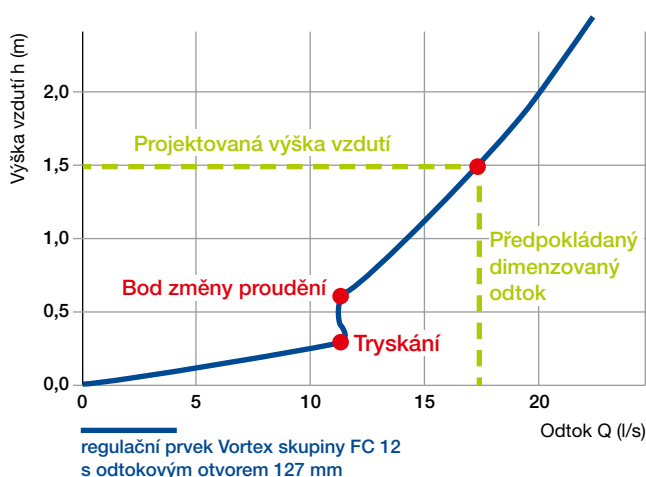
První a nejlepší

Inženýr Jorgen Mosbaek Johansen byl první, kdo využil principu vírového proudění k regulaci průtoku. Společnost Mosbaek je leader v oblasti vývoje a šířky produktového portfolia. Na tomto základě se společnost Wavin rozhodla a domluvila spolupráci s tímto výrobcem.

Mosbaek disponuje ucelenou řadou vírových ventilů, nabízí maximální podporu pro hledání ideálního řešení pro váš projekt, vysokou operativnost a řešení pro konkrétní podmínky.

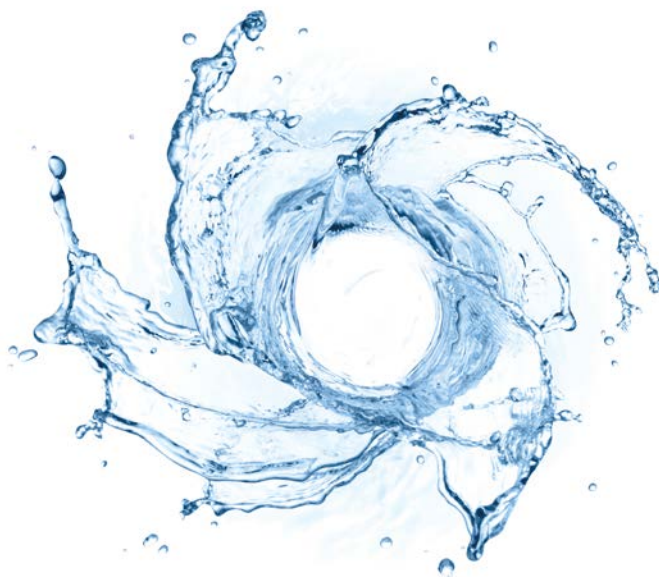
Porovnání statického regulačního prvku s vírovým regulačním prvkem umožňuje rozeznat, že mezi dimenzovaným průtokem statického regulačního prvku (červená křivka) a vírového regulačního prvku (modrá křivka) existuje rozdíl ve výšce vzduť.

Na základě toho může vírový regulátor potřebný objem retenční nádrže před regulačním prvkem snížit v závislosti na typu konstrukce až o 30 %.



Vírové ventily Wavin + Mosbaek Vortex jsou:

- ⊙ navrženy z nerezové oceli
- ⊙ bez pohyblivých částí
- ⊙ s nízkým rizikem ucpání vtokového otvoru
- ⊙ vybaveny integrovaným bezpečnostním přepadem
- ⊙ nabízeny ve třech různých konstrukcích bezpečnostního přepadu (Tornado, Typhoon, Hurricane)
- ⊙ vyráběné na míru dle požadavku projektu
- ⊙ pro regulaci odtoku od 2–35 l/s (až 80 l/s na poptávku)
- ⊙ k montáži do plastové i betonové šachty či jímky



Tornado

Konstrukce bezpečnostního přepadu u typu Tornado je z čelní strany vírového ventilu. Na konstrukci je bezpečnostní otvor, který je standardně uzavřen přepážkou, kterou je možné pomocí ocelového lanka vysunout z polohy uzavřeno. Tím dojde k vypuštění vzdušného množství vody.

Tornado je ideální do mělkých i hlubokých šachet v místech, kde je možné se při údržbě dostat k vírovému ventilu. Otevření bezpečnostního přepadu je možné pomocí táhla – ocelového lanka, které je k dispozici.



Tornado

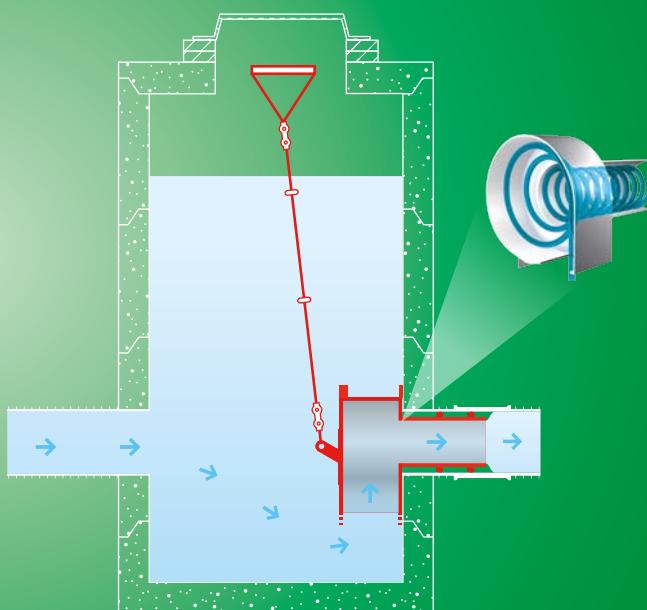
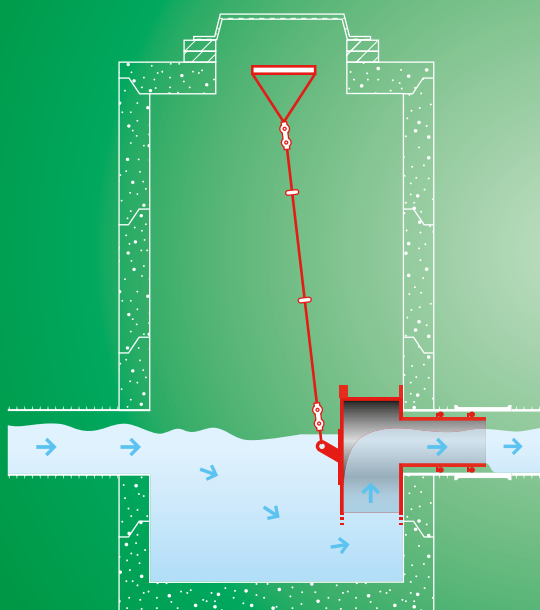
Typhoon

Jedinečná konstrukce bezpečnostního přepadu u typu Typhoon zajišťuje přetečení a nouzové vypuštění přes svislé potrubí, které je zaústěno do konstrukce za hlavní komorou vírového ventilu. Výška bezpečnostního přepadu musí korespondovat s max. vzdutím vody v systému. Pro nouzové vypuštění je nutné svislé potrubí jednoduše vysunout z pouzdra. Bezpečnostní přepad nemusí být aktivován a chrání tak plynule území nad regulační šachtou před lokálními povodněmi.



Typhoon

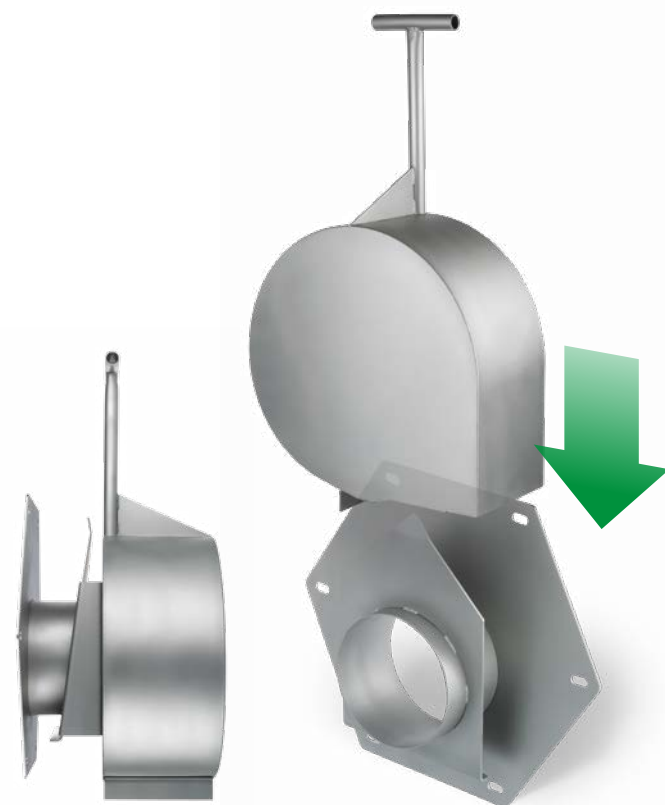
Vzorové uložení vírového ventilu Tornado v betonové šachtě



Wavin + Mosbaek Vortex

Hurricane

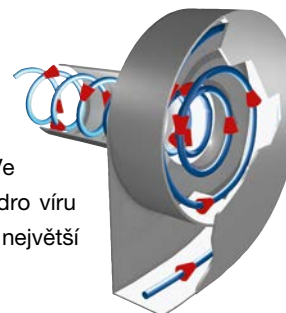
Havarijní řešení pro konstrukci Hurricane spočívá ve vysunutí tělesa vírového ventilu z pouzdra, které je pevně nainstalováno ke stěně jímky nebo šachty. Vírový ventil je uchycen přes táhlo a rukojeť a neměl by končit hlouběji než 30 cm pod poklopem. Nová aktivace regulace spočívá v opětovném zasunutí tělesa vírového ventilu zpět do pouzdra. Použití tohoto typu je vhodné do prostorů, kde není ideální přístup k odtokovému otvoru.



Hurricane

Způsob fungování vírového regulátoru

Voda proudí přítokem tangenciálního tvaru do vírové komory, kde vzniká spirálové proudění. Ve středu tohoto víření se vytvoří jádro víru naplněné vzduchem a uzavře největší část výstupu.



Vedle vysokých odtokových výkonů ve všech provozních stavech a popsané minimalizace potřebného objemu předřazené retenční nádrže uložené před regulačním prvkem mají vírové regulátory ještě další výhody:

- ⦿ Vírový regulátor nemá žádné pohyblivé díly, tím se minimalizuje opotřebení i náklady na údržbu.
- ⦿ K provozu vírových regulátorů nejsou potřeba žádné externí zdroje energie ani ovládací zařízení. Aktivují a řídí se samy pouze pomocí hydraulických procesů.
- ⦿ Velké odtokové otvory a proces samočištění zabraňují ucpání systému.
- ⦿ Regulační prvky firmy Wavin na principu vírových regulátorů jsou vyrobené z vysoce kvalitní nerezové oceli a dají se dle požadavků namontovat do stávajících šachtových systémů Tegra nebo do betonových šachet a jímek s kolmou stěnou.
- ⦿ Pomocí nastavitelného táhla, které je součástí dodávky, se regulační prvky Wavin dají snadno instalovat a v případě nutnosti také demontovat.
- ⦿ Integrovaný bezpečnostní systém různé konstrukce, chrání celý systém dešťové kanalizace.

Wavin + Mosbaek Vortex



Mosbaek Vortex – vírový ventil Tornado

Typ	Metoda montáže	Délka mm	Šířka mm	Výška mm	Váha kg	Materiál	Mezní hodnoty průtoku l	KÓD
Tornado	Čep 150	435	352	320	3,421	Nerez. ocel	2-6,5	4056574
Tornado	Čep 225	435	353	366	4,453	Nerez. ocel	2-6,5	4056575
Tornado	Čep 300	435	404	445	6,122	Nerez. ocel	2-6,5	4056576
Tornado	Deska 150	359	392	392	4,793	Nerez. ocel	2-6,5	4056590
Tornado	Deska 225	359	525	470	5,621	Nerez. ocel	2-6,5	4056591
Tornado	Deska 300	359	615	615	7,998	Nerez. ocel	2-6,5	4056592



Mosbaek Vortex – vírový ventil Hurricane

Typ	Metoda montáže	Délka mm	Šířka mm	Výška mm	Váha kg	Materiál	Mezní hodnoty průtoku l	KÓD
Hurricane	Čep 150	464	305	434	5,562	Nerez. ocel	2-6,5	4056609
Hurricane	Čep 225	380	376	542	8,839	Nerez. ocel	2-6,5	4056610
Hurricane	Čep 300	492	452	656	14,292	Nerez. ocel	2-6,5	4056611
Hurricane	Deska 150	310	392	447	6,001	Nerez. ocel	2-6,5	4056625
Hurricane	Deska 225	310	525	470	6,829	Nerez. ocel	2-6,5	4056626
Hurricane	Deska 300	310	615	615	9,206	Nerez. ocel	2-6,5	4056627



Mosbaek Vortex – vírový ventil Typhoon

Typ	Metoda montáže	Délka mm	Šířka mm	Výška mm	Váha kg	Materiál	Mezní hodnoty průtoku l/s	KÓD
Typhoon	Čep 150	528	300	361	4,148	Nerez. ocel	2-6,5	4056644
Typhoon	Čep 225	528	330	430	5,794	Nerez. ocel	2-6,5	4056645
Typhoon	Čep 300	528	404	513	7,930	Nerez. ocel	2-6,5	4056646
Typhoon	Deska 150	355	392	392	5,457	Nerez. ocel	2-6,5	4056660
Typhoon	Deska 225	355	525	470	6,285	Nerez. ocel	2-6,5	4056661
Typhoon	Deska 300	355	615	615	8,662	Nerez. ocel	2-6,5	4056662

Další průtokové skupiny jsou 3-9,5 l/s; 4-17 l/s; 4,5-19 l/s; 6-27 l/s; 8-34 l/s

Regulátory



Regulátor do plastové nebo betonové šachty

Typ	DN mm	KÓD
Regulační prvek typ T 110	110	LF101100N
Regulační prvek typ T 125	125	LF101125N
Regulační prvek typ T 160	160	LF101160N
Regulační prvek typ T 200	200	LF101200N
Regulační prvek typ T 250	250	LF101250N
Regulační prvek typ T 300	300	LF101300N

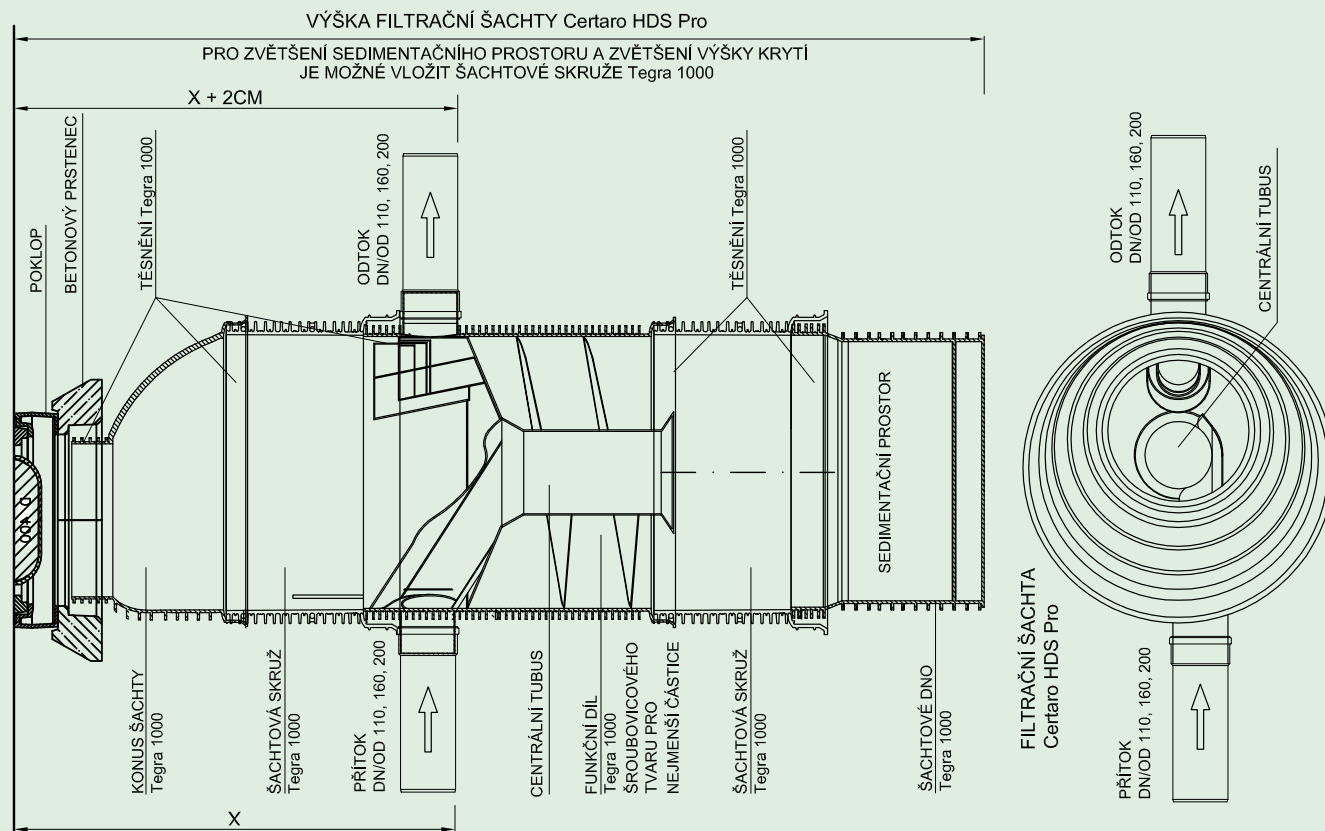
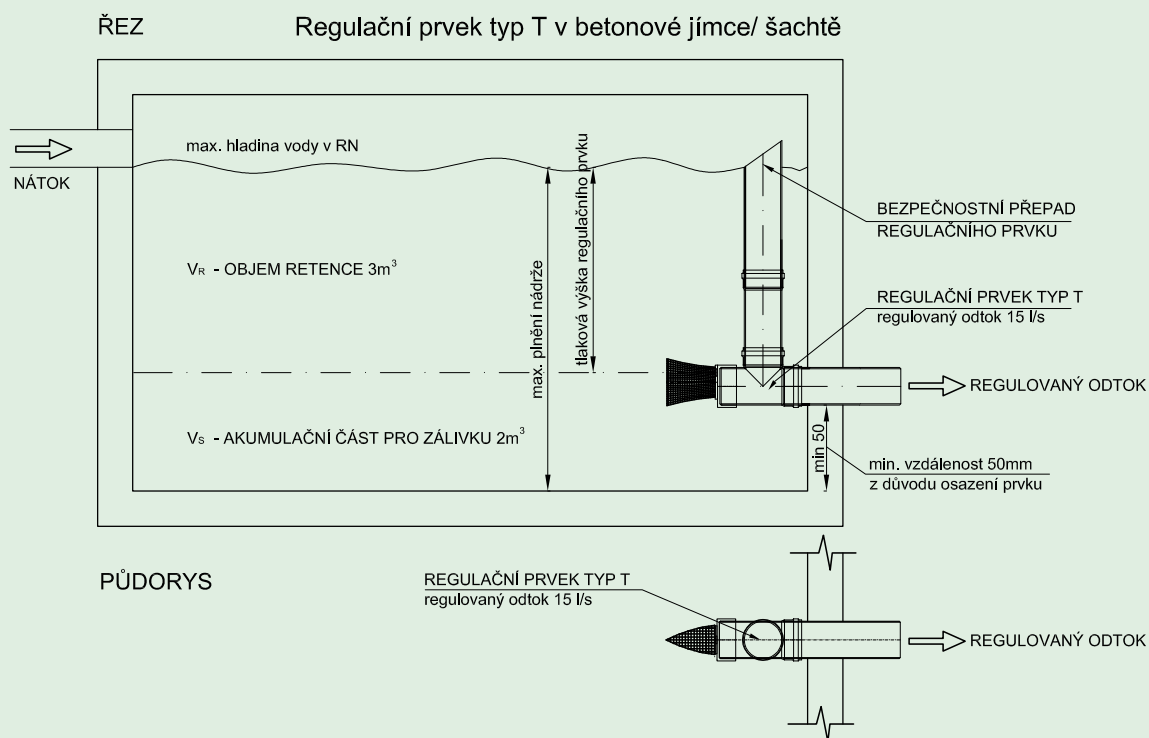


Regulátor do plastové nebo betonové šachty

Typ	DN mm	KÓD
Regulační prvek typ L 110	110	LF102100N
Regulační prvek typ L 125	125	LF102125N
Regulační prvek typ L 160	160	LF102160N
Regulační prvek typ L 200	200	LF102200N
Regulační prvek typ L 250	250	LF102250N
Regulační prvek typ L 300	300	LF102300N

Nejvhodnější regulační prvek, vírový ventil Wavin + Mosbaek Vortex nebo jiné požadované průtoky Vám pomůže vybrat odborník firmy WAVIN Ekoplastik s.r.o.

Technické náčrasy uspořádání



Reference



Penny market, prodejna potravin
Retenční nádrž o objemu 148 m³ (2 objekty)
(použit byl systém Q-Bic Plus)



Penny market, prodejna potravin
Retenční nádrž o objemu 148 m³ (2 objekty)
(použit byl systém Q-Bic Plus)



Logistic park Mstěnice
Retenční nádrž o objemu 1 700 m³
(použity byly systémy Q-Bic, Q-BB)



Logistic park Mstěnice
Retenční nádrž o objemu 1 700 m³
(použity byly systémy Q-Bic, Q-BB)



Haycint Modřany, bytové domy
Retenční nádrže – 5 objektů o celkovém objemu 85 m³
(použity byly systémy Azura, Q-Bic, Q-BB, regulace odtoku)
Developer: YIT



Haycint Modřany, bytové domy
Retenční nádrže – 5 objektů o celkovém objemu 85 m³
(použity byly systémy Azura, Q-Bic, Q-BB, regulace odtoku)
Developer: YIT

Seznamte se s naším širokým portfoliem na
www.wavin.cz



Pitná voda | Dešťová voda | Odpadní voda
Vytápění a klimatizace | Rozvody plynu

Mexichem.
Building & Infrastructure

wavin
EKOPLASTIK®
CONNECT TO BETTER

© 2017 WAVIN Ekoplastik s.r.o.

Společnost Wavin nabízí efektivní řešení nezbytných potřeb každodenního života: spolehlivou distribuci pitné vody, zpracování dešťové vody a odpadních vod na základě zásad trvale udržitelného rozvoje a ekologie.

WAVIN Ekoplastik s.r.o. | Rudeč 848 | 277 13 Kostelec nad Labem | Česká republika
Tel.: 596 136 295 | Fax: 326 983 110 | E-mail: info.cz@wavin.com | **Více informací na www.wavin.cz**

WAVIN Slovakia s.r.o. | Partizánska 73/916 | 957 01 Bánovce nad Bebravou | Slovenská republika
Tel.: +421 038 7605 895 | Fax: +421 038 7605 896 | E-mail: info.sk@wavin.com | **Více informací na www.wavin.sk**