

RAINEO

system vsakovacích zařízení STORMBOX



OBSAH

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | System RAINEO | 4 |
| | System RAINEO hospodaření s dešťovou vodou | 4 |
| | Funkce systému RAINEO | 5 |
| 2. | STORMBOX | 6 |
| 2.1. | Rozsah použití | 6 |
| 2.2. | Výhody vsakovacího zařízení STORMBOX pro uživatele | 6 |
| 2.3. | Stavba základní jednotky, technický popis systému Stormbox | 7 |
| 2.4. | Certifikace | 10 |
| 2.5. | Odpady, obaly | 10 |
| 2.6. | Značení na boxech | 10 |
| 2.7. | Požárně technické charakteristiky potrubí a obalovin | 10 |
| 3. | Projektování vsakovacích zařízení | 11 |
| 3.1. | Umístění vsakovacích zařízení | 11 |
| 3.2. | Dimenzování velikosti podzemní vsakovací galerie | 13 |
| 3.3. | Další zásady projekce | 18 |
| 3.4. | Zeminy, hutnění, geotextilie | 19 |
| 3.5. | Technická specifikace systému STORMBOX | 19 |
| 4. | Manipulace, pokládka | 21 |
| 4.1. | Doprava, skladování a manipulace | 21 |
| 4.2. | Montáž vsakovacího zařízení | 21 |
| 4.3. | Pokládka vsakovacího zařízení | 23 |
| 4.4. | Připojení potrubí do STORMBOXŮ | 24 |
| 4.5. | Pokládka a montáž nádrže k přechovávání dešťové vody (retenční nádrž) | 26 |
| 5. | Šachty vsakovacích zařízení | 27 |
| 5.1. | Vstupní šachty | 27 |
| 5.2. | Revizní šachty | 28 |
| 5.3. | Připojení boxů na šachty | 29 |
| 5.4. | Regulované zasakování | 30 |
| 6. | Provoz vsakovacího zařízení | 31 |
| 6.1. | Provoz vsakovacího zařízení | 31 |
| 6.2. | Údržba vsakovacích zařízení | 31 |
| 6.3. | Provoz v zimním období | 31 |
| 6.4. | Kontrola a čištění zařízení STORMBOX | 31 |
| 6.5. | Kontrola a čištění zařízení STORMBOX II | 32 |
| 7. | Sortiment | 33 |
| 7.1. | Komponenty vsakovací jednotky | 33 |
| 7.2. | Revizní a vstupní šachty DN 400 a DN 630 | 35 |
| 7.3. | Šachty DN 800 a DN 1000 | 40 |
| 7.4. | Doplňkový sortiment | 41 |

1. SYSTÉM RAINEO

hospodaření s dešťovou vodou

Globální změny klimatu nás stále více vystavují extrémům: na jedné straně teplotním maximům a dlouhému suchu, na druhé přívalovým deštům a záplavám.

Stále pokračující výstavba společně s prohrěšky při hospodaření s vodou způsobují velmi často nedostatek vody. Na druhé straně však záplavy přispívají k erozním jevům, znečišťování vody, zahlcování stávající kanalizační sítě a ve svém důsledku přinášejí i vyšší poplatky za dodávku pitné vody.

Nový systém Raineo® slouží k zachycování, zadržování a efektivnímu využití dešťové vody, případně k jejímu bezproblémovému vsakování do země.

Vychází z požadavků Evropské unie a splňuje nejpřísnější dnešní požadavky. Kvalita surovin a komponentů zaručuje dlouhou životnost, vysoká technická úroveň výrobků i projekce garantuje spolehlivou funkci po celé generace.

Vyhláška 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území říká v § 20 mimo jiné, že

...vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití, přitom musí být řešeno:

1. přednostně jejich vsakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování
2. jejich zadržování a regulované odvádění oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, nebo
3. není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.



FUNKCE SYSTÉMU RAINEO:

Zachycování dešťové vody

ze střech, silnic, parkovišť a dalších ploch městských aglomerací, průmyslových i sportovních areálů, letišť atd. K tomu slouží liniová či bodová drenáž nebo uliční vpusti.



Transport dešťové vody

pomocí některého ze široké nabídky kanalizačních potrubí o různé stavbě a kruhové tuhosti, s využitím kvalitních šachet různé konstrukce a velikosti.



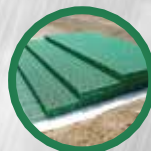
Čištění dešťové vody

zahrnující nabídku separace mechanických nečistot, olejů a ropných látek, případně tuků a těžkých kovů.



Shromažďování dešťové vody

pro další efektivní využití nebo její vsakování do zeminy s využitím osvědčeného modulárního systému STORM-BOX, případně podzemních nádrží.



Přístup do potrubí, filtrů

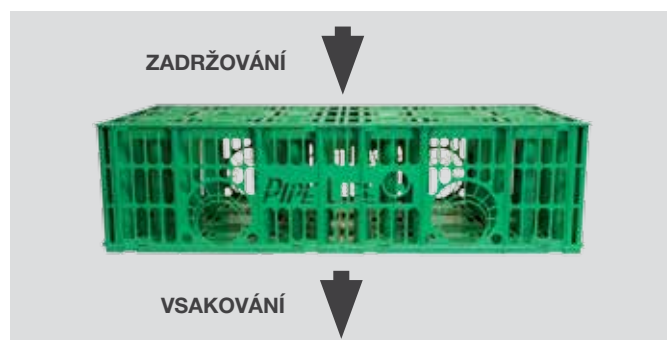
a dalších komponentů pro čištění, kontrolu a údržbu. Je umožněn inspekčními otvory, přístupovými šachtami a konstrukcí všemi směry čistitelných jednotek STORMBOX.



2. STORMBOX

Základním prvkem systému STORMBOX je vsakovací jednotka, která v kombinaci s dalšími prvky vsakovacího systému umožní zadržení nebo zpožděné vsakování srážkové vody. Tento stavebnicový systém lze přizpůsobit požadavkům zákazníka, intenzitě srážek, vlastnostem zeminy i prostorovým poměrům staveniště.

1. Při použití vhodné nepropustné fólie vytvoří zařízení STORMBOX staticky i prostorově výhodnou nádrž. Vodu lze použít například pro zavlažování.
2. Za použití vhodné geotextilie lze nechat vodu postupně zasakovat.



2.1. Rozsah použití

Systém STORMBOX se používá k zachycování a vsakování dešťové vody ze střech obytných budov i technických objektů, dále dvorů, skladovacích a manipulačních ploch. Při vsakování potenciálně kontaminovaných vod je nutno respektovat TNV 75 9011. Systém rovněž není dovoleno použít pro odpadní vodu (splašky)!

Vsakování může kromě splnění zákonných požadavků přinést také výraznou úsporu na platbách stočného, při zadržování vody pro další použití přináší úspory na platbách vodného.

2.2. Výhody vsakovacího zařízení STORMBOX pro uživatele

Vsakování může přinést výraznou úsporu na platbách stočného, při zadržování vody pro další použití přináší úspory na platbách vodného.

Systém Stormbox je mnohem účinnější než šterkové drenáže (trativody) nebo vsakovací potrubí. Je současně hospodárnější, protože jeho instalace vyžaduje podstatně menší rozsah zemních prací.

Má **užitečný objem 3 x větší**, než má odvodňovací příkop stejných rozměrů se šterkovou drtí. (Stormbox 206 l proti cca 75 l u šterku).

Stavebnicový systém Stormbox lze jednoduše přizpůsobit místním podmínkám, jeho extrémně otevřená struktura je ideální pro rychlé vsakování.

Systém Stormbox nezabírá prakticky žádnou nadzemní plochu (odvětrání lze řešit různým způsobem). Může proto být umístěn například pod parkovou částí bez stromů, pod parkovišti osobních automobilů nebo např. pod hřištěm. Plocha nad vsakem může být esteticky upravena dle potřeb uživatele.

Jednotky Stormbox lze pokládat ručně, bez potřeby techniky, kterou vyžaduje výstavba trativodu se šterkem. Na rozdíl od sypaného šterku se při zabahnění dá **jednoduše a opakovaně čistit**.

| Výhody pro použití | Výhody pro nákup a montáž |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Užitečný objem cca 96 % | Nízká váha |
| Velký vsakovací povrch 59 % | Variabilita připojení (DN 100 – 500) |
| Velká prostorová účinnost | Připojení shora i boční |
| Nejvyšší plošná účinnost | Optimální modulová stavba |
| Velká pevnost ve všech směrech | Prostorová variabilita |
| Extrémně pevné spojení jednotek | Jednoduchá montáž a spojování |
| Čistitelné všemi směry (vysokotlak) | Jednoduché krácení |
| Dlouhá životnost | |

Proč STORMBOX?

STORMBOX nahrazuje trativod naplněný štěrkem. Trativod má přitom jímací kapacitu jen 30 %, ale výkopový objem kolem 0,68 m³ (proti 0,21 m³ u STORMBOXU). Tříkrát vyšší objem výkopu znamená, že pro trativod je potřeba nejen vykopat třikrát více zeminy, ale většinou ji ještě odvézt ze stavby. K naplnění prostorově větší rýhy štěrkového trativodu je také třeba nakoupit a přivést stejné množství nového kvalitního filtračního materiálu, což u boxů odpadá. Mnohem vyšší cena zemních prací, nákupu a dovozu štěrku, delší doba instalace, případně i nemožnost čistit u klasického trativodu znamená, že pořízení, instalace a provoz systému STORMBOX vychází velmi levně, přitom je i ekologicky příznivý.

Jeden vsakovací box nahrazuje také asi 30 m (60 m u typu II) drenážní trubky PVC-U o průměru 100 mm, přitom vyžaduje menší objem výkopu.

Vsakovací galerie STORMBOX má tvar hranolu, proto má ve srovnání s někdy používanými útvary tvaru tunelu při stejném objemu zemních prací o cca 30 % vyšší kapacitu. Jednotky STORMBOX lze také používat ve více vrstvách, což tunelová zařízení neumožní.

2.3. Stavba základní jednotky, technický popis systému STORMBOX

Vsakovací jednotka STORMBOX je vyrobena z vysoce kvalitního polypropylénu. **K výrobě není používán recyklovaný PP. Boxy a podkladové desky mají zelenou barvu.** Stormbox je konstruován pro značné zatížení ve směru horizontálním a především vertikálním. Velká svislá zatížení nesou **masivní válcové pilíře.**

Při infiltraci se systém používá ve spojení s geotextilií, která zabraňuje znečištění boxů jemnými částicemi. **Boxy jsou odolné korozi v běžných i agresivních zeminách,** odolají složkám kyselých dešťů i elektrochemické korozi, nehijí, a díky trvale hladkým stěnám mají minimální sklon ke tvorbě nánosů či usazenin.

Životnost boxů je v rámci běžných zvyklostí stanovena na minimálně 50 let. Plast se však v běžných zeminách a vodách, které připadají v úvahu pro vsakování, chemicky nemění, proto lze při běžném zatížení předpokládat dobu života i ve stovkách let. Pro praxi je však rozhodující **skutečná doba funkčnosti systému.** Ta záleží především na stupni znečištění vstupující vody a na kvalitě údržby (čištění).

2.3.1. Polypropylén

Polypropylén je termoplastický materiál. Vyznačuje širokým rozsahem tepelné odolnosti a především velkou pružností a houževnatostí.

To zaručuje velmi dobrou odolnost proti nárazům a deformacím - je prakticky nezničitelný.

Polypropylén je odolný působení dešťových vod a všech běžných složek zeminy. Odolává plísním, bakteriím, v zemi nehijí a nerozkládá se.

Ve stavebnictví je velmi oblíbený pro dlouhou životnost.

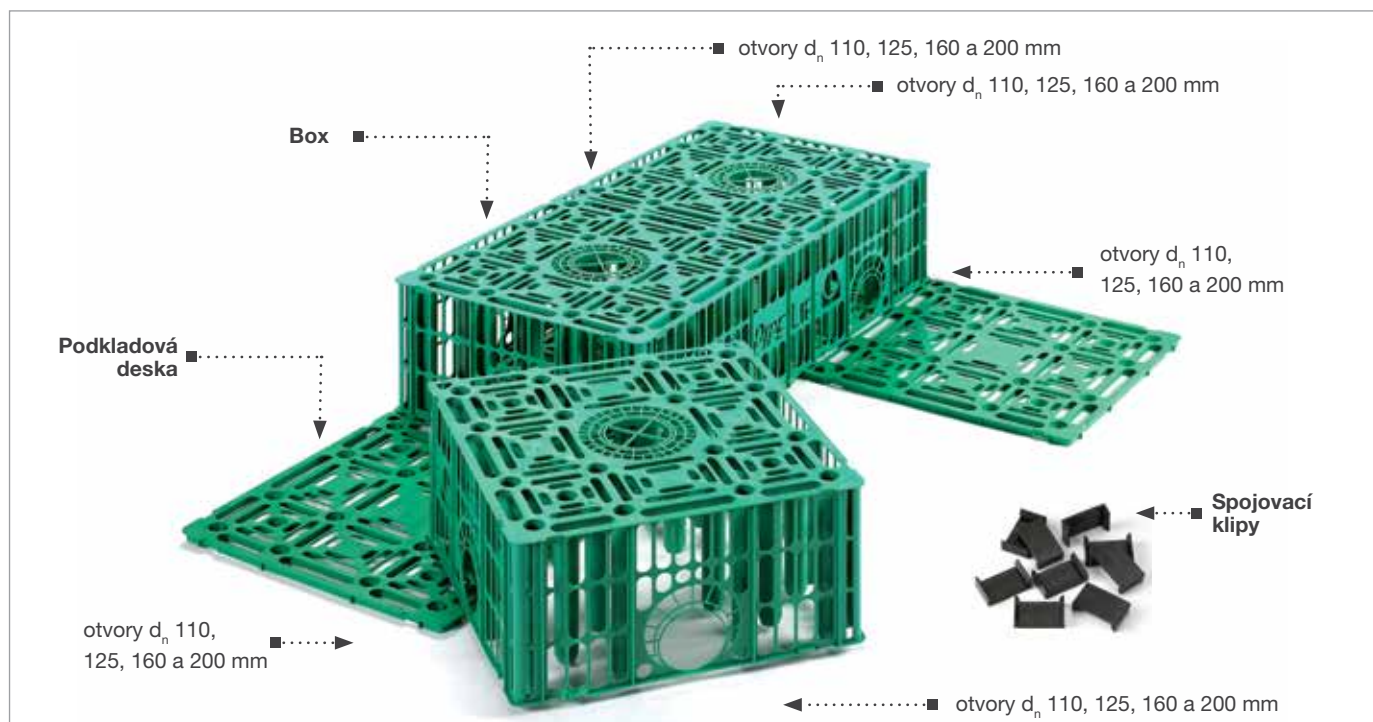
PP je nejedovatý, trubky neobsahují žádné škodlivé přísady. **Je plně recyklovatelný.** Při eventuálním skládkování PP nezamožuje ovzduší, podzemní vody ani zeminu, produkty jeho hoření ohrožují životní prostředí méně, než např. dřevo hořící za stejných podmínek. Vzhledem ke snadné recyklaci však spalování ani skládkování PP není rozumnou ekologickou alternativou jeho likvidace.

Poznámka: Také materiál geotextilií je převážně polypropylén.

Některé materiálové vlastnosti PP:

| | |
|---|------------------------|
| Střední specifická hmotnost | 0,91 g/cm ³ |
| Střední hodnota modulu pružnosti | 1200 - 1300 MPa |
| Koeficient teplotní roztažnosti | 0,15 mm/mK |
| Tažnost | 800 % |
| Tepelná vodivost | 0,24 W/K.m |
| Tavný index MFI 230/5 | 1,5 g/10 min. |

2.3.2. STORMBOX



Komponenty boxu a další technický popis

| | STORMBOX | podkladová deska | spojovací klip |
|-----------------------------------|--|--|----------------|
| Části boxu | | | |
| Rozměr [mm] | 1200 x 600 x 300 | 1200 x 600 x 20 | 36,5 x 21,5 |
| Hmotnost [kg] | 8 | 1,7 | 0,01 |
| Materiál, barva | Polypropylén, zelená RAL 6024 | | |
| Celkový využitelný prostor | 216/206 litrů | | |
| Objemová účinnost | > 95,5 % | | |
| Vtokové otvory | horizontální připojení <ul style="list-style-type: none"> ■ DN 200 ■ DN 160 ■ DN 125 ■ DN 110 | vertikální připojení <ul style="list-style-type: none"> ■ DN 200 ■ DN 125 ■ DN 110 ■ DN 150 | |
| Doplňkové materiály | geotextilie (použití při vsakování); nepropustná fólie (použití při zadržování vody) | | |
| Životnost | min. 50 let | | |
| Nosnost boxu (okamžitá) | 600 kN/m ² | | |
| Max. hloubka uložení | bez dopravního zatížení 3,9 m (= poloha dna) | | |

Boxy se spojují klipy z polypropylénu do stabilních vsakovacích galerií. **Boční připojení** lze provést trubkami DN 100 - 125 - 150, připojení shora lze realizovat i v DN 200. S pomocí adaptérů lze připojit potrubí do DN 500 (při minimální výšce 2 boxů).

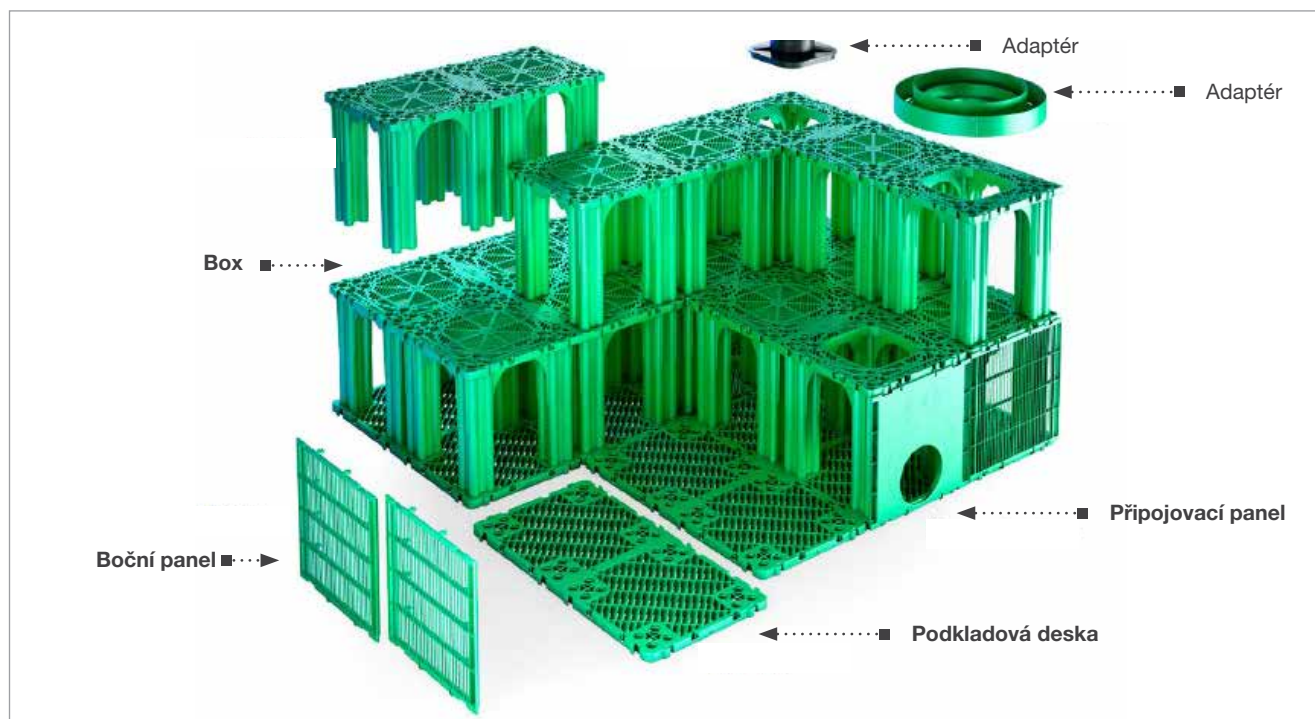
Jednotky STORMBOX jsou standardně dodávány pro DN 100, větší otvory lze jednoduše a přesně přeřezat – jsou na boxu předznačeny, podobně jako místo pro půlení boxu.

Uspořádání vstupních otvorů dovoluje kontrolu a čištění celé sestavené galerie ve všech směrech (certifikováno).

Velká plocha otvorů v bočních stěnách (kolem 59 % plochy) zaručuje velmi výhodné podmínky pro vsakování dešťové vody.

Výška boxu 300 mm byla zvolena proto, aby systém byl pokud možno vhodný i pro oblasti s vysokou hladinou podzemní vody.

2.3.3. STORMBOX II



Komponenty boxu a další technický popis

| | STORMBOX II | podkladová deska | Boční panel | Připojovací panel |
|-----------------------------------|--|-------------------|--|-------------------|
| Části boxu | | | | |
| Rozměr [mm] | 1200 x 600 x 600 | 1200 x 600 x 35,5 | 60 x 60 x 25 | 60 x 60 x 25 |
| Hmotnost [kg] | 14,4 | 3,7 | 1,1 | 1,4 |
| Materiál, barva | Polypropylén, zelená RAL 6024 | | | |
| Celkový využitelný prostor | 432/412,6 litrů | | | |
| Objemová účinnost | > 95,5 % | | | |
| Vtokové otvory | horizontální připojení DN 400 DN 300 DN 250 DN 200 DN 150 | | vertikální připojení DN 200 DN 400 DN 600 | |
| Doplňkové materiály | geotextilie (použití při vsakování); nepropustná fólie (použití při zadržování vody) | | | |
| Životnost | min. 50 let | | | |
| Nosnost boxu (okamžitá) | 600 kN/m ² | | | |
| Max. hloubka uložení | bez dopravního zatížení 3,9 m (= poloha dna) | | | |

Modulová konstrukce STORMBOX II usnadňuje a zrychluje montáž.

Základní prvkem je box o velikosti 1200x600x600 mm, pevnost a stabilitu zaručuje 8 pilířů, spojuje se stejně jako dno integrovanými patentovanými zámky. První řada boxů se klade na dno, další řady pak již bez dna. Po obvodu galerie jsou instalovány boční panely na zasouvací panty.

Dno i boční panely mají informativní značení směru čištění, šikmé žebrování odráží proud vody při vysokotlakém čištění a zabraňuje poškození geotextilie.

Systém lze napojit k inženýrským sítím potrubím DN150 až DN400 přes boční připojovací panel, který se instaluje na zasouvací panty místo bočního panelu, vrchní napojení je pak přes adaptéry DN200, 400 a 630.

2.4. Certifikace

System STORMBOX byl certifikován:

- Nezávislým institutem KIWA podle normy BRL 52 250, (Holandsko, zátěžové testy, certifikát č. K 54088/01).
- Nezávislým certifikačním institutem ITB dle požadavků souvisejících norem (Polsko, certifikát č. AT-15-7731/2008).
- Společností IBAK - certifikát prokazuje průchodnost a možnost kontroly celé galerie Stormboxů ve všech směrech.
- OFI Technologie & Innovation GmbH (Rakousko, certifikát č. 403 388-4).

Společnost Pipelife Czech s.r.o. má certifikován systém řízení jakosti podle ČSN EN ISO 9001, systém environmentálního managementu podle ČSN EN ISO 14 001 a systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50 001.



2.5. Odpady, obaly

Všechny materiály použité pro balení výrobků Pipelife Czech, s.r.o. jsou zařazeny do kategorie „O“ - ostatní odpady.

Pro zabezpečení zpětného odběru obalů uzavřela firma Pipelife Czech smlouvu se společností Eko-kom a.s., klientské číslo EK – F00020655.

2.6. Značení na boxech

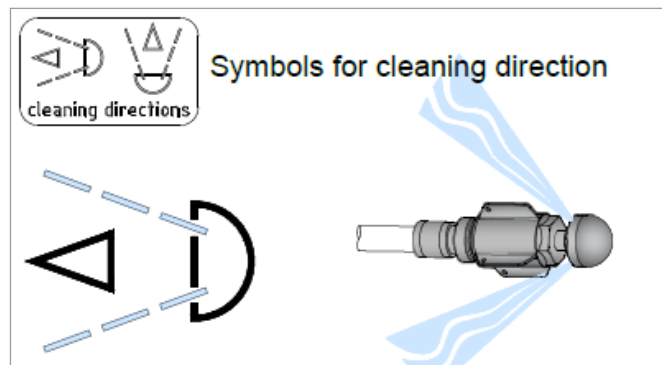
STORMBOX

- Ve struktuře boční stěny je vylisován nápis Pipelife.
- Na horní straně je uvedena recyklační značka.
- Na boku výrobce, datum výroby, materiál, recyklační, objem.



STORMBOX II

- Na boku je vyznačeno logo Pipelife, recyklační značka, objem.
- Na podkladové desce a bočních panelech je vyznačen směr čištění.



2.7. Požárně technické charakteristiky potrubí a obalovin

| Veličina | Jednotka | Materiál potrubí | Pomocný materiál | |
|-------------------|-------------------|----------------------|--|--|
| | | PP | Papírové obaly | Smrkové dřevo (palety) |
| Teplota vzplanutí | °C | 360 | 275 | 360 |
| Teplota vznícení | °C | 390 | 427 | 370 |
| Výhřevnost | MJ/kg | 44–46 | 10,3–16,2 | 17,8 |
| Spec. hmotnost | kg/m ³ | 910 | 1200 | 550 |
| Vhodné hasivo | | voda, pěna prášek | voda se smáčedlem střední, lehká pěna | voda, vod. mlha střední, lehká pěna |

3. Projektování vsakovacích zařízení

Pro projektování vsakovacích zařízení platí mimojiné i tyto normy:

Tuzemské

ČSN 75 9010 Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod
 ČSN EN 1610 Stavba a zkoušky kanalizačních potrubí;
 P ENV 1046 Systémy potrubních vedení z umělých hmot – systémy přepravy vody nebo odpadů mimo konstrukci budov - Praxe instalace pod i nad zemí;
 ČSN EN 1295-1 Statické výpočty potrubí položených v zemi, v různých podmínkách zatížení. Část 1: Všeobecné požadavky;
 TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami

Zahraniční

PN-B-10736:1999. Zemní práce. Otevřené výkopy pro vodovodní a kanalizační potrubí. Technické podmínky provedení; ATV-A 118E „Hydraulic Dimensioning and Verification of Drainage Systems”.
 DWA-A 138 „Planung, Bau und. Betrieb von Anlagen zur Versickerung.von.Niederschlangswasser”.
 DIN 1989-1 „Rainwater harvesting systems - Part 1: Planning installation operation and maintenance”.
 DIN 1989-3 „Rainwater harvesting systems – Part 3: Collection tanks for rainwater:”
 ISSO 70-1 „Omgaan met hemelwater binnen de perceelgrens”.
 BRL 52250 „Kunststof infiltratiesystemen voor hemelwater”.

3.1. Umístění vsakovacích zařízení

Při plánování výstavby vsakovacího systému je nutno vzít v úvahu místní geologické podmínky, především propustnost zeminy, jež má podstatný vliv na velikost a provedení infiltračního zařízení. Je nutná znalost maximální výšky podzemní vody. Infiltrace ve starší zástavbě může někdy způsobit nečekané zvýšení její hladiny. Problémy mohou vzniknout také při nekoordinované projekci vsaků u blízko položených domků s menší rozlohou pozemků.

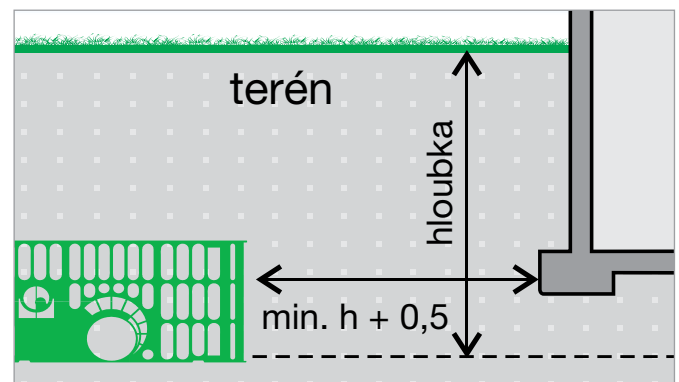
V místě vsaku se nesmí vyskytovat vrstvy s vyluhovatelnými, ekologicky závadnými sedimenty nebo staré ekologické zátěže (odpady, skládky apod.), kde je vsakování zakázáno.

Pro obsypy systému nesmí být použit kontaminovaný materiál!

3.1.1. Minimální vzdálenost od budov, objektů

Vsakovací systém nesmí být příčinou škod na budovách, proto je nutno prověřit existenci a polohu propustných a nepropustných vrstev v okolí základů budovy. Poblíž budov, které nemají izolaci odolnou tlakové vodě, nemají být systémy umístovány v zásypové oblasti základů, sklepů apod.

Minimální vodorovná vzdálenost se stanoví podle ČSN EN 75 9010, přílohy C. Podle německého předpisu DWA-A 138 je to 1,5 násobek hloubky zásypu stavební jámy (u staré zástavby, kde tento údaj není k dispozici je možno použít hodnotu $h + 0,5$ m, kde h = hloubka základů). U budov s izolací odolnou tlakové vodě je tato vzdálenost méně kritická, nesmí však dojít k ohrožení statiky budov. Nové budovy v blízkém okolí rozsáhlejších vsakovacích systémů by pokud možno neměly mít podzemní patra.



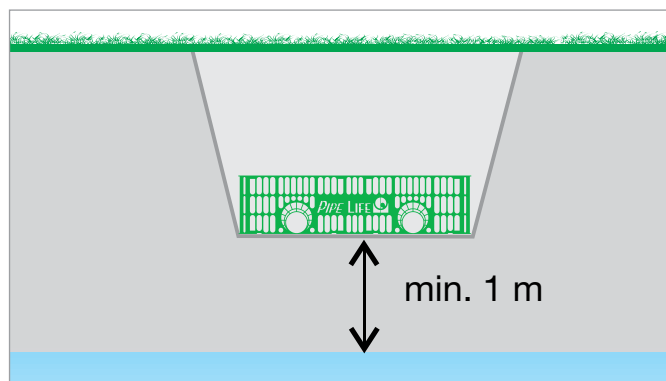
Ve svahu se vsakovací zařízení umísťují přednostně pod
Doporučená minimální vzdálenost vsakovacích boxů od budovy a jiných objektů:

| | |
|-------|--|
| 2 m | od budovy s izolací |
| 5 m | od budovy bez izolace |
| 3 m | od stromů a vegetace s mechanicky agresivním kořenovým systémem (vzdálenost od průměru koruny vzrostlého stromu) |
| 2 m | od hranice pozemku (může podléhat místním úpravám) |
| 1,5 m | od vodovodních a plynových potrubí |
| 0,8 m | od energetických kabelů |
| 0,5 m | od telekomunikačních kabelů |

budovu. Systém svou funkcí nemá negativně ovlivnit kvalitu okolních pozemků, nesmí např. přílišným zasakováním srážkových vod způsobit destabilizaci svahu. (Pozor u zemin, jejichž stabilita závisí na obsahu vlhkosti!)

3.1.2. Minimální vzdálenost od hladiny spodní vody

Podle ČSN 75 9010 by dno vsakovacího zařízení mělo být **minimálně 1 metr nad maximální hladinou podzemní vody (HPV)**, změna je možná pouze ve výjimečných případech a po geologickém průzkumu. Při kladném vyjádření hydrologa lze výjimečně snížit až na 0,5 m (viz ČSN 75 9010).



Přihlédne-li se k doporučenému umístění vsakovacího objektu v nezámrazné hloubce, měla by **optimální HPV ležet nejméně 2 m pod terénem**. V tomto případě je velmi příznivá malá stavební výška STORMBOXU.

Stanovení výšky hladiny podzemní vody doporučujeme provádět v období četnějších srážek (jaro, podzim), protože v letním období se její hladina často snižuje o významnou hodnotu. Při rozhodování o umístění vsaku je dobré zkontrolovat rovněž hladinu vody v nejbližších studních.

Minimální výška zásypu nad boxy závisí na jejich plánovaném zatížení a již zmíněné nezámrazné hloubce (boxy lze případně izolovat vrstvou vhodné (nenavlhavé) izolační hmoty o tloušťce minimálně 200 mm).

3.1.3. Statika vsakovacího systému, hloubka uložení

Pevnostní údaje jednotek STORMBOX

Maximální krátkodobá pevnost STORMBOX:

≤ 600 kN/m² pro svislé zatížení

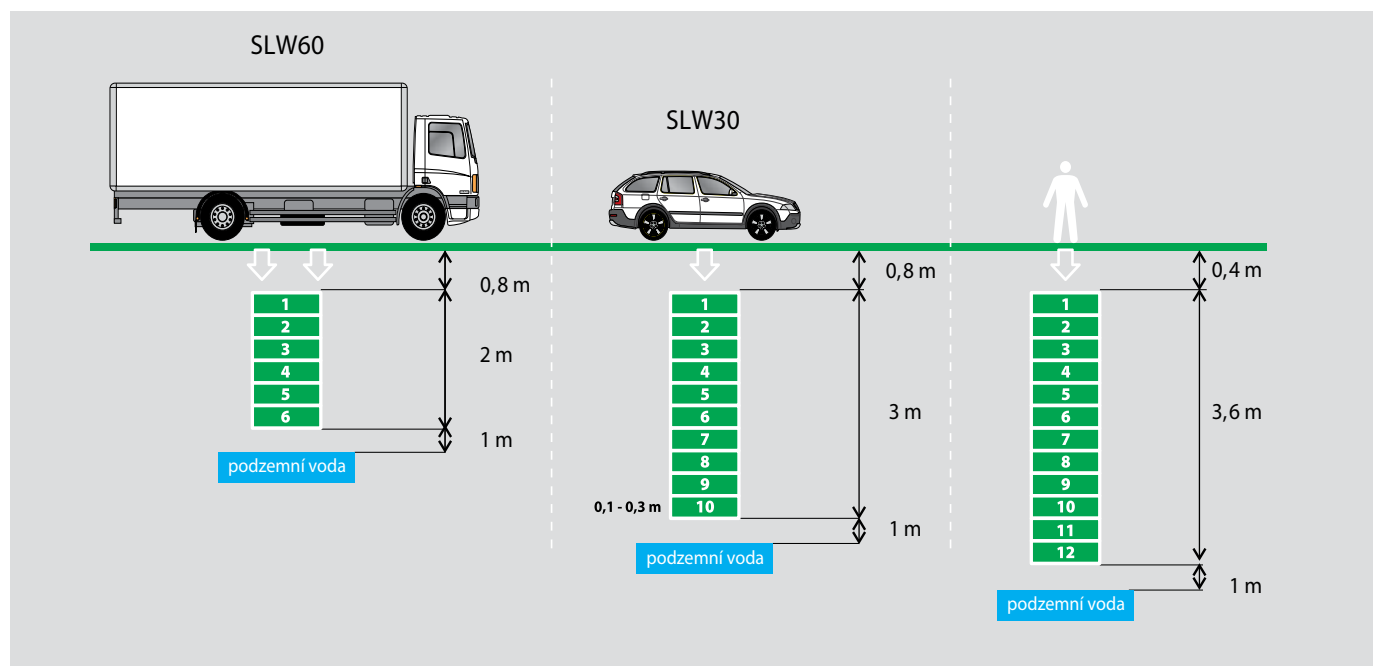
≤ 115 kN/m² pro boční zatížení

Maximální krátkodobá pevnost STORMBOX II:

≤ 600 kN/m² pro svislé zatížení

≤ 100 kN/m² pro boční zatížení

Minimální výška krytí a hloubka uložení STORMBOX a STORMBOX II dle zatížení:



Pipelife může na základě Vašich údajů zpracovat statické posouzení systému Raineo/Stormbox v daných podmínkách.

3.2. Dimenzování velikosti podzemní vsakovací galerie

Před zahájením projektových prací na vsakovacím systému musí být rozhodnuto o tom, jakou funkci mají boxy plnit:

1. infiltrace vody do půdy
2. zadržení vody pro další využití
3. zadržování první vlny odtékání vody (vlastník nebo provozovatel kanalizace povolí odvádět určité množství vody do kanalizace; pro případ, kdy není stanoven dovolený regulovaný odtok, uvádí TNV 75 9011 nejvýše 3 l/s. ha, pro **jednotlivá zařízení HDV** s ohledem na funkčnost udává **min. 0,5 l/s**)

Vsakovací systém se navrhuje podle:

- Velikosti a sklonu odvodněných ploch (velikost nedlážděné plochy, zahrady, střechy).
- Charakteru a materiálu střech, chodníků, vozovky.
- Dovolené četnosti přeplavení (= důležitosti objektu).
- Charakteru zeminy (koeficientu vsaku), počtu a tloušťce pohlcujících vrstev pod galerií i v okolí systému.
- Znalosti hloubky výskytu podzemní vody.
- Znalosti srážkového úhrnu a průběhu srážek.
- Možné kontaminace anorganickými materiály (střechy), organickými polutanty (parkoviště, průmyslové areály, výjimečně i ovzduší) charakterem odpadních vod, jsou-li vsakovány (parametry domovní čističky).
- Rozměrových parametrů projektu (využitelná šířka, hloubka, délka objektu HDV, poloha vhodných vrstev pro vsak).
- Údajů o přítoku vod z jiných zdrojů a o maximálním povolený regulovaný odtok při vypouštění do kanalizace.

Výsledkem je pak navržení optimálních hodnot:

- projektovaného objemu
- projektované šířky, výšky a délky,
- doby vyprázdnění galerie (mezi 6 až 72 hodinami)
- počtu boxů, podkladových desek a klipů
- množství geotextilie pro galerii
- eventuálního kotvení objektu HDV při retenci
- (případně nutných opatření pro vyčištění vody před vsakem)

Vsakovat nelze

- v zeminách s k_v pod 1×10^{-7}
- pokud by došlo k ohrožení budov (sklepy)
- pokud jsou ohroženy podzemní vody pro pitné účely
- při hladině podzemní vody méně než 1 m pode dnem vsakovací galerie
- pokud by mohla být narušena stabilita svahů

3.2.1. Rychlost vsakování, vhodnost zemin

Úroveň vsakování je závislá na druhu zemního prostředí, zrnitosti a struktuře zeminy. Rychlost infiltrace je v zemině nasycené vodou (saturované) vyšší než v zemině suché.

Orientační údaje o vhodnosti zemin pro vsakování

| | |
|---------------------------------------|---|
| Velmi dobrá | kameninové drtě, štěrky, hrubozrnné a rovnoměrně zrnité písky |
| Dobrá | různozrnné a středně zrnité písky |
| Střední | drobnozrnné písky, spraš |
| Malá | prachové písky, hlinité písky, písčité kaly |
| Většinou nevhodná | hlíny, naplaveniny, jílovce, písčité jíly |
| Nevhodná - nepropustné horniny | nepropustné horniny jako jíly, jílovité břidlice a slíny |

Údaje v tabulce jsou velmi všeobecné.

Při konkrétních výpočtech se musí použít **koeficient vsaku k_v** , který je definován jako rychlost infiltrace vody do zeminy ve vsakovacím zařízení za atmosférického tlaku při hydraulickém sklonu $L = 1$.

Pro kvalitní výpočet je rozhodující praktické **stanovení skutečné hodnoty koeficientu vsaku postupem podle normy ČSN 75 9010** (bod 4.10.7.1. a příloha G). Vzhledem k charakteru zemin na našem území používá totiž ČSN 75 9010 jiná kritéria než v Evropě frekventovaný předpis DWA-A 138. Výsledky získané postupy podle těchto předpisů se v některých případech mohou značně lišit.

POZOR: Koeficient vsaku nelze zaměňovat s koeficientem hydraulické vodivosti ani se součinitelem infiltrace. K_v se dle charakteru zeminy mění v rozsahu několika řádů, proto je přesné stanovení jeho hodnoty alfou i omegou funkce vsakovacího zařízení. Mění se také podle polohy jednotlivých vrstev zeminy!

V České Republice je poměrně hodně lokalit, kde je vsakování velmi pomalé až nemožné, proto je zkoušky nutno provádět velmi pečlivě. Doporučujeme použít služeb **hydrogeologa**, vyplatí se to i u malého rodinného domku.

Pro velký možný rozptyl a časté nejasnosti neuvádí ČSN 75 9010 záměrně ani přibližné hodnoty k_v pro typické druhy zemin, jaké lze občas najít v populárních publikacích. *V nouzi lze vyzkoušet některé z orientačních postupů hodnocení vsakování, které lze najít na různých webových stránkách, nebo sáhnout k historickým datům. Upozorňujeme však opakovaně, že tyto údaje většinou neodpovídají hodnotám, zjištěným dle ČSN!*

3.2.2. Pravděpodobnost přeplavení

Při plánování vsakovací galerie musí projektant vzít v úvahu důležitost okolních ploch a souvisejících objektů a podle ní určit míru rizika přeplavení daného systému. Periodicitu srážek pro výpočet lze dle ČSN 75 9010 volit následovně:

n = 0,2 pětiletá voda

- Při přetečení vsakovacího zařízení může srážková voda odtékat po povrchu terénu nebo přepadovým zařízením mimo budovy nebo podzemní dopravní zařízení.
- Při zpětném vzduťi v dešťové kanalizaci je možný odtok vody po povrchu terénu nebo přepadovým zařízením mimo budovy nebo podzemní dopravní zařízení.
- Prostory odvodněné do dešťové kanalizace jsou chráněny proti vniknutí vzduťé vody polohou nebo technickým opatřením.

n = 0,1 desetiletá voda

- Volí se, pokud není splněna některá z podmínek pro n = 0,2.

Srážkové tabulky pro 22 lokalit v ČR a pro periodicitu přeplavení 0,1 a 0,2 obsahují **tabulky A1 a A2 v ČSN 75 9010**. Lze vycházet i z údajů ČHMÚ. Případnou odchylnou návrhovou hodnotu periodicity srážek většinou přesně stanovuje generel odvodnění, případně se vychází ze spolehlivosti protipovodňové ochrany.

Při návrhu vsaku pomocí **dlouhodobé simulace srážek v dané oblasti** musí dle ČSN 75 9010 být k dispozici místně platné validované srážkové řady pro minimálně 10 let při $n = 0,2$ a minimálně 20 let při $n = 0,1$. Údaje je nutno doložit, včetně uvedení autora.

Zvláštní ohled se má brát např. na významné podzemní objekty, nízko založená obchodní centra, dopravní zařízení aj.

Poznámka: Používané podklady mají **statistický charakter**, tj. v praxi může dojít k odchylkám. Při návrhu zařízení je nutno uvědomit si, že ojedinělé zaplavení určitého areálu může vyvolat domněnku, že systém je navržen nebo vybudován špatně. Zatopením podzemních garáží či jiných objektů zase může dojít i ke vzniku pojistných škod, opět s podezřením na špatně odvedenou práci projektanta nebo montážní firmy. Obyvatelstvo v okolí vsakovacích zařízení by proto mělo být informováno o tom, že ani správně a podle normy navržené zařízení není naprosto jisté proti občasnému přeplavení a také o důsledcích zanedbané údržby.

Při komplexních návrzích pro výstavbu se vliv dovoleného přeplavení dá kompenzovat řadou dispozičních řešení, případně drobných stavebních úprav, které zabrání vniknutí vody do vybraných objektů.

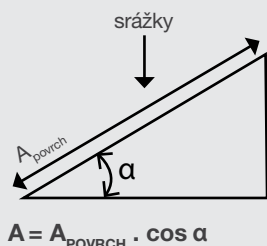
V současné době se mění charakter srážek, což by měl projektant rovněž vzít v úvahu.



3.2.3. Odvodňovaná plocha

$$A_{\text{red}} = A \cdot \psi \text{ [m}^2\text{]}$$

A_{red} redukovaný průmět odvodňované plochy v m²
 A půdorysný průmět odvodňované plochy A v m²
 ψ součinitel odtoku pro určitý druh povrchu



(Např. u střechy je A_{povrch} roven ploše střechy (krytiny) a α úhel, který svírá střecha s vodorovnou rovinou.)

Součinitel povrchového odtoku ψ vyjadřuje poměr množství dešťové vody, která odtéká z dané plochy, k množství, které na tuto plochu spadlo. ψ nabývá maximální hodnoty 1, a je funkcí kvality povrchu.

Hodnoty součinitele odtoku pro různé druhy povrchů určuje tabulka 1 v ČSN 75 9010. U některých intenzivně využívaných travnatých ploch, jako jsou například hřiště, je možno předpokládat snížení účinnosti vsaku na části plochy.

| Druh odvodňované plochy Druh úpravy povrchu dle ČSN 759010 | Sklon povrchu | | |
|--|---|--------------------------|--------------------------|
| | do 1 % | 1 % až 5 % | nad 5 % |
| | Součinitel odtoku srážkových povrchových vod (ψ) | | |
| Střechy s nepropustnou horní vrstvou (plech, břidlice) | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Střechy s nepropustnou horní vrstvou o ploše větší než 10 000 m ² | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Střechy s propustnou horní vrstvou (vegetační střechy) | 0,4 až 0,7 ¹⁾ | 0,4 až 0,7 ¹⁾ | 0,5 až 0,7 ¹⁾ |
| Střechy s vrstvou kačírku na nepropustné vrstvě | 0,7 až 0,9 ¹⁾ | 0,7 až 0,9 ¹⁾ | 0,8 až 0,9 ¹⁾ |
| Asfaltové a betonové plochy, dlažby se záhlvkou spár | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| Dlažby s pískovými spárami | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| Upravené štěrkové plochy | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| Plocha ze zatravnovacích / vsakovacích tvárníc | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| Sady, hřiště | 0,1 | 0,15 | 0,2 |
| Zatravněné plochy | 0,05 | 0,1 | 0,15 |

1) Při rostoucí tloušťce vegetační vrstvy se hodnota snižuje.

3.2.4. Vsakovací plocha

Je tvořena celkovou plochou v m², s níž se voda v zařízení stýká, a na níž může dojít ke vsakování. Podle měnicí se výšky hladiny nebývá konstantní v čase.

Pro podzemní vsakovací zařízení ji lze odhadnout na zhruba:

$A_{\text{vsak}} = 0,2 A_{\text{red}}$ (rozmezí cca 0,1 až 0,3 A_{red} , pro hodnoty k_v pod 10^{-5} m/s se doporučuje navrhovanou plochu zvětšit).

Podrobnější údaje viz ČSN 75 90 10.

Velikost vsakovací plochy, proto i rychlost vsakování, se při stejném objemu vsakovacího zařízení může lišit podle jeho geometrie. Hydraulicky výhodněji vychází dlouhá úzká galerie s malou stavební výškou, ne vždy je však možné takové uspořádání použít.

3.2.5. Vsakovaný odtok

$$Q_{\text{vsak}} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}}$$

f součinitel bezpečnosti vsaku, doporučená hodnota $f = 2$
 A_{vsak} vsakovací plocha vsakovací galerie [m²]
 k_v koeficient vsaku [m. s⁻¹]

Součinitel bezpečnosti vsaku zohledňuje mimo jiné předpokládané změny vsakovacího prostředí s časem.

POZOR: Koeficient vsaku nelze zaměňovat s koeficientem hydraulické vodivosti ani se součinitelem infiltrace.

Stanovení k_v viz ČSN 759010, bod 4.10.7.

3.2.6. Objem vsakovacího zařízení

Vsakovací systém musí zaručit zadržení srážek, které dopadly na projektovanou plochu A. Volbu užitečného objemu vsakovací galerie je třeba provést pro nejméně příznivou situaci, prakticky pro srážky s trváním od 5 minut do 120 minut a od 4 do 72 hodin.

Ve shodě s ČSN 75 9010 je třeba objem galerie zvolit tak, aby v závislosti na intenzitě a době trvání deště zaručil spolehlivost i při určitém stupni přetížení. Pro větší než návrhové srážky lze použít vhodný bezpečnostní přeliv na povrch terénu, nebo se souhlasem správců i přepadové potrubí do vodního toku nebo kanalizace.

V době vzniklých potíží bývá problém často i v kanalizační síti, proto přepadové potrubí musí být jištěno **armaturou proti zpětnému vzduťi**.

Pro retenční objem podzemní vsakovací galerie platí vztah:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad [m^3]$$

- h_d návrhový úhm srážek s dobou trvání t_c a periodicitou podle 3.2.2.
 A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy v m^2
 f součinitel bezpečnosti vsaku, doporučená hodnota $f = 2$
 k_v koeficient vsaku [$m \cdot s^{-1}$]
 A_{vsak} celková vsakovací plocha zařízení [m^2]
 A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových) [m^2]
 t_c doba trvání srážky určité periodicity v minutách

Pro zařízení s regulovaným odtokem platí obdobný vztah:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \left(\frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} + Q_{odtok} \right) \cdot t_c \cdot 60 \quad [m^3]$$

Q_{odtok} je hodnota povoleného odtoku do vodního toku nebo kanalizace [m^3/s]

Hodnoty (h_d pro dané t_c a n) pro návrhové srážky viz tabulky A1 a A2 v ČSN 759010.

Počet jednotek STORMBOX pro vypočtený retenční objem je možné určit ze vztahu:

$$n = \frac{V_{vz}}{V} \quad [ks]$$

- n počet boxů
 V_{vz} retenční objem vsakovacího zařízení [m^3]
 V netto objem jednotky STORMBOX, (0,206 m^3)

Orientačně lze velikost vsakovací galerie stanovit i podle následující tabulky:

Objem vsakovací galerie v m^3 v závislosti na ploše odvodněné nepropustné plochy a druhu vsakovací zeminy.

| Půdní typ | Odvodněná plocha v m^{2*} | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 |
| Hrubý písek s jemným štěrkem | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 |
| Hrubý písek | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 5,0 |
| Jemný písek | 2,0 | 3,0 | 6,0 | 9,0 | 12 |
| Velmi jemný písek | 3,0 | 7,0 | 11 | 15 | 19 |
| Hlinitý písek | 5,0 | 10 | 15 | 20 | 26 |

*Předpoklady:

- šikmá nepropustná střecha (tašky, plech, eternit)
- mírné až „střední“ dešťové pásmo
- pravděpodobnost přeplavení 5 let
- bez výtoku do kanalizace

Údaje tabulky mají vysloveně orientační charakter. Nenahrazují výpočet pro skutečné podmínky a neměly by se použít pro návrh reálného vsakování. Doba vsakování závisí také na dalších parametrech (geometrie zařízení, znečištění dna, ...).

3.2.7. Doba prázdnění vsakovacího zařízení

Doba prázdnění v hodinách se vypočte podle vzorce:

$$T_{pr} = \frac{1}{86\,400} \cdot \frac{V_{vz}}{Q_{vsak}} \quad [hod]$$

Pro zařízení s regulovaným odtokem platí podobně:

$$T_{pr} = \frac{1}{86\,400} \cdot \frac{V_{vz}}{Q_{vsak} + Q_{odtok}} \quad [hod]$$

Vsakovací doba má ležet mezi **6 až 72 hodinami**, s preferencí času do cca 60 hod. U objektů s regulovaným odtokem nemá přesáhnout 24 hod. pro návrhový dešť.

Příklady výpočtů vsakování jsou uvedeny v normě ČSN 75 9010.

3.2.8. Výpočtový program Pipelife

Pro stanovení optimální kapacity systému STORMBOX má společnost Pipelife k dispozici výpočtový program „**Vsakovací program STORMBOX**“.

Program využívá data srážkových úhrnů dle ČHMÚ. Preferuje optimální řešení s minimálním počtem komponent, proto navrhuje dlouhé a úzké galerie. Dovoluje však tvar galerie přizpůsobit místním rozměrovým podmínkám. Řeší i případy s konstantním přítokem nebo regulovaným odtokem.

Pro stanovení optimální velikosti vsakovacího zařízení potřebujeme znát:

| | |
|----------------|--|
| Projekt | |
| Město/místo | |
| Zadavatel | |
| Datum zadání | |

| Odvodňovaná plocha - udejte všechny plochy, svedené do jedné vsakovací galerie: | | | |
|---|----------------|----------------|---------|
| Druh povrchu | Koef. odtoku Y | m ² | sklon ° |
| Střechy s nepropustnou horní vrstvou | 0,55 | | |
| Střechy s vrstvou kačírku na nepropustné vrstvě | 0,8 | | |
| Střechy s nepropustnou horní vrstvou přes 10 000 m ² | 1 | | |
| Asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár | 0,9 | | |
| Dlažby s pískovými spárami | 0,5 | | |
| Komunikace ze zatravňovacích tvárnic | 0,2 | | |
| Upravené štěrkové plochy | 0,3 | | |
| Sady, hřiště | 0,1 | | |
| Neupravené a nezastavěné plochy | 0,2 | | |
| Neuvedené druhy plochy | | | |

| Srážková data | | | |
|-------------------------------------|-----|----|-------|
| Použít srážková data normy | ano | ne | |
| Dodám vlastní data v příloze | ano | ne | |
| Dovolený interval přeplavení [roky] | 2 | 5 | jiný: |

| Údaje pro vsak | | | |
|---|--|--|--|
| Koeficient vsaku dle ČSN 75 9010 [m/s]* | | | |
| Povolený odtok v l/s | | | |
| Externí přítok v l/s | | | |

| Rozměry prostoru pro zařízení (jen pokud existuje omezení) | | | |
|--|--|--|--|
| Maximální délka [m] | | | |
| Maximální šířka [m] | | | |
| Maximální hloubka [m]** | | | |
| Sklon přítoku do vsaku v % (nepovinný údaj) | | | |

* koeficient vsaku dle ČSN musí být vždy vyplněn, jinak nelze výpočet provést

** dno musí být min. 1 m nad nejvyšší možnou hladinou podzemní vody

Předtištěná data volte nebo potvrďte zakřížkováním, ostatní uvedením hodnoty

3.3. Další zásady projekce

3.3.1. Ochrana zařízení před přeplavením

Z odvodňovaných povrchů přitékají do vsakovací galerie nejrůznější nečistoty. Největší zatížení nečistotami bývá vždy v první vlně srážek.

Před vsakovacím systémem je třeba umístit zařízení pro zachycení hrubých mechanických nečistot - při odvodnění střech jsou na vstupu vhodné lapače střešních splavenin. Pro zachycení drobnějších částic, které by jinak zhoršovaly vsakovací poměry, především na dně galerie, se použije odkalovací šachta s usazovacím prostorem.

Při odvodňování povrchů z parkovišť a vozovek je někdy třeba systém vsakování zabezpečit proti nadměrnému množství ropných sloučenin použitím odlučovačů uhlovodíků. Zdrojem chemického znečištění mohou být také kovové střechy (Cu, Pb, Zn) a chemicky ošetřené plochy zemědělské či jiné. Přípustnost použití a další podrobnosti vsakování řeší TNV 75 9011.

Na průmyslových územích s výskytem dodatečných nečistot, např. při riziku havárie spojené s únikem ropných nebo chemických látek, je třeba zvýšit úroveň spolehlivosti. Tyto plochy musí být opatřeny například oddělovacími šachtami nebo odlučovači uhlovodíků a lehkých kapalin. Mezi zařízení je možné nainstalovat šoupátka, která dovolí odpojení přítoku. V nutném případě je třeba naplánovat nádrže pro nadměrná množství znečištěné vody. U zadržování vody k dalšímu použití je rovněž vhodné počítat s výpadkem spotřeby, tedy s možným přeplavením. Objekt je třeba vybavit přepadem nebo automatickým čerpadlem.

3.3.2. Odvzdušnění

Podzemní vsakovací zařízení musí být vybaveno **odvzdušněním**. Mohou to být samostatné objekty (komínky) nad galerií nebo i vyvedené mimo ni, případně lze odvětrávat přes šachty. Při malém objemu je vhodné osazovat je na straně protilehlé vtoku. U větších objektů se preferuje odvětrání větším počtem otvorů.

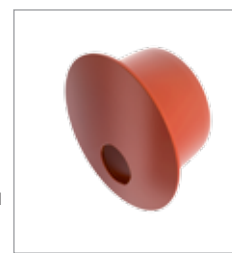
Nefunkční odvětrání může způsobit zaplavení pozemků!



Odvětrání

3.3.3. Regulované vsakování

Pokud je povolený odtok do veřejné kanalizace omezen maximálním průtokem, reguluje se velikost průtoku (odtoku ze zařízení) v odtokových šachtách. Nejjednodušší je použití excentrického přípravku s otvorem. Průtok je určen velikostí a polohou excentrického otvoru v regulátoru průtoku. Je značně ovlivňován výškou hladiny nad otvorem přípravku. Orientační hodnoty udává následující tabulka:



Regulátor odtoku

Volba průměru otvoru v regulátoru odtoku

| Volba průměru otvoru v regulátoru odtoku | |
|--|-------------|
| Průtok v l/s | Průměr v mm |
| 1 | 25 |
| 2 | 36 |
| 3 | 44 |
| 4 | 51 |
| 5 | 57 |
| 6 | 62 |
| 7 | 67 |
| 8 | 72 |
| 9 | 76 |
| 10 | 80 |
| 15 | 95 |
| 20 | 110 |
| 25 | 123 |

Rovnoměrný průtok při kolísající výšce hladiny zaručí v dynamickém provozním režimu i tzv. vírový regulátor.

Pro regulovaný odtok dešťových vod u středních a větších objemů lze využít vírový ventil CEV Fortex Mosbaek.

Kapacita je plynule nastavitelná pomocí patentovaná komory, ve které vzniká spirálové proudění, které odtok reguluje. Ventil je vyroben z nerez oceli, návrhový regulovaný odtok je od 0,2 l/s do 80l/s. Instaluje se na dno šachty Dn630, DN800 a DN1000.



3.4. Zeminy, hutnění, geotextilie

Projekt musí určit technické podmínky pro zeminu, použitou jako výplň výkopu, aby mohla zaručovat odpovídající podporu boxů, a pro její zhutnění.

3.4.1. Zeminy vhodné pro podklad i obsyp jednotek STORMBOX

Zemina musí být hutnitelná a vhodná pro zasakování.

Kolem vsakovací galerie nesmí být použita suť, zeminy obsahující velké úlomky kamenů ani zemina s velkým obsahem organických částic, zhrudkovatělé jíly a naplaveniny.

Vhodné jsou hrubozrnné písky a šterky s největší zrnitostí 40 mm a tříděné písky a šterky s různou zrnitostí, obsahující jen malé procento prachových částic. **Doporučen je** např. šterk se zrnitostí např. 4-8, 4-16, 8-12, 8-22 mm s maximálně 5-20% zrn o průměru 2 mm.

Může být použit i patřičně upravený výkopek, pokud je vhodný pro vsakování a může trvale poskytnout dostatečnou podporu vsakovací galerie.

3.4.2. Hutnění obsypu

Projekt má stanovit stupeň zhutnění obsypu, zajišťující celkovou pevnost konstrukce. Ten závisí na podmínkách a zatížení:

- Pod náměstími, parkovišti osobních automobilů je požadovaný stupeň zhutnění pro obsyp **minimálně 97 % PS**, doporučuje se kolem 100 % PS.
- Mimo silniční provoz se obsyp hutní na **minimálně 92 % PS**.

3.4.3. Použití geotextilií a nepropustných fólií

Geotextilie se používá přednostně k obalení celé vsakovací galerie, jako ochrana proti znečištění obsypovým materiálem. Parametry geotextilií nebo fólií je třeba přizpůsobit podmínkám uložení boxů a předpokládanému zatížení.

Gramáž geotextilie má být min. 200 g/m² pro vsakování a min. 300 g/m² v kombinaci s hydroizolační fólií. Doporučuje se, aby:

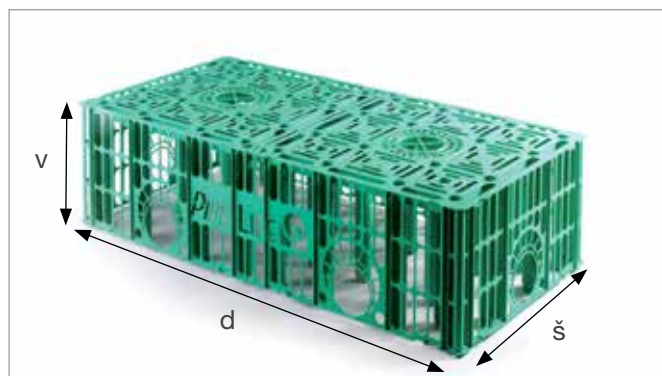
- pevnost v tahu geotextilie činila více jak 5 kN/m
- odolnost proti statickému průrazu CBR měla hodnotu nad 1,2 kN
- propustnost se pohybovala okolo 9 x 10⁻² m/s



Hydroizolační fólie má mít tloušťku minimálně 1,5 mm.

Pro stanovení **minimální potřebné plochy geotextilie** musíme počítat s tím, že pásy fólie se musí při montáži překrývat, proto se objednává minimálně 1,3 násobek vypočteného povrchu galerie. **Doporučuje se však počítat spíše s 1,5 násobkem** (u malých objektů vždy):

$$S = 1,5 \cdot (2 \cdot v \cdot \text{š} + 2 \cdot v \cdot d + 2 \cdot \text{š} \cdot d)$$



Výpočtový program Pipelife Stormbox udává kromě počtu boxů a podkladových desek i metráž geotextilie, počet potřebných spojovacích klipů a minimální potřebný objem výkopu (bez vrstvy zásypu, jejíž objem závisí na hloubce uložení pod terémem).

3.5. Technická specifikace systému STORMBOX

3.5.1. STORMBOX

Systém STORMBOX je určen pro **zasakování (infiltraci)** nebo **zachycování (retenci)** dešťové vody. Základním prvkem systému je vsakovací jednotka/box o rozměrech 1200 x 600 x 300 mm. Malá stavební výška 300 mm umožňuje **použití i pro oblasti s vysokou hladinou podzemní vody**.

Box má vysokou objemovou účinnost > 95,5 %, celkový / využitelný objem 216/206 litrů a díky nízké váze 8 kg je velmi dobře manipulovatelný bez nutnosti použití mechanizace. Okamžitá nosnost boxu je 400 kN/m². Je vyroben z kvalitního **čistého polypropylénu**, barvy zelená RAL 6024, **k výrobě není používán recyklát**.

Boxy se kladou na samostatný prvek/dno (jen u spodní řady) a spojují se klipy z polypropylénu do **extrémně pevných stabilních vsakovacích galerií s „cihelnou vazbou“**. Systém STORMBOX lze napojit k inženýrským sítím potrubím DN110 až DN200 **excentricky ve spodní části bočních stran**, větší průtoky přes adaptér **do DN500** včetně, vrchní napojení pak v DN110 až DN200. Při infiltraci se boxy obalují geotextilií o min. gramáži 300 g/m², která zabraňuje znečištění boxů jemnými částicemi, při retenci navíc nepropustnou fólií z PE nebo PP.

Celý systém lze kontrolovat **kamerou ve všech směrech** a lze jej čistit tlakovou vodou **až 120 bar na trysce** (doporučený průměr cca 2,8 mm).

3.5.2. STORMBOX II

Systém STORMBOX II je určen pro zasakování (infiltraci) nebo zachycování (retenci) dešťové vody. Základním prvkem systému je vsakovací jednotka/box o rozměrech 1200 x 600 x 600 mm. Box má vysokou objemovou účinnost > 95,5 %, celkový /využitelný objem 432/412,6 litrů, díky nízké váze 14 kg je velmi dobře manipulovatelný bez nutnosti použití mechanizace. Okamžitá nosnost boxu je 400 kN/m². Je vyroben z kvalitního čistého polypropylénu, barvy zelená RAL 6024, k výrobě není používán recyklát.

Boxy mají 8 pevných pilířů, které se kladou na samostatný prvek/dno (jen u spodní řady) a spojují se integrovanými zámkami do extrémně pevných stabilních galerií. Po obvodu galerie jsou instalovány boční panely na zasouvací panty. Dno i boční panely mají informativní značení směru čištění, šikmé žebrování odráží proud vody při vysokotlakém čištění a zabraňuje poškození geotextilie.

Zařízení lze napojit k inženýrským sítím potrubím DN150 až DN400 přes boční připojovací panel, vrchní napojení pak přes adaptéry DN200, 400 a 630.

Při infiltraci se boxy obalují geotextilií o min. gramáži 300 g/m², která zabraňuje znečištění boxů jemnými částicemi, při retenci navíc nepropustnou fólií z PE nebo PP. Celý systém lze kontrolovat kamerou ve všech směrech a lze jej čistit tlakovou vodou až 120 bar na trysce.



4. Manipulace, pokládka

4.1. Doprava, skladování a manipulace

- Boxy jsou dopravovány na paletách o rozměru 1,2 m x 1,2 m v 8 (6) vrstvách (2,4 m výška).



- Všechny prvky zařízení musí být při dopravě a skladování uloženy tak, aby nedošlo k bodovému zatížení. Nesmí ležet na výstupcích, šroubech a podobně. Dovolená skladovací výška je do 2,5 m.
- Při manipulaci se výrobky nesmí házet, sunout po ostrém šterku a jiných ostrých předmětech, nesmí se lokálně zatěžovat v místech mimo výztuhu (pilíře, svislé stěny).
- Výrobky je lépe skladovat v krytých prostorách bez slunečního světla. Lze skladovat také na volném prostranství, při vyloučení prudkých nárazů i v zimě. Přitom (doba nad cca 2 měsíce) se musí zabránit přímému dopadu slunečních paprsků – například zakrytím fólií, která nemá mít černou barvu.
- Prvky systému je nutno chránit před stykem s rozpouštědly a před přímým působením zdrojů tepla.

| Balení | Sortiment | kód | ks/paleta |
|-------------|-------------------|------------|----------------------------------|
| Stormbox I | box | 3295170821 | 16 |
| | dno | 3295170822 | 100 |
| | klipy | 3295170823 | 3000/karton 24 kartonů/paleta |
| Stormbox II | box | 3295170836 | 6 |
| | dno | 3295170837 | 60 |
| | boční panel | 3295170838 | 60 |
| | připojovací panel | 3295170839 | 60 |

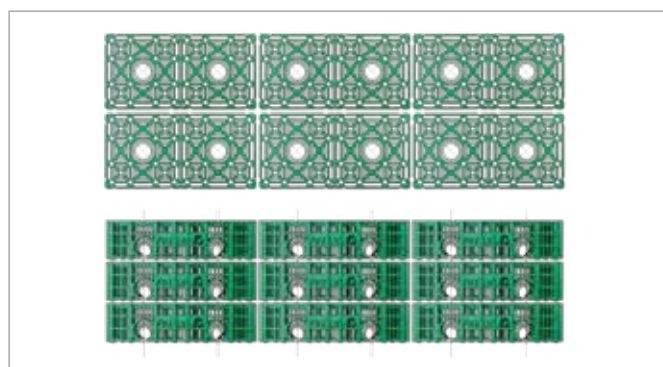
4.2. Montáž vsakovacího zařízení

4.2.1. STORMBOX

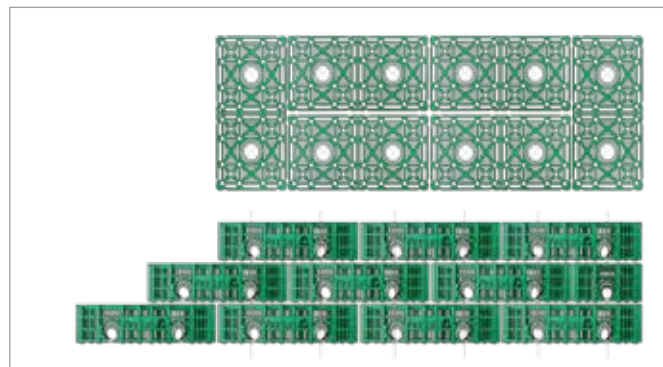
- Základními stavebními prvky jsou box, dno a spojovací klipy.
- Podle dokumentace se nejdříve vyskládá dno celé galerie. Dna boxů se uloží na geotextilii, a to hladkou stranou nahoru a spojí se klipy.
- Po spojení klipy ve všech směrech se na dna stejným způsobem a spojením položí první vrstva boxů a pak další vrstvy až do dosažení stanoveného počtu vrstev. Box se tlačí směrem dolů - většinou následuje slyšitelné zaklapnutí. Boxy se pro zvýšení stability pokládají nejlépe ve vazbě, známé u cihlových staveb, v žádném případě nesmí přechínat špatně uložené boxy!

Schéma uložení boxů

Paralelní uspořádání



Střídavé uspořádání (cihlová vazba)

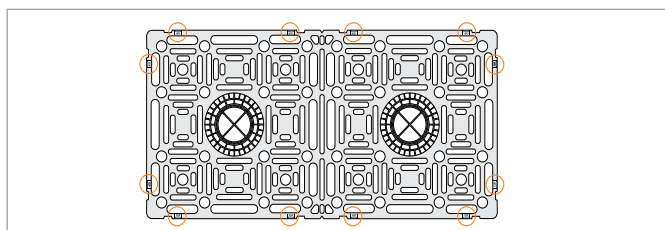


- Celková pevnost galerie závisí na vazbě boxů a na dobrém propojení boxů klipy.

Počet spojovacích klipů C nezávisí na počtu vrstev a lze ho orientačně vypočítat podle vzorce:

$$C = \text{počet boxů} \times 14 \text{ kusů.}$$

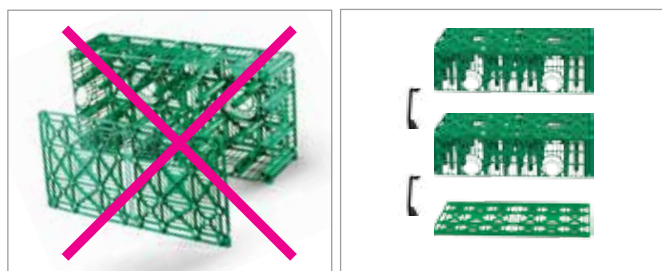
- **Místa určená ke spojení jsou na dnech i na boxech označena nápisem „CLIP“.** Při spojování většího počtu boxů lze některé svislé klipy uvnitř galerie vypustit (pokud by jejich montáž byla příliš obtížná). **Vodorovné klipy používejte v plném počtu.** Aby mohl být proveden maximální počet spojů, je možno zvolit stupňovitou stavbou galerie.



- „Klipování“ je jednoduché a provádí se ručně.



- **Boxy nelze pokládat „nastojato“.**



Boxy poškozené tak, že by mohly mít sníženou nosnost (zvl. s poškozením nosných pilířů), je nutno bezpodmínečně vyřadit, aby nedošlo k ohrožení stability celé galerie.

- Půlení boxů pro ukončení galerie nebo při použití revizní šachty pro Stormbox není problém a nesnižuje nosnost. Použije se nůž, pilka na železo nebo pilka na dřevo s jemnými zuby. Řezat lze pouze v místě na boxech a dnech naznačeném zářezem tvaru V. Na řezu se odstraní otřepy, řezaná část se obrátí dovnitř galerie, aby nevznikla plocha bez stranové výztuže a aby řez nepoškodil geotextilii.

4.2.2. STORMBOX II

- Základními stavebními prvky jsou box, dno a boční panely.
- Podle dokumentace se nejdříve na upravený, vyrovnaný a zhutněný podsyp na geotextilii vyskládá dno celé galerie, které se spojí zasouvacím zámkem.



- Na dno se následně instalují boxy - svislé sloupce boxu je nutné zatlačit do otvorů ve dnu. Boxy se spojují zasouvacím zámkem stejně jako u dna, který zajišťuje velmi pevnou vazbu. Boxy se pokládají paralelně nebo tzv. střídavou vazbou (viz STORMBOX).



- Na boxy se po obvodu galerie instalují boční panely tak, že se zavěsí na nasouvací panty

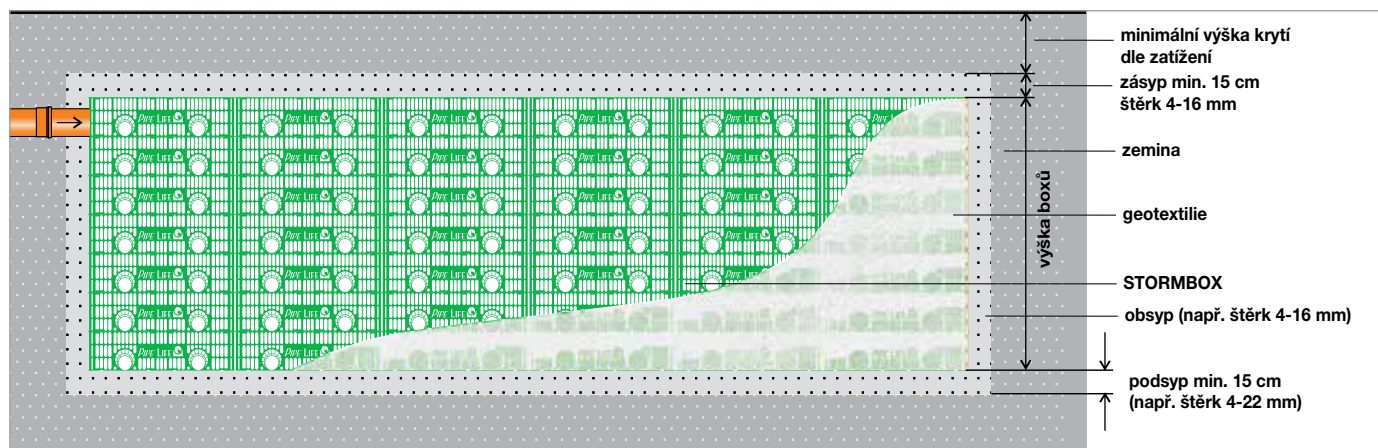


- Při pokládce je možné boxy půlit, stabilita je zaručena. Použije se nůž, pilka na železo nebo pilka na dřevo s jemnými zuby.

4.3. Pokládka vsakovacího zařízení

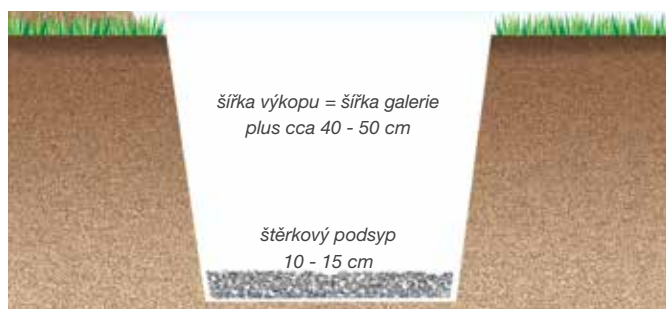
Při provádění zemních prací, při pokládání a montáži je třeba se řídit ustanoveními norem ČSN EN 1610, P ENV 1046, dodržovat předpisy o bezpečnosti práce i zásady manipulace podle bodu 4.1. tohoto katalogu. Pracovníci by měli být prokazatelně proškoleni o správné pokládce vsaků.

Základní schéma pokládky



4.3.1. Provádění výkopů

- Proveďte se výkop o šířce minimálně o 40 - 50 cm větší, než jsou rozměry vsakovací galerie. Zemní práce je možné provádět ručně nebo s využitím mechanizace.
- Výkop musí být zajištěn proti sesuvu zeminy, aby se předešlo zasypání boxů (možnost, že se obsyp dostane dovnitř boxů).
- Při hlubokých výkopech nutno dodržet předepsané sklonu stěn výkopu.
- Na dně se vytvoří lože - vrstva minimálně 10 - 15 cm vhodného štěrkového podsypu bez větších kamenů, velkých hrud zeminy, bez částic s ostrými hranami a bez zmrzlého materiálu.



- Často může být výhodné provedení výkopu i do větší hloubky než je nezbytné, a následné vyrovnaní dna s použitím odpovídajícího tříděného, ke vsakování vhodného materiálu.
- Lože musí zaručit rovnoměrné podepření boxů po celé jejich délce, proto se vyrovná a zhutní, neměla by se však příliš snížit vsakovací schopnost zeminy.
- Aby nedošlo ke snížení nosnosti, musí rovina pro pokládku boxů být **vodorovná (spád max $\pm 1^\circ$)**.
- Na hotové lože se uloží geotextilie, jednotlivé vrstvy se překrývají o 30 - 50 cm, po bocích se ponechá

odpovídající rezerva, aby bylo možné boxy omatit ze všech stran. Geotextilie chrání boxy před znečištěním zeminou. Projektant může ve výjimečných případech povolit její vynechání pod vsakovací galerii.

- Na geotextilii se uloží dna boxů a pokračujte s montáží dle předchozích bodů.

4.3.2. Obsyp a zásyp

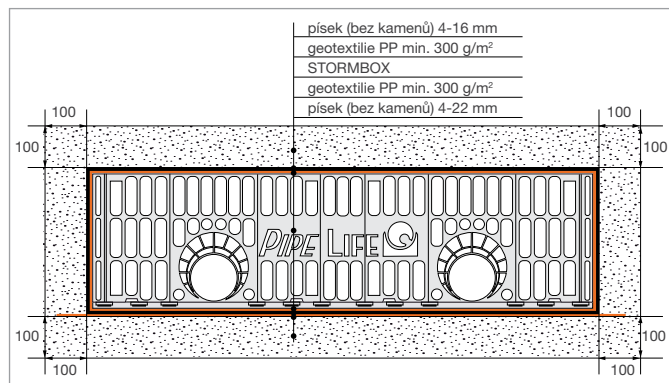
- Boky galerie se zasypávají vrstvami 15-30 cm štěrkového obsypu dle projektu. Ani zde nesmí být použity hroudy zmrzlé zeminy, ledu nebo organický materiál.
- Hutnicí nástroj nesmí narážet do boxů, větší částice nesmí poškodit boxy ani geotextilii. **Stupeň zhutnění zeminy udává projekt.**
- Shora se boxy zasypou první vrstvou min. 20 cm písku. Použije se lehká dopravní technika, která přitom sype písek před sebe. Ještě nezasypané bloky nesmí být technikou poježděny.
- Zemina nad boxy se pak zhutní nejlehčí vibrační deskou, od 30 cm lze použít středně těžké hutnicí nástroje, hutněná vrstva má mít tloušťku do 20 cm. Pojezd vozidel je možný až při krytí min. 80 cm.





- Pokud je nutný vstup pracovníků na nezasypané boxy, měli by se vyhýbat místům pro shora připojené potrubí!
- Má-li být terén nad galerií zatravněn, doporučuje se k lepšímu zadržení vláhy v drnu opatřit jeho podloží ve vhodné hloubce izolační vrstvou (fólie nebo vrstva nepropustné zeminy jako jíl apod.)

Základní instalační schéma STORMBOX pro zasakování:



4.4. Připojení potrubí do STORMBOXŮ

4.4.1. STORMBOX

Stavební jednotky STORMBOX mají svislé i vodorovné otvory uspořádané tak, že při běžné montáži zůstávají ve všech směrech vždy proti sobě. Připojení potrubí je tedy možné přes boční i přes horní stěny, boxy jsou těmito otvory přístupné pro inspekci nebo čištění vždy až po protilehlý konec galerie.

Boční otvory jsou při dodání průchozí pro průměr 110 mm, ale je možno vyřezat je na průměr 125, 160 nebo 200 mm.

Dva otvory v horní části boxu jsou při dodání křížově vyztužené. Pro odvodu vzdušného je nutno vyztuže vyřezat na požadovaný průměr (110, 125, 160 nebo 200 mm).



Vývod potrubí d_n 200 mm

Čistící zařízení nebo průmyslovou kameru lze většinou zavést přes šachtu. Pro přímý vstup shora přes boxy se musí vyřezat vstupy (předznačené otvory) v celé výšce galerie. Ukončení kontrolního vstupu (na úrovni terénu) se zajistí proti vniknutí vody.



POZNÁMKA : Zkontrolujte, zda geotextilie přiléhá k trubce těsně (bez přerušení)

Pozor aby se do boxů nedostala zemina a aby přílišným vychýlením trubky nedošlo k deformaci či vylomení části stěny. Stabilitu polohy zasunuté trubky zajistí řádný obsyp boxů.

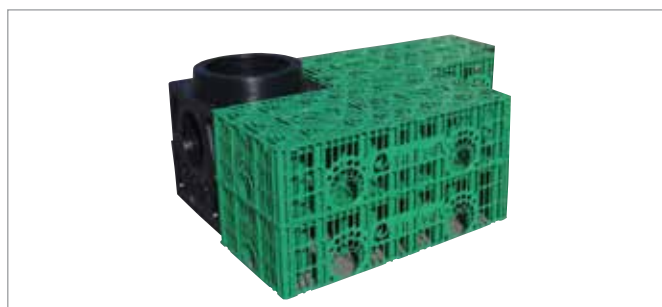
Do galerie s minimálně dvěma vrstvami boxů lze připojit také trubky větších průměrů (200 – 500 mm), a to

1. s pomocí adaptérů **STORMADAPT**.



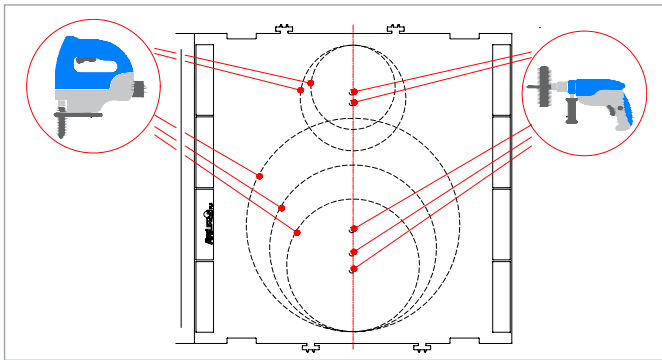
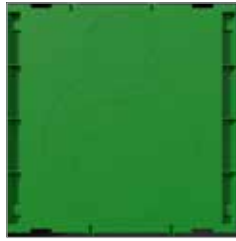
Ty jsou opatřeny háčky, jimiž se jednoduše „zavěsí“ na bok galerie. Geotextilie se v poněkud menší ploše než je dosedací plocha adaptéru odřízne, boční stěny galerie není nutno vyřezávat.

2. při použití integrované šachty **STORMSACHT**



4.4.2. STORMBOX II

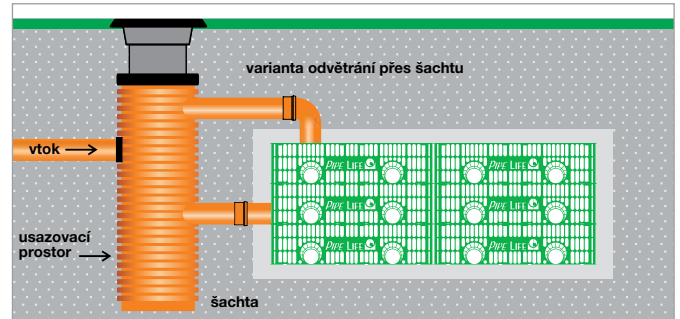
- Trubky se do galerie napojují přes připojovací panel o rozměru 600 x 600mm. Panel má předlisované velikosti napojované trubky od DN150 po DN400.
- Podle projektu se vyřeže pilovým vrtákem nebo pilkou s jemnými zuby požadovaný průměr a panel se následně zavěsí na nasouvací panty v místě napojení podle projektu místo bočního panelu.



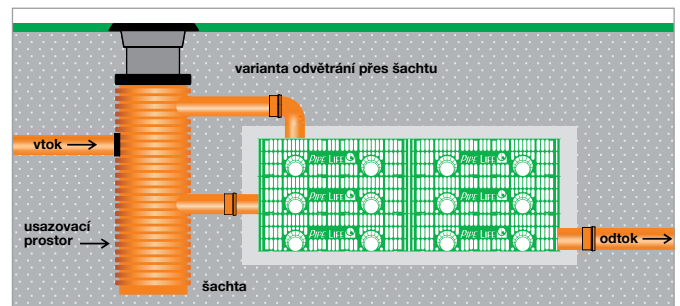
- V místech vstupů se geotextilie hvězdčovitě nařízne na 8 částí a do otvoru se vsune přívodní trubka do hloubky asi 20 cm tak, aby hrdlo vyčnívalo z otvoru. V otvoru je utěsněno vtačenou geotextilií.

4.4.3. Varianty napojení

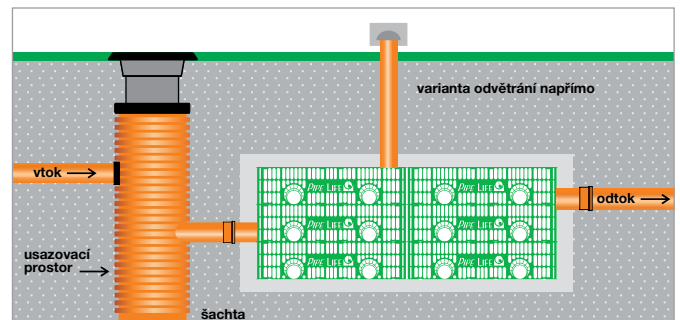
Napojení pro lokální vsakování



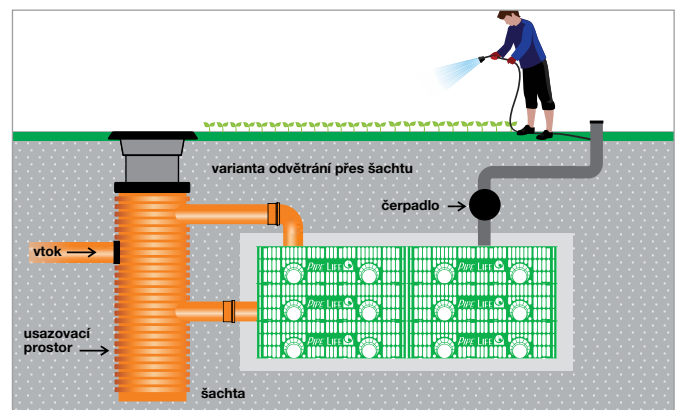
Napojení pro regulaci / zpomalení dešťových srážek



Napojení pro částečné vsakování s regulovaným přepadem do kanalizace

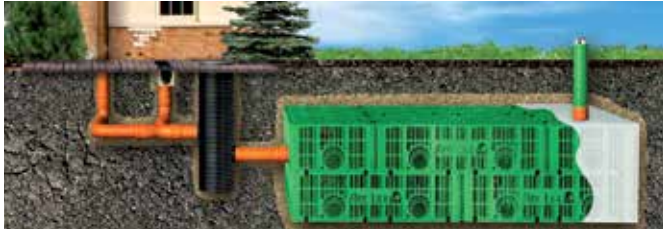


Napojení pro akumulaci dešťové vody s možností zpětného využití



4.4.4. Odvzdušnění

Podzemní vsakovací zařízení musí být vybaveno odvětráním. Základní typy odvětrání:

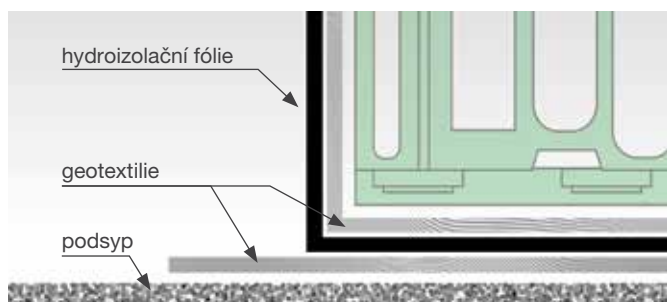


- Samotný objekt (komínek) - kanalizační trubka dn110 mm (resp. 125, 160 nebo 200 mm), vsunutá do otvoru horního boxu a ukončená cca 50 cm nad úroveň terénu odvětrávacím nástavcem. Takto instalované odvětrání může plnit i revizní funkci.
- Přímo do šachty – kanalizační trubka dn 110 (125,160) mm vsunutá do otvoru horního boxu, kolenem 87° a trubkou napojena zpět přes těsnění in-situ do šachty.



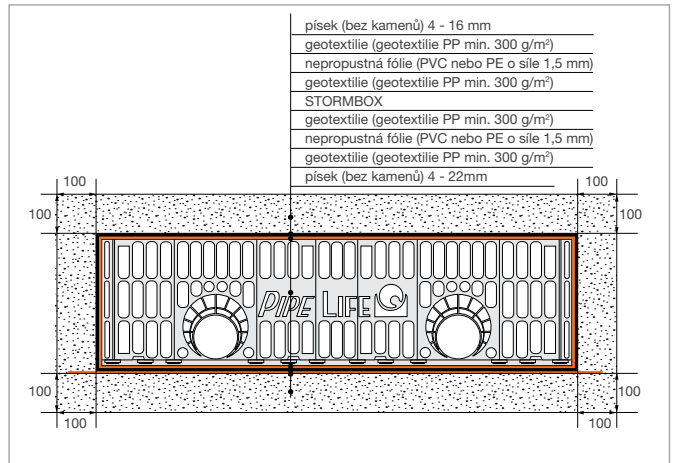
4.5. Pokládka a montáž nádrže k přechovávání dešťové vody (retenční nádrž)

- Před zhotovením retenční nádrže je třeba prověřit nosnost půdy a v málo únosných zeminách nádrž zajistit proti sedání, například betonovým podkladem, ztuhlým štěrkopískovým pásem o výšce minimálně 15 cm, případně použitím geobuněk nebo geotextilie.
- Kvůli možnému vyplavání prázdné nádrže nedoporučujeme budovat retenci při výskytu podzemní vody v okolí nádrže. (V opačném případě je nutno provést kontrolní výpočet a případné kotvení nádrže).
- Postup montáže je v zásadě shodný s instalací vsakovacích galerií, liší se hlavně použitím nepropustné fólie, nečastěji z PE nebo PVC.
- Pro ochranu nepropustné fólie, zvláště při hrubším obsypovém materiálu, lze použít geotextilii o gramáži min. 300 g/m². Rohy STORMBOXŮ je vhodné chránit geotextilií vždy.



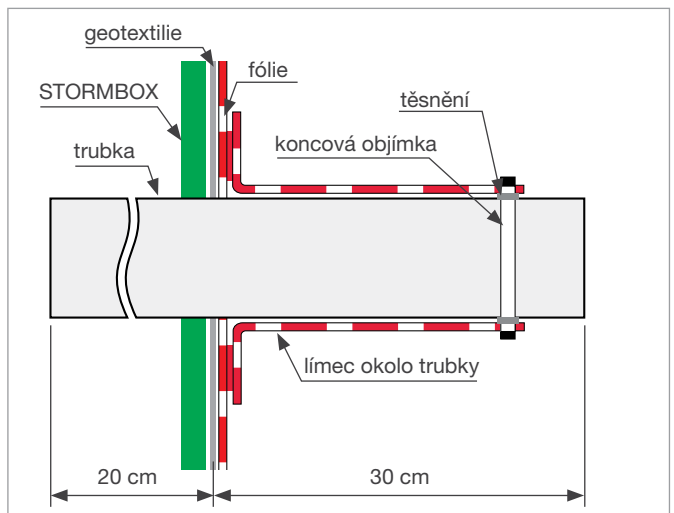
- Fólie je ukládána s překlátováním 10 až 30 cm a pokud je vyžadována absolutní těsnost, svaří se nebo slepí.
- Firma Pipelife doporučuje fólie svařovat a svaření svěřit specializované firmě.
- PVC fólie může být spojována také lepením, ale Pipelife doporučuje takovéto spoje omezit jen na menší nádrže, uložené v terénech se zelení.

Základní instalační schéma STORMBOX pro retenci:



- V místech, kde do boxů vstupují přívodní potrubí, ventilační potrubí nebo inspekční potrubí, se zhotoví otvory.

Schéma těsnění trubky pro napojování:



5. Šachty vsakovacích zařízení

Při instalaci boxů mohou být dle potřeb a velikosti galerie použity usazovací, zpomalovací a revizní šachty od průměru 400 mm do 1000 mm.

5.1. Vstupní šachty

Šachty mají v nejnižší části usazovací prostor (odkalovač), ve kterém se hromadí nečistoty. Pro malé plochy bez listů nebo dešťové vody částečně přečištěné (např. přes lapač nečistot) není třeba filtr používat.

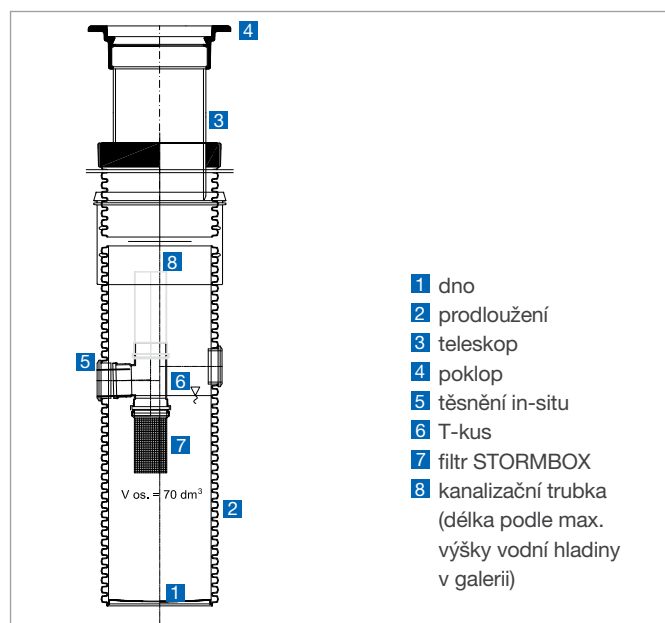
Pro větší plochy nebo blízko stromů doporučujeme filtr na výstupu do galerie použít. Pro menší hloubku a snadný přístup lze použít šachty DN400 a DN630, v opačném případě doporučujeme filtr instalovat do šachet DN800 nebo DN1000.

Kovový samočisticí filtr Raineo se přes T-kus a těsnění in-situ nasazuje na vstupu do zasakovací galerie.

5.1.1. Šachty DN400/DN630

Šachty tvoří dno, prodloužení s usazovacím prostorem/kalníkem, teleskopy a poklapy dle zatížení.

Vstupní šachty DN400/DN630

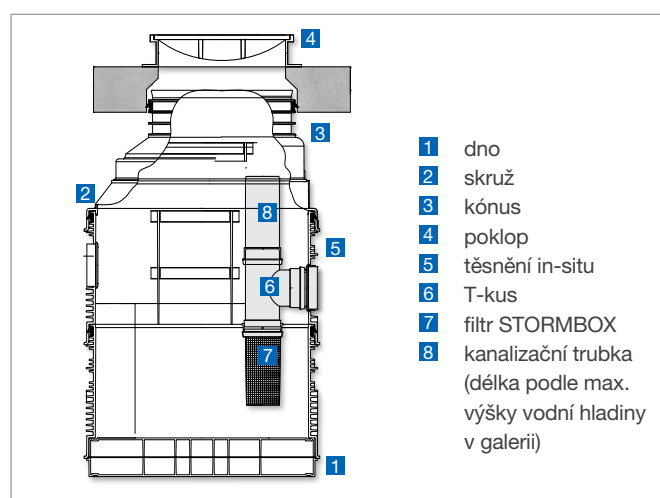


5.1.2. Šachty DN800 a DN1000

Šachty tvoří dno, skruž a kónus. Vstupní šachty jsou opatřeny nekorodujícími plastovými stupadly.

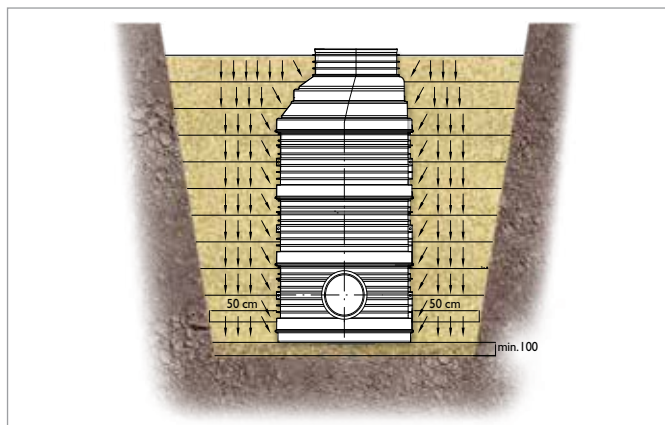
Šachty se ukončují poklopem ve vhodném provedení s dostatečnou nosností (třída A15 až D400), v provedení s plovoucím roznášecím prstencem a s poklapy bez mříže.

Vstupní šachty DN800/DN1000



Instalace šachty

- Dno výkopu se upraví pomocí písku, jemného štěrku nebo štěrkopísku o tloušťce cca 10 cm, v oblastech s nestabilním podložím je možné podbetonování. Připojení potrubí k šachtě má být provedeno bez vzniku napětí ve spojích.
- Podloží se hutní na hodnotu min 90% D_{Pr} .
- Šachtové dno se uloží tak, aby zeminou bylo rovnoměrně podepřeno tělo šachty i hrdla. Nesmí dojít k bodovému uložení na kamenech, výčnělcích apod. Poloha se zkontroluje pomocí vodní váhy.
- Připojí se potrubí a znovu se zkontroluje poloha horní hrany.
- Dno se obsype pískem, štěrkem nebo štěrkopískem s neostrohrannými částicemi do 40 mm, (v okolí připojeného potrubí se velikost částic řídí údaji pro potrubí). Zásyp se po vrstvách přiměřeným způsobem zhutní.
- Spojování dílů šachty se řídí předpisy pro jednotlivé druhy šachet, spojuje se po namazání spojovaných dílů mazadlem.
- Šachta se dále obsypává vhodným materiálem v rovnoměrných vrstvách max. 20 cm tlustých, dobře se zhutňuje v celém objemu a dbá se, aby obsyp vyplnil mezeru mezi žebry (viz šipky v obrázku). V těsné blízkosti (do 20 cm) se doporučuje v celé výšce použít ruční hutnění. Při něm nesmí dojít ke stranovému pohybu nebo deformaci šachty, prodloužení nebo teleskopu. Zvláště v místech s dopravním zatížením je nutné dokonalé hutnění (100 % PS).

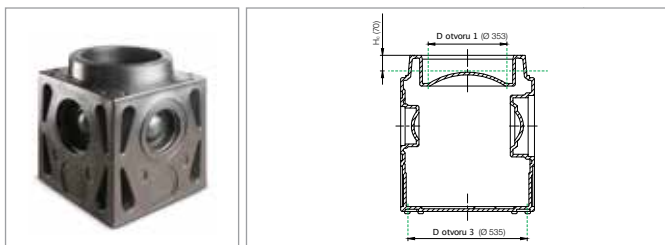


- Dále se použije vhodný druh poklopu.
- Podrobný popis instalace šachet a poklopů najdete v technických manuálech Pipelife pro revizní a vstupní šachty.
- Šachty je vhodné osadit fitrem, který zamezí znečištění galerie.

5.2. Revizní šachty

5.2.1. STORMBOX - integrovaná šachta

- Revizní integrovaná šachta je vyrobena z PE, má rozměry 600x600x600mm a je možné do ní napojit 160, 200, 250, 315 a 400 mm po vyříznutí stěny pro danou dimenzi.

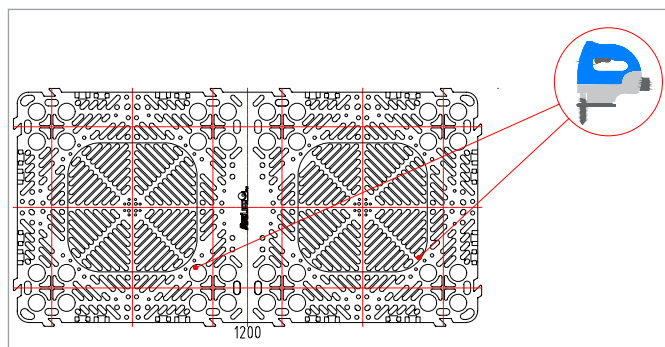
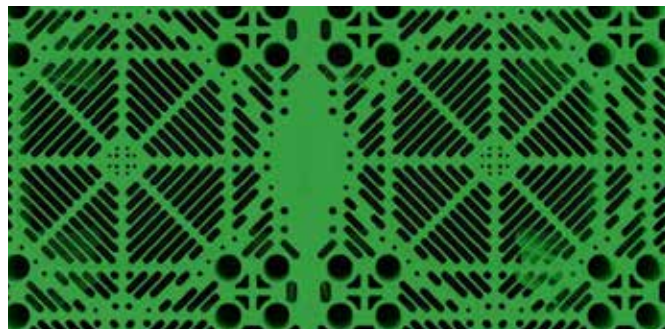


- Použití integrované šachty je možné v případě, že min. výška zasakovací galerie je 600 mm (2 STORMBOXY).
- Šachty je možné skládat jednu na druhou ve stavební výšce 0,6 m, 1,2 m, 1,8 m, 2,4 m, 3,0 m.
- V případě šachet ve více vrstvách je nutné vyřezat ve dně horní šachty otvor o průměru 535 mm a usadit na šachtu spodní.
- Pro integrované revizní šachty lze použít prodloužení DN/OD 400 s teleskopem nebo DN/OD 630 s teleskopem.



5.2.2. STORMBOX II - adaptéry

- Revizní šachtu lze napojit jednoduše přes adaptéry.
- Ve vrchní části se vyřeže otvor, do kterého se instaluje vhodný adapter podle druhu použité trubky nebo šachtového prodloužení.



- Typy adaptérů pro napojení revizních šachet nebo odvětrání:



5.3. Připojení boxů na šachty

5.3.1 Přímé napojení STORMBOX

Vstup do galerie je možný přímo do otvorů v bočních stěnách nebo horní části boxů, a to do průměru 200 mm, u STORMBOX II do průměru 400 mm.

Příklad napojení:

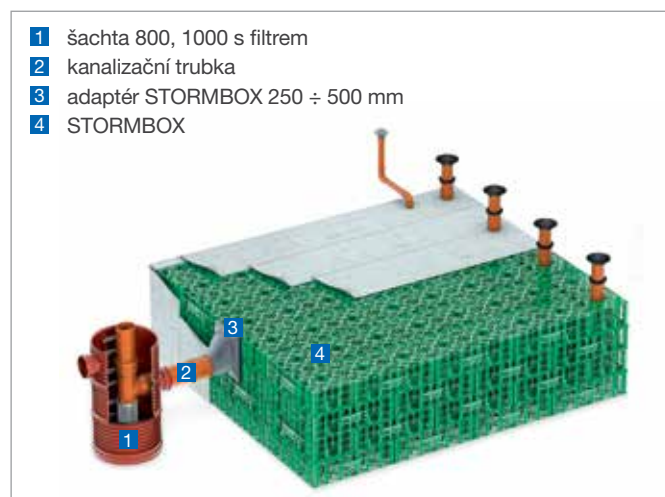


5.3.3. Připojení přes adaptér - STORMBOX

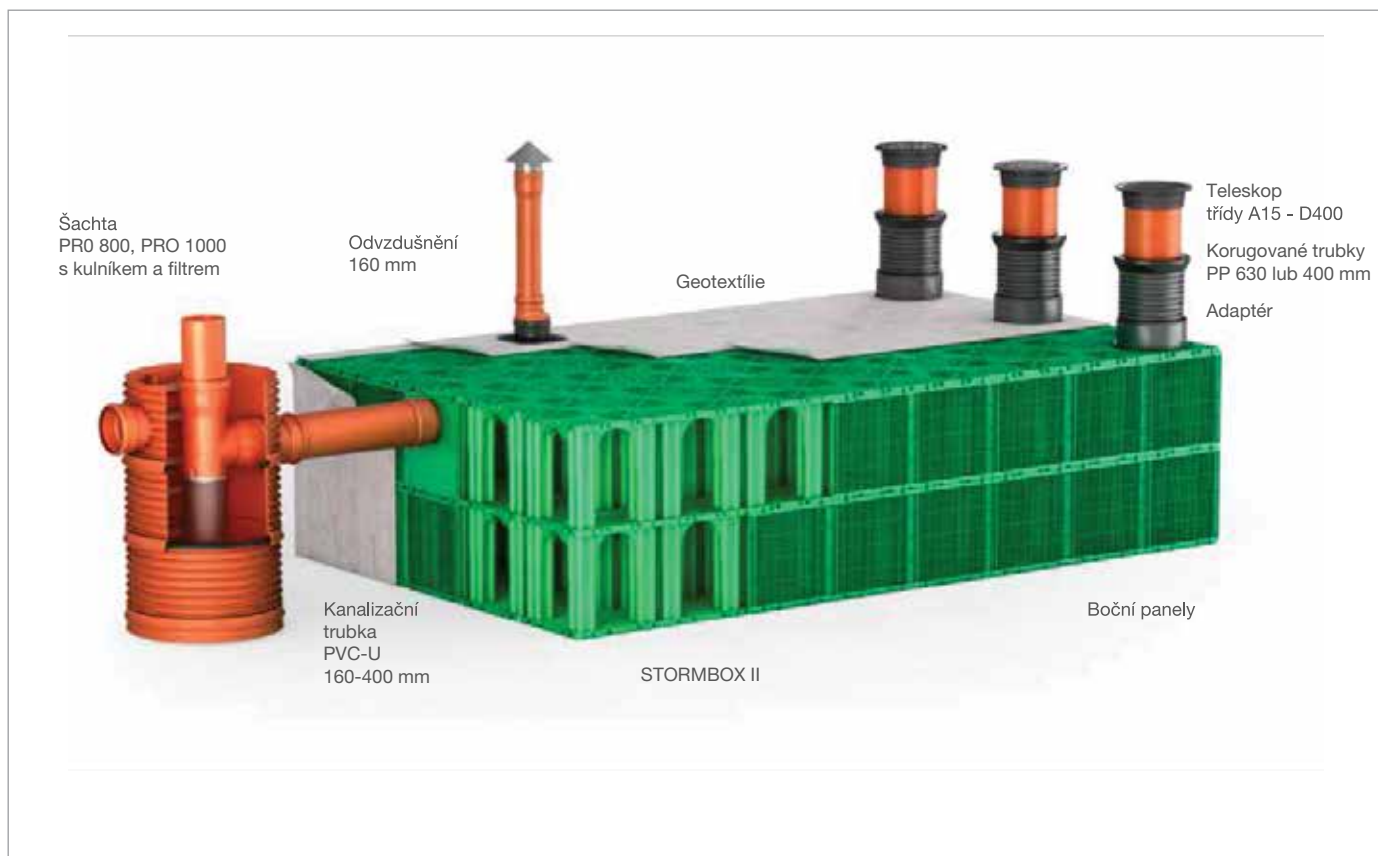
Adaptér umožní vstup trubkami větších průměrů až do DN 500, pokud je výška galerie minimálně 60 cm (dva boxy).

V místě připojení se odstraní geotextilie, boční stěny galerie se nevyřezávají.

Příklad napojení:



5.3.2. Přímé napojení STORMBOX II



5.3.4. Připojení integrovanou šachtou - STORMBOX

Revizní integrovaná šachta umožní nejen revizi zasakovací galerie, ale také napojení šachty.

Příklad napojení:

- 1 vstupní šachta 400/630 mm
- 2 kanalizační trubka PVC-U
- 3 STORMBOX
- 4 integrovaná šachta
- 5 odvětrávání do kontrolní šachty

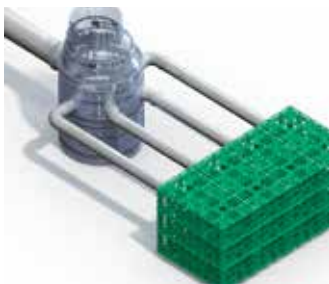


5.3.5. Vícenásobné vstupy

V případě širších nádrží s velkou plochou nebo při velkých průtocích je nutné přítoky plošně rozvést a proto plánovat několik vstupů.

Volba dimenze hladkého KG potrubí na výtoku podle průměru vtoku do šachty (přibližná)

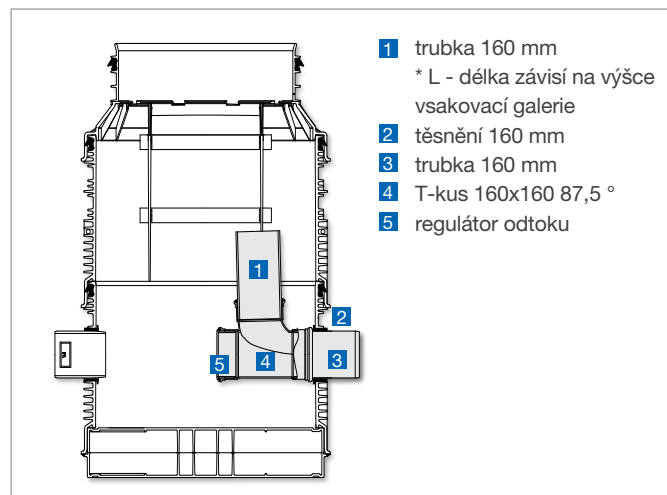
| DN vtoku | DN výtoku | Min. počet výtokových trubek |
|----------|-----------|------------------------------|
| 200 | 150 | 2 |
| 250 | 150 | 3 |
| 250 | 200 | 2 |
| 300 | 150 | 4 |
| 300 | 200 | 3 |
| 400 | 150 | 6 |
| 400 | 200 | 4 |
| 400 | 250 | 3 |



5.4. Regulované zasakování

V případě, že je povolený odtok do kanalizace omezen maximálním průtokem, viz bod. 3.2.3. v kapitole Projektování, reguluje se velikost průtoku v šachtách.

| Volba průměru otvoru v regulátoru odtoku | |
|--|-------------|
| Průtok v l/s | Průměr v mm |
| 1 | 25 |
| 2 | 36 |
| 3 | 44 |
| 4 | 51 |
| 5 | 57 |
| 6 | 62 |
| 7 | 67 |
| 8 | 72 |
| 9 | 76 |
| 10 | 80 |
| 15 | 95 |
| 20 | 110 |
| 25 | 123 |



- 1 trubka 160 mm
* L - délka závisí na výšce vsakovací galerie
- 2 těsnění 160 mm
- 3 trubka 160 mm
- 4 T-kus 160x160 87,5 °
- 5 regulátor odtoku

6. Provoz vsakovacího zařízení

6.1. Provoz vsakovacího zařízení

Protože vsakovací galerie nejsou příliš nápadné stavby, mají být řádně vyznačeny v dokumentaci příslušného provozovatele a při umístění na veřejném pozemku i v dokumentaci obecní.

Důležité: Při plánování změn využití/zatížení plochy v jejich nadloží je nutno brát v úvahu původně projektovanou nosnost!

Pro velké vsakovací galerie stanoví TNV 75 9011 povinnost určit vlastníka (zodpovědnou osobu), zpracovat uživatelskou příručku, a vést provozní knihu.

6.2. Údržba vsakovacích zařízení

Podzemní zařízení je třeba mimo jiné také:

- Chránit před přítokem listů a nečistot.
- Provádět údržbu zařízení pro mechanické předčištění. Přibližně každých 6 měsíců kontrolovat množství znečištění v usazovací nádrži a podle potřeby tato odstraňovat. (nejméně jedenkrát za rok, nejlépe před příchodem mrazů).
- Vsakovací boxy je třeba proplachovat, např. tlakovým vozem pro kanalizace.
- Po přívalových deštích nebo jiných nestandardních jevech preventivně provést další mimořádnou kontrolu zařízení.
- Při nové výsadbě dbát na dodržení odpovídající vzdálenosti stromů (ochrana galerie před poškozením nebo prorostením kořeny).
- Otvory vsakovacích boxů STORMBOX umožňují přístup čistícího nářadí i zavedení průmyslové kamery.

6.3. Provoz v zimním období

Při dodržení nezámrazné hloubky (nebo dostatečné izolaci) se účinnost galerie STORMBOX v zimním období v podstatě nesnižuje.

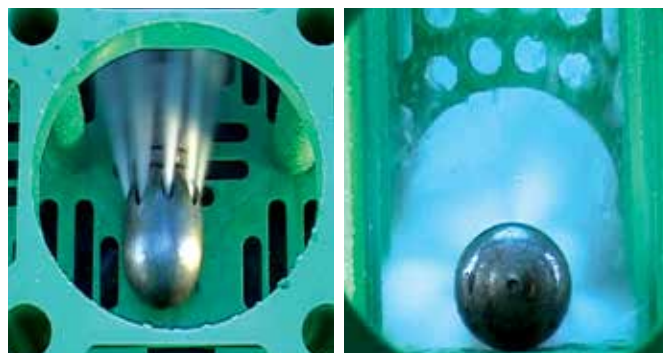
Při mrazech je nebezpečí podmočení galerie nepatrné, protože při zamrzlé půdě se intenzivní srážky vyskytují zřídka a maximální rychlost tání sněhu je pouze 2 mm/h, tj. je značně nižší než množství vody při standardních výpočtových srážkách.

6.4. Kontrola a čištění zařízení STORMBOX

Jednotky STORMBOX umožňují kontrolní kameře nebo čistícímu zařízení přístup celkem třemi horizontálními a dvěma vertikálními cestami o průměru 160 resp 200 mm.

Certifikát IBAK (Holandsko, Polsko) i OFI (Rakousko) prokazuje průchodnost a možnost kontroly celé galerie STORMBOXU ve všech směrech a možnost jejího čištění tlakovou vodou. Pro praktické čištění je dovolen tlak až 120 bar na trysce (doporučený průměr cca 2,8 mm). Vodní paprsek je schopen odstranit veškeré provozně podmíněné nečistoty a vyplavit je do šachet – větší průtok vody o nižším tlaku je přitom efektivnější než zvyšování tlaku vodního proudu.

Kromě vertikálního přístupu přímo otvory v boxech s pomocí šachet DN 200, instalovaných nad galerií, lze ke vstupu a čištění použít i revizní šachty do DN 1000 nebo připojovací šachtice.



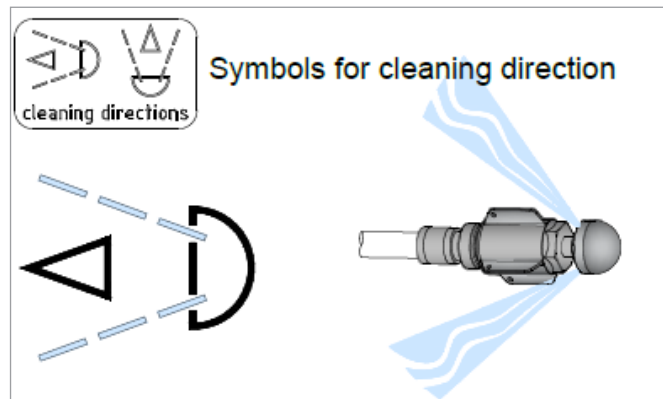
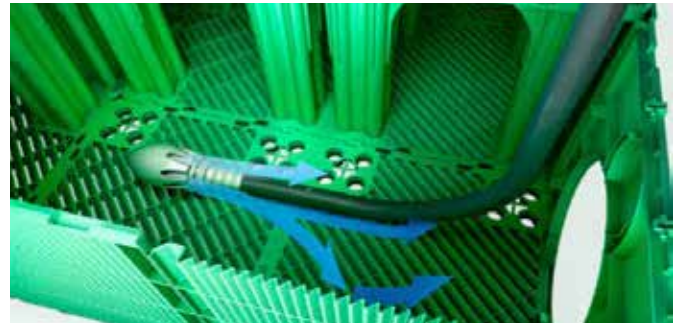
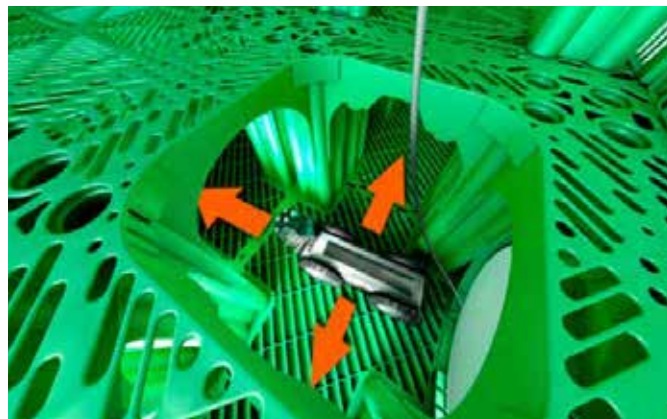
6.5. Kontrola a čištění systému STORMBOX II

Jednotky Stormbox II umožňují kontrolní kameře nebo čistícímu zařízení snadný přístup z boku přes vstupní šachtu nebo vrchem přes adaptér s revizní šachtou.

Široké prostory díky stavbě pilířů usnadňují průchod inspekční kamery.

Každé dno i boční panel mají vyznačen směr čištění.

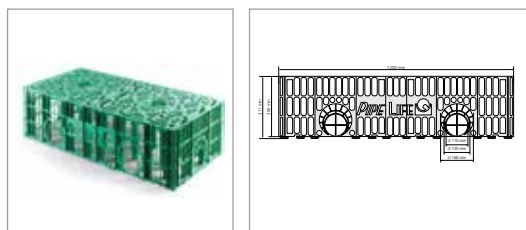
Patentovaná a inovativní konstrukce bočních panelů a dna se šikmým žebrováním zabraňuje poškození geotextilie při vysoko-tlakém čištění.



7. Sortiment

7.1. Komponenty vsakovací jednotky

STORMBOX základní stavební box



| Objednací číslo | L [mm] | S [mm] | H [mm] | Ø D ₁ , D ₂ [mm] |
|-----------------|--------|--------|--------|--|
| 3295170821 | 1200 | 600 | 300 | 110, 125, 160, 200 |

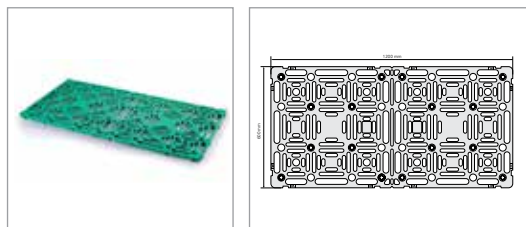
Celkový objem: 216 l

Využitelný objem: 206 l

Objemová využitelnost: 95,5 %

Materiál: PP

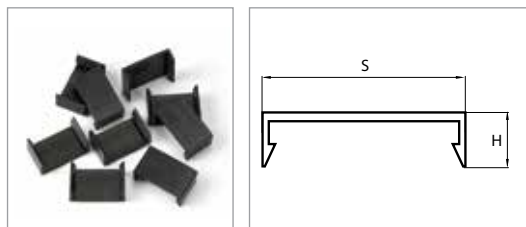
STORMBOX podkladová deska



| Objednací číslo | L [mm] | S [mm] | H [mm] | Materiál |
|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 3295170822 | 1200 | 600 | 20 | PP |

Používá se pouze pod spodní vrstvu boxů.

STORMBOX spojovací klip

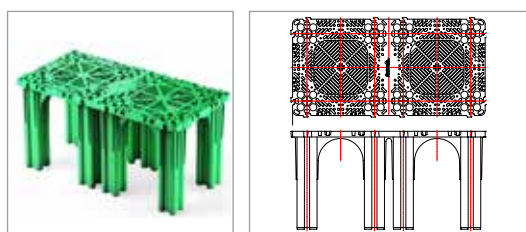


| Objednací číslo | S [mm] | H [mm] | Materiál |
|-----------------|--------|--------|----------|
| 3295170823 | 36,5 | 21,5 | PP |

Je určen ke spojování jednotek Stormbox vzájemně a s podkladovými deskami.

Orientační spotřeba cca 14 klipů na jednotku.

STORMBOX II základní stavební box



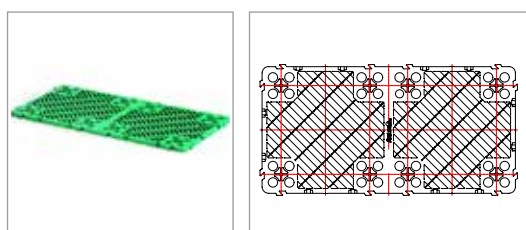
| Objednací číslo | L [mm] | S [mm] | H [mm] | Materiál |
|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 3295170836 | 1200 | 600 | 600 | PP |

Celkový objem: 432 l

Využitelný objem: 412,6 l

Objemová využitelnost: 95,5 %

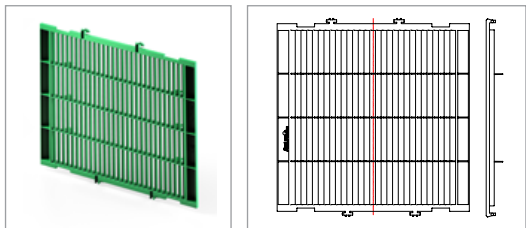
STORMBOX II podkladová deska



| Objednací číslo | L [m] | S [mm] | H [mm] | Materiál |
|-----------------|-------|--------|--------|----------|
| 3295170837 | 1200 | 600 | 35,5 | PP |

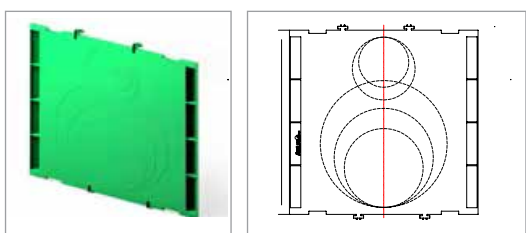
Používá se pouze pod spodní vrstvu boxů.

STORMBOX II boční panel



| Objednací číslo | L [mm] | S [mm] | H [mm] | Materiál |
|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 3295170838 | 600 | 600 | 25 | PP |

STORMBOX II připojovací panel



| Objednací číslo | L [mm] | S [mm] | H [mm] | Materiál |
|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 3295170839 | 600 | 600 | 25 | PP |

Je určen k připojení potrubí DN 150, 200, 250, 300, 400

STORMBOX adaptér



| Objednací číslo | DN [mm] | výška [mm] | šířka [mm] | Materiál |
|-----------------|---------|------------|------------|----------|
| 3295170817 | 250 | 600 | 550 | PP |
| 3295170818 | 300 | 600 | 550 | |
| 3295170819 | 400 | 600 | 550 | |
| 3295170820 | 500 | 600 | 550 | |

STORMBOX II adaptér 400/425/630



| Objednací číslo | DN [mm] | Materiál |
|-----------------|-------------|----------|
| 3295170840 | 400/425/630 | PP |

STORMBOX II adaptér 400



| Objednací číslo | DN [mm] | Materiál |
|-----------------|---------|----------|
| 3295170835 | 400 | PP |

STORMBOX II adaptér 200



| Objednací číslo | DN [mm] | Materiál |
|-----------------|---------|----------|
| ☎ | 200 | PE |

7.2. Revizní a vstupní šachty DN 400 a DN 630

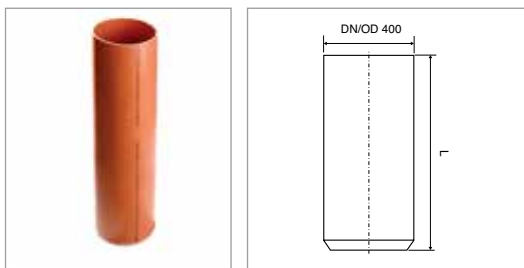
Integrovaná šachta



| Objednací číslo | L | S | H | DN ot.2 |
|-----------------|------|-----|-----|--------------------|
| | [mm] | | | |
| 3295170824 | 600 | 600 | 600 | 160, 200, 250, 315 |
| 3295170825 | 600 | 600 | 600 | 160, 200, 250, 400 |

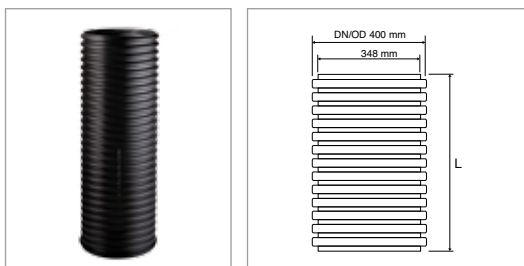
Boční připojení různých průměrů na vrstvu **minimálně dvou boxů**, volí se vhodným natočením šachtice. Montážní rozměry 600 x 600 x 600 mm. Boční otvory jsou při dodání zaslepeny. Lze skládat na sebe nebo použít s hladkým prodloužením DN400 (vnitřní otvor) nebo DN/OD630. Lze použít rovněž běžné revizní šachty pro kanalizace (bez lapače nečistot) podle katalogu Revizní šachty DN 200 - DN 400.

Prodloužení šachty (DN 400 hladké, bez hrdla)



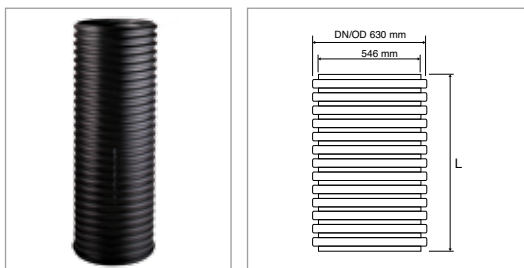
| Objednací číslo | L [m] | Materiál |
|-----------------|-------|----------|
| 3296136603 | 1 | PVC |
| 3296136602 | 1,5 | |
| 3296136604 | 2 | |
| 3296136606 | 6 | |

Prodloužení šachty DN/OD 400 mm



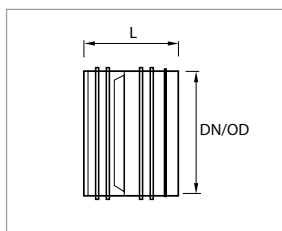
| Objednací číslo | L [m] | ID [mm] | Materiál |
|-----------------|-------|---------|----------|
| 3295136616 | 2 | 348 | PP |
| 3295136606 | 6 | 348 | |

Prodloužení šachty DN/OD 630 mm



| Objednací číslo | L [m] | ID [mm] | Materiál |
|-----------------|-------|---------|----------|
| 3295137601 | 1 | 546 | PP |
| 3295137602 | 1,5 | 546 | |
| 3295137603 | 2 | 546 | |
| 3295137605 | 6 | 546 | |

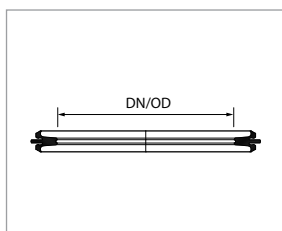
Dvojité hrdlo se středním dorazem



| Objednáací číslo | DN/OD | L |
|------------------|-------|-----|
| | [mm] | |
| 3295156118 | 400 | 283 |
| 3295157102 | 600 | 400 |

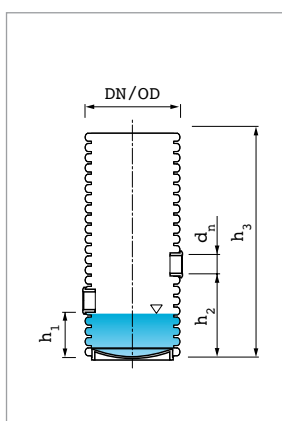
- dodává se bez těsnění

Těsnicí kroužek



| Objednáací číslo | DN/OD [mm] | Materiál |
|------------------|------------|----------|
| 3295156120 | 400 | EPDM |
| 3295137608 | 600 | |

Šachta s usazovacím prostorem



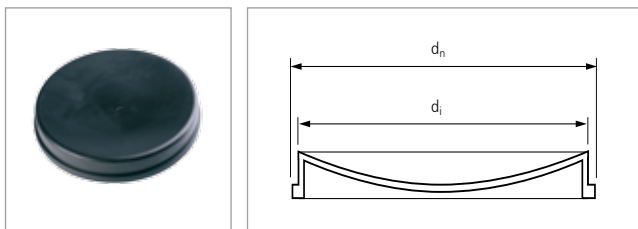
S usazovacím prostorem bez filtru

| Objednáací číslo | DN/OD | dn | h ₁ | h ₂ | h ₃ | objem kalníku |
|------------------|-------|-----|----------------|----------------|----------------|---------------|
| | [mm] | | | | | [l] |
| ☎ | 400 | 110 | 370 | 570 | 1500 | 35 |
| | | 110 | 730 | 930 | 2000 | 70 |
| | | 160 | 370 | 570 | 1500 | 35 |
| | | 160 | 730 | 930 | 2000 | 70 |
| ☎ | 630 | 200 | 700 | 900 | 2000 | 198 |
| | | 250 | | | | |
| | | 300 | | | | |

S usazovacím prostorem s filtrem

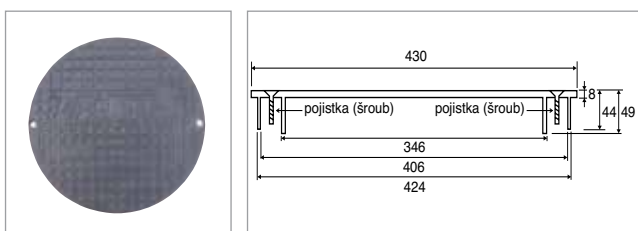
| Objednáací číslo | DN/OD | dn | h ₁ | h ₂ | h | objem kalníku |
|------------------|-------|-----|----------------|----------------|------|---------------|
| | [mm] | | | | | [l] |
| ☎ | 400 | 110 | 730 | 785 | 1200 | 70 |
| ☎ | 630 | 160 | 850 | 900 | 2000 | 240 |
| | | 200 | | | | |
| | | 250 | | | | |

Dno šachty Raineo



| Objednací číslo | DN [mm] | D_i [mm] | Materiál |
|-----------------|---------|------------|----------|
| 3295170815 | 400 | 348 | PP |
| 3295170816 | 630 | 546 | |

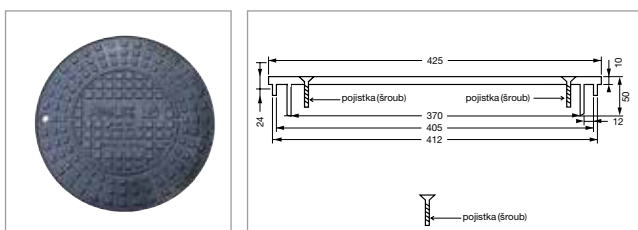
Pochůzný poklop A15 (s dětskou pojistkou, materiál PP)



| | |
|---------------------|------------|
| Objednací číslo | 3295136813 |
| Třída zatížení | A15 |
| Nosnost [t] | 1,5 |
| Max. Ø [mm] | 430 |
| Stavební výška [mm] | 8 |

Poklop pro hladké prodloužení z PVC DN 400 i pro korugované prodloužení z PP DN 400

Pochůzný poklop A15 (s dětskou pojistkou, materiál litina)

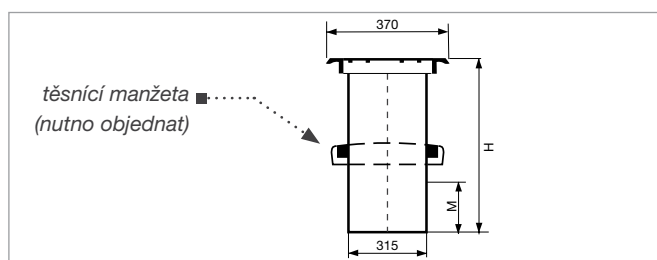


| | |
|---------------------|------------|
| Objednací číslo | 3295136814 |
| Třída zatížení | A15 |
| Nosnost [t] | 1,5 |
| Max. Ø [mm] | 425 |
| Stavební výška [mm] | 10 |

Poklop pro hladké prodloužení z PVC DN 400

Teleskopické poklapy A15 - D400 (vhodné pro šachty DN 400 s prodloužením hladkým i korugovaným)

- Průměr teleskopické trubky je 315 mm, v prodloužení šachty je těsněna manžetou teleskopu, viz níže.



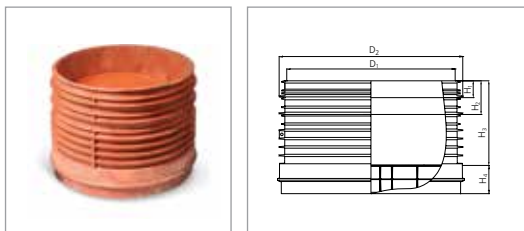
| Objednací číslo | Provedení | Třída zatížení | Nosnost [t] | H [mm] | Min. zasunutí [mm] | Materiál |
|-----------------|------------------|----------------|-------------|--------|--------------------|------------|
| 3295136824 | plný | A15 | 1,5 | 550 | 150 | litina/PVC |
| 3295136823 | s vtokovou mříží | A15 | 1,5 | 550 | 150 | |
| 3295136826 | plný | B125 | 12,5 | 500 | 150 | |
| 3295136825 | s vtokovou mříží | B125 | 12,5 | 650 | 150 | |
| 3295136827 | s vtokovou mříží | C250 | 25 | 650 | 150 | |
| 3295136829 | plný | D400 | 40 | 500 | 150 | |
| 3295136828 | s vtokovou mříží | D400 | 40 | 650 | 150 | |

Manžeta teleskopu pro šachtu DN 400



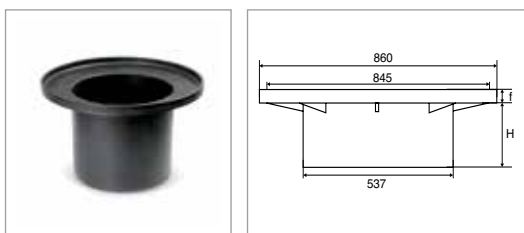
| Objednací číslo | Použití | Materiál |
|-----------------|---|----------|
| 932198004 | <ul style="list-style-type: none"> těsnění trubky teleskopického poklopu v korugovaném prodloužení šachty DN 400 POZOR: Manžety pro šachty DN 400 mají rozdílné provedení pro prodloužení hladké a prodloužení korugované. Nejsou shodné s manžetami pro šachty DN/ID 315 | EPDM |

Šachtové dno slepé DN600



| Objednací číslo | DN | D ₁ | H ₁ | H ₂ | H ₃ |
|-----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | [mm] | | | | |
| 3296137601 | 630 | 637 | 288 | 175 | 500 |

Teleskop 630 mm s plochou pro uložení poklopu



| Objednací číslo | Výška H [mm] | f [mm] | Materiál |
|-----------------|--------------|--------|----------|
| 3295137607 | 507 | 38 | PE |

Vhodný pro poklopy libovolné nosnosti.
Minimální hloubka zasunutí je 150 mm.
Používá se bez betonového prstence.

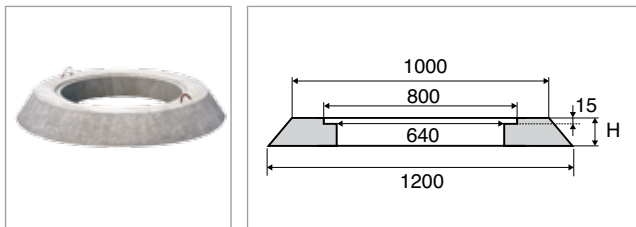
Manžeta teleskopu DN630



| Objednací číslo | OD [mm] | ID [mm] | Materiál |
|-----------------|---------|---------|----------|
| 3295137606 | 645 | 537 | EPDM |

Navléká se na prodloužení šachty.

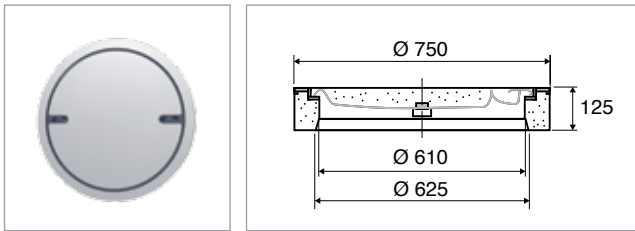
Betonový roznášecí prstenec 630 mm



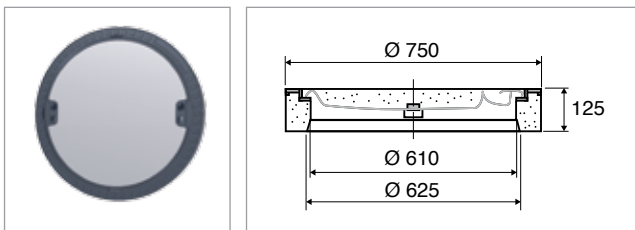
| Objednací číslo | Výška H [mm] | Hmotnost [kg] |
|-----------------|--------------|---------------|
| 3295137802 | 160 | cca 110 |

Vhodný pro poklopy libovolné nosnosti.
Používá se bez teleskopu.

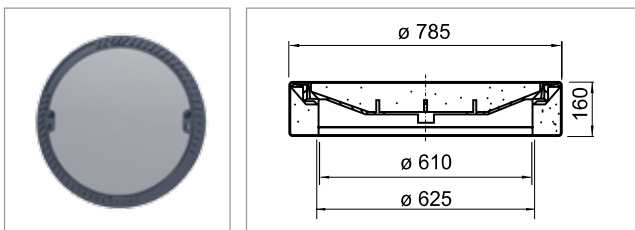
Poklopy BEGU bez odvětrání pro šachty DN 630, DN 800 a DN 1000 (ČSN EN 124)



| Objednací číslo | Třída | Hmotnost [kg] | Nosnost [t] |
|-----------------|-------|---------------|-------------|
| 3295137804 | A15 | 53 | 1,5 |



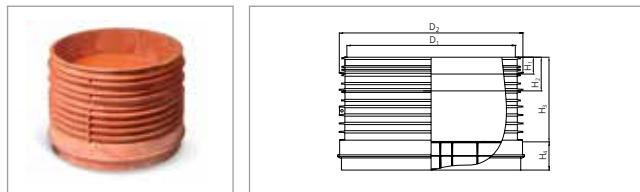
| Objednací číslo | Třída | Hmotnost [kg] | Nosnost [t] |
|-----------------|-------|---------------|-------------|
| 3295137805 | B125 | 110,5 | 12,5 |



| Objednací číslo | Třída | Hmotnost [kg] | Nosnost [t] |
|-----------------|-------|---------------|-------------|
| 3295137806 | D400 | 162 | 40 |

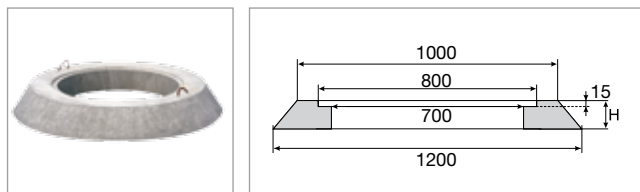
7.3. Šachty DN 800 a DN 1000

Šachtové dno slepé, bez kynety



| Objednáací číslo | DN/ID | D ₁ | D ₂ | H ₁ | H ₂ | H ₃ | H ₄ |
|------------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | [mm] | | | | | | |
| 3296138601 | 800 | 800 | 890 | 100 | 200 | 500 | 170 |
| 3296139501 | 1000 | 1000 | 1090 | 100 | 200 | 500 | 170 |

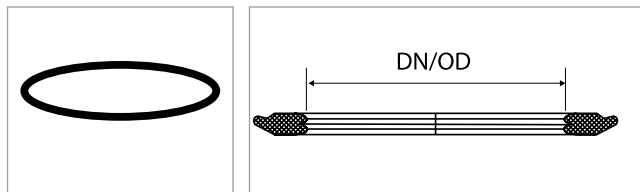
Betonový roznášecí prstenec 700 mm



| Objednáací číslo | Výška H [mm] | Hmotnost [kg] |
|------------------|--------------|---------------|
| 3295139801 | 160 | 105 |

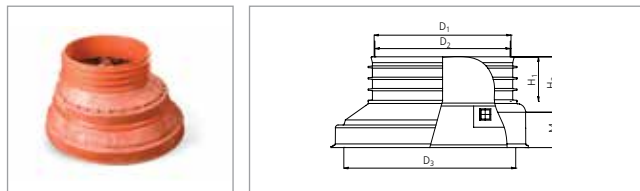
Vhodný pro poklapy libovolné nosnosti.

Těsnící kroužek betonového prstence DN 700



| Objednáací číslo | OD [mm] | ID [mm] |
|------------------|---------|---------|
| 3295138601 | 700 | 650 |

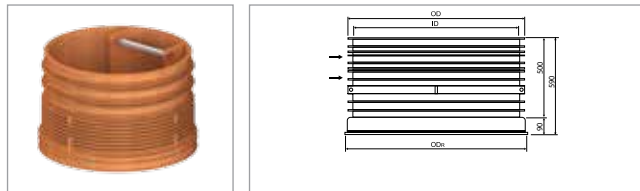
Kónus pro šachtu DN 800, DN 1000



| Objednáací číslo | DN/ID [mm] | H [mm] | OD [mm] |
|------------------|------------|--------|---------|
| 3296138602 | 800 | 312 | 866 |
| 3296139601 | 1000 | 530 | 1066 |

Nutno objednat těsnění.

Prodloužení šachty (skruž) DN 800 a DN 1000



| Objednáací číslo | DN/ID [mm] |
|------------------|------------|
| 3296138603 | 800 |
| 3296139602 | 1000 |

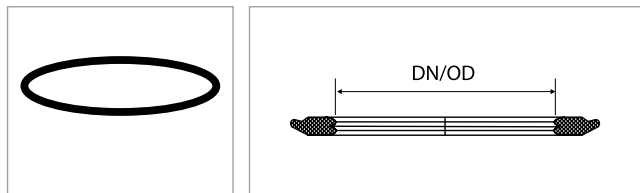
Místa dovoleného zkrácení skruže jsou 100 a 200 mm od horního okraje.

Jsou na skruži vyznačena, jinde zkracovat nelze!

Protiskluzová stupadla ze sklolaminátu.

Nutno objednat těsnění (kromě spoje se dnem).

Těsnící kroužek pro šachty



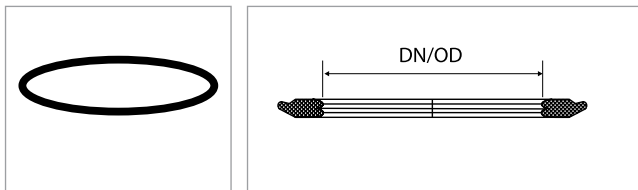
| Objednáací číslo | DN/ID [mm] | OD [mm] | ID [mm] |
|------------------|------------|---------|---------|
| 3295138604 | 800 | 895 | 820 |
| 3295139603 | 1000 | 1095 | 1020 |

Používá se pro těsnění spoje:

- dna šachty a první skruže (s výjimkou vstříkovaných den DN 800)
- skruží navzájem
- poslední skruže a kónusu

Dna jsou dodávána s těsněním.

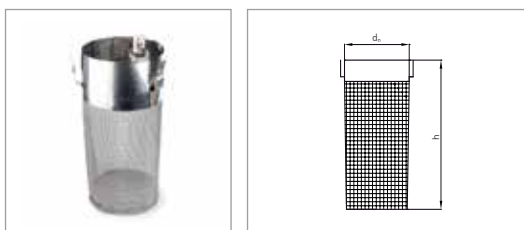
Náhradní těsnicí kroužek pro vstříkované dno DN 800



| Objednací číslo | DN/ID [mm] | OD [mm] | ID [mm] |
|-----------------|------------|---------|---------|
| 3295138602 | 800 | 930 | 880 |

7.4. Doplnkový sortiment

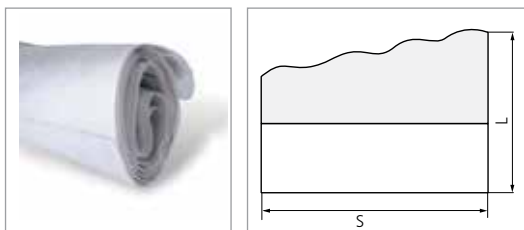
STORMBOX samočistící filtr



| Objednací číslo | d _n [mm] | h [mm] |
|-----------------|---------------------|--------|
| 3295170830 | 110 | 220 |
| 3295170831 | 160 | 300 |
| 3295170832 | 200 | 300 |
| 3295170833 | 250 | 350 |

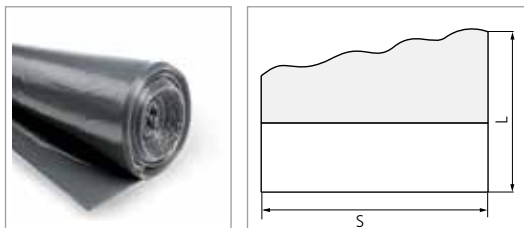
Velikost ok je 2 mm.

Geotextilie netkaná



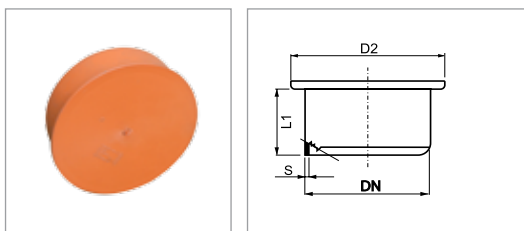
| Objednací číslo | Plošná hmotnost [g/m ²] | Šířka S [m] | Délka L [m] | Balení [m ²] | Materiál |
|-----------------|-------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------|----------|
| 3295170807 | 200 | 2 | 50 | 100 | PP |
| 3295170808 | 300 | 2 | 50 | 100 | |
| 3295170809 | 500 | 2 | 50 | 100 | |

Hydroizolační fólie



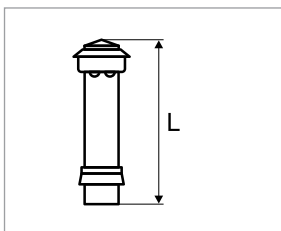
| Objednací číslo | Tloušťka [mm] | Šířka S [m] | Délka L [m] | Balení [m ²] | Materiál |
|-----------------|---------------|-------------|-------------|--------------------------|----------|
| 3295170810 | 1,5 | 1 | 25 | 25 | PP |
| ☎ | 1,5 | 2 | 25 | 50 | PP |
| ☎ | 1,5 | 1,3 | 20 | 26 | PVC |
| ☎ | 1,5 | 2 | 20 | 40 | PVC |

Zátka hrdla



| Objednací číslo | DN | D2 | S | L1 |
|-----------------|------|-----|-----|----|
| | [mm] | | | |
| 3295114514 | 100 | 126 | 3,2 | 38 |
| 3295114515 | 125 | 142 | 3,2 | 42 |
| 3295114516 | 150 | 180 | 4,0 | 49 |
| 3295115511 | 200 | 223 | 4,9 | 59 |
| 3295115512 | 250 | 282 | 6,2 | 90 |
| 3295116509 | 300 | 350 | 7,7 | 93 |
| 3295116510 | 400 | 440 | 9,8 | 95 |

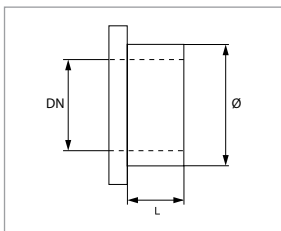
Větrací nástavec



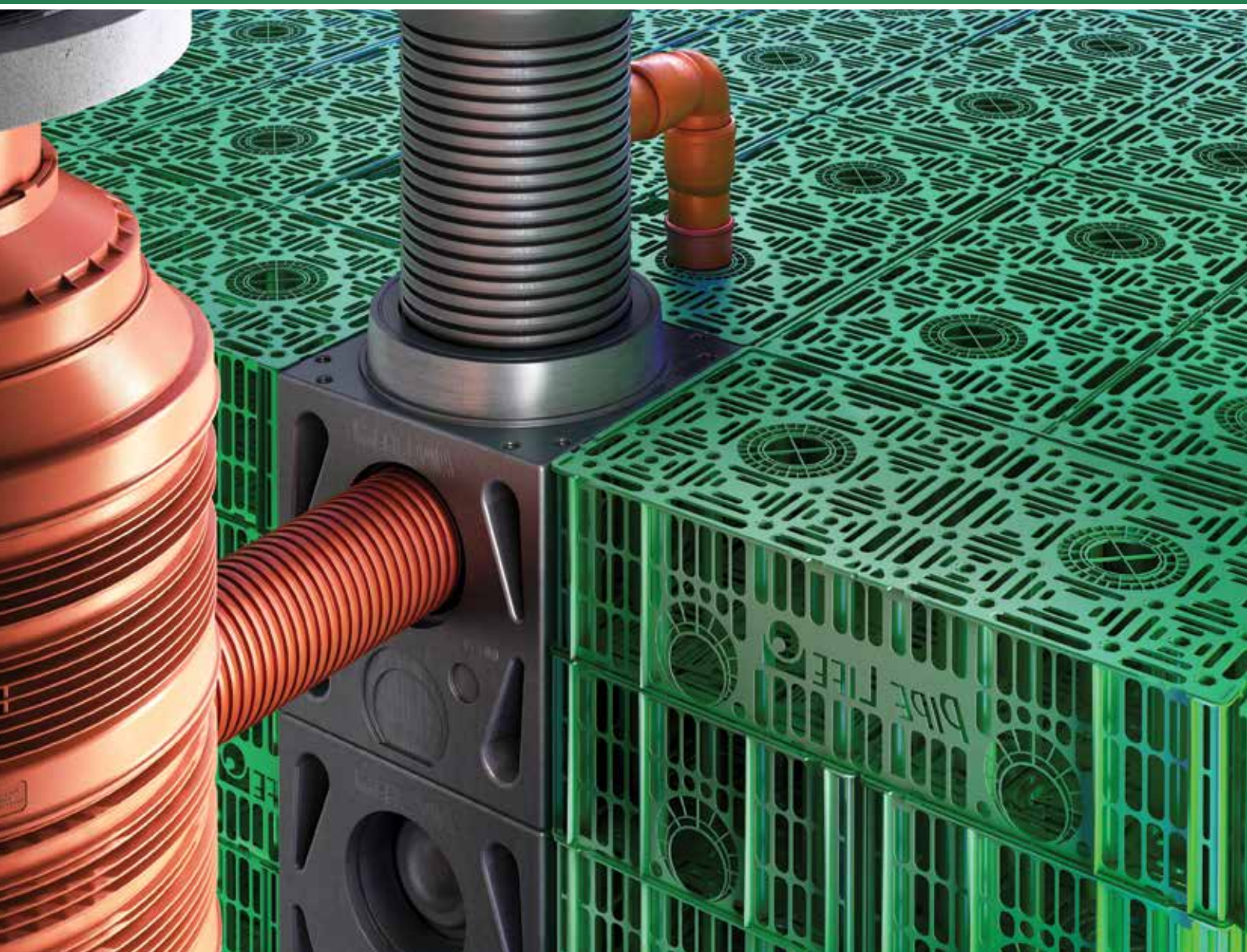
| Objednací číslo | DN | L [mm] |
|-----------------|-----|--------|
| 3295394029 | 100 | 750 |
| 3295394030 | 125 | 990 |
| 3295394031 | 150 | 600 |

Větrací nástavec s posuvnou manžetou. Povrch stabilizován proti UV záření.

IN SITU - pryžové těsnění pro připojení hladké trubky na prodloužení šachty nebo skruž



| Objednací číslo | DN trubky [mm] | L [mm] | ø otvoru [mm] |
|-----------------|----------------|--------|---------------|
| 3295290012 | 100 | 65 | 138 |
| 3295290013 | 125 | 65 | 151 |
| 3295290014 | 150 | 65 | 186 |
| 3295290015 | 200 | 65 | 226 |
| 3295290016 | 250 | 65 | 276 |
| 3295290017 | 300 | 65 | 341 |



Pipelife Czech s.r.o.

Kučovany 1778
765 02 Otrokovice
tel.: +420 577 111 213
fax: +420 577 111 227

www.pipelife.cz

Pipelife Slovakia s.r.o.

Kuzmányho 13
921 01 Piešťany
tel./fax: +421 337 627 173

www.pipelife.sk