



DRENÁŽNÍ SYSTÉMY

Obsah

1.	Základní údaje	3
1.1.	Konstrukce trubek, použití	3
1.2.	Chemická odolnost	3
1.3.	Teplotní údaje	3
1.4.	Požární klasifikace trubek a obalů	3
1.5.	Certifikace systému řízení jakosti	3
1.6.	Ekologie, odpady	4
1.7.	Materiálové vlastnosti	4
2.	Drenážní systémy	4
2.1.	Flexibilní trubky z PVC	4
2.2.	Tuhé drenážní trubky Agrosil 2500 z polyetylénu	4
2.3.	Vysokopevnostní drenážní systém Q-DRAIN	5
2.4.	Drenážní šachty	5
3.	Projekce, pokládka	6
3.1.	Plánování tras drenážního potrubí	6
3.2.	Hloubka drenáže	7
3.3.	Zabezpečení drenážních potrubí	7
3.4.	Kritéria výběru filtračních materiálů	7
3.5.	Filtry pro drenážní systémy inženýrských objektů	7
3.6.	Zajištění drenážního potrubí proti obrůstání kořeny	7
3.7.	Drenáže staveb - příklad řešení	8
3.8.	Odvodňování sportovních zařízení	9
3.9.	Podzemní odvodnění sportovních hřišť - příklad	10
4.	Instalace drenážních potrubí	11
4.1.	Skladování, manipulace	11
4.2.	Spojování drenáží	11
4.3.	Montáž drenážních šachet Pipelife	12
4.4.	Kontrola a předání drenážních prací	12
4.5.	Čištění	12
5.	Sortiment	13
5.1.	Ohebné drenáže	13
5.2.	Tuhé drenáže	15
5.3.	Drenážní šachty DN 300 a jejich příslušenství	18

1. Základní údaje

Drenážní systémy Pipelife nacházejí uplatnění ve všech hospodářských a stavebních oblastech, kde je rozhodující regulace vodních poměrů, snížení hladiny podzemních vod a odvedení přebytku přitékajících vod. Jsou vhodné také k zasakování vody do terénu (přepady septiků, dešťová voda po odvedení od budov). Lze je použít rovněž jako odsávací potrubí protiradonové ochrany budov.

Použité materiály – plasty - zaručují životnost minimálně 100 let. Doba funkčnosti (zanesení profilu) závisí na mnoha parametrech. Zanesené potrubí lze však jednoduše vyčistit. Používá se hadice s tlakovou vodou, zasáhnout je vhodné ještě před úplným zanesením potrubí.

Výhody plastových drenáží:

- nízká hmotnost
- dobrá tlaková, tahová a rázová odolnost
- ohebnost
- rovnoměrné rozdělení vtokových otvorů
- dlouhá životnost
- opakovaně čistitelné

1.1. Konstrukce trubek, použití

Podle flexibility potrubí se drenáže dělí na:

- **Ohebné drenáže** (obr. 1) jsou určeny pro výstavbu drenáží v různorodých geologických a hydrologických podmínkách, pro odvodnění zemědělských ploch, parků, zelených ploch, sportovních a rekreačních ploch a mělce založených staveb a pozemních objektů. Slouží také jako vsakovací potrubí (zemní infiltrační systémy).
- **Tuhé drenáže** (obr. 2, drenážní systémy s vyšší kruhovou tuhostí) jsou doporučovány při odvodňování hluboko založených inženýrských pozemních objektů, podzemních objektů, pro dálnice, ulice, kolejistiště, rozjezdové dráhy na letištích, parkoviště, k drenáži násypů zeminy, v environmentálním inženýrství pro výstavbu vodních drenáží a skládek odpadů.
- **Vysokopevnostní drenáže** (obr. 3) jsou vhodné pro velmi náročné stavby, např. odvodňování hluboko založených inženýrských pozemních objektů, podzemních objektů, také dálnice, frekventovaná kolejistiště, rozjezdové dráhy na letištích apod. vyžadují drenážní systémy s vysokou kruhovou tuhostí.

1.2. Chemická odolnost

Drenáže z PE a PVC jsou odolné všem běžným chemikáliím, které se vyskytují v zeminách. Jsou použitelné i v zeminách, považovaných pro jiné materiály za agresivní. Odolají také působení běžných složek vod splachovaných z povrchu země (včetně kyselých dešťů nebo materiálů používaných při stavbě silnic) i vodám zasakovaným ze septiků a obdobných zařízení. Podrobněji je odolnost PVC i PE uvedena v našem technickém manuálu Vodovodní systémy PE, PVC. Biologická odolnost PVC i PE je rovněž velmi dobrá, nehnilí a neplesniví, nejsou živným prostředím pro mikroorganismy.

1.3. Teplotní údaje

Trubky lze skladovat na volném prostranství za všech běžných teplot. Při teplotách kolem nuly PVC křehne a doporučuje se opatrná manipulace. Po oteplení nabývá PVC původní parametry a pružnost se vrací. Polyetylén je houževnatý i při minus 20°C. Horní hranice teplot při pokládce je cca 50°C. U drenážního potrubí se nepředpokládá použití při vyšších teplotách.

1.4. Požární klasifikace trubek a obalů

Polyvinylchlorid (PVC) je klasifikován jako nesnadno hořlavý, samozhášivý. Hoří jen tehdy, je-li přítomen trvalý zdroj plamene. Polyetylén (PE) je klasifikován jako běžně hořlavý.

1.5. Certifikace systému řízení jakosti

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

Požárně technické charakteristiky potrubí a obalů

Veličina	Jednotka	Materiál potrubí		Pomocný materiál	
		PE	PVC	Papírové obaly	Smrkové dřevo (palety)
Teplota vzplanutí	°C	340	385 - 530	275	360
Teplota vznícení	°C	390	465 - 530	427	370
Výhřevnost	MJ/kg	44	17,3 - 20,7	10,3 - 16,2	17,8
Hustota	kg/m ³	940	1400	1200	550
Vhodné hasivo		voda, pěna prášek	tříštěná voda, pěny	voda se smáčedlem střední, lehká pěna	voda, vod. mlha střední, lehká pěna

1.6. Ekologie, odpady

Prášek PVC je dodáván v kvalitě odpovídající hygienickým směrnici pro zdravotně nezávadné plasty, výrobky z něj mají vlastnosti podobné. Při výrobě trubek se nepoužívají změkčovadla. Při hoření PVC dochází k uvolňování zdraví škodlivých zplodin podobného složení jako při spalování dřeva. Pro vyšší obsah chlóru se však škodliviny uvolňují ve vyšší koncentraci, pálení PVC v kamnech a na otevřeném ohni je proto zakázáno, trubky lze případně likvidovat v řádně vybavených spalovnách.

Polyetylén je dodáván jako zdravotně nezávadný. Při výrobě trubek se nepoužívají žádné zdraví škodlivé přísady. Použití i případné skládkování PE trubek je ekologicky nezávadné, při hoření PE vznikají zplodiny podobné jako např. při hoření parafínové svíčky.

Ekologicky i ekonomicky nejvýhodnější likvidací použitých trubek z PE a PVC nebo odpadů vzniklých při jejich pokládce je bezproblémová recyklace. Všechny materiály použité pro balení výrobků Pipelife Czech, s.r.o. jsou zařazeny do kategorie „O“ - ostatní odpady.

1.7. Materiálové vlastnosti

Další údaje o vlastnostech PVC a PE najdete v našich technických manuálech Tlakové potrubí PE100 a PE100 RC nebo Tlakové potrubí z PVC.

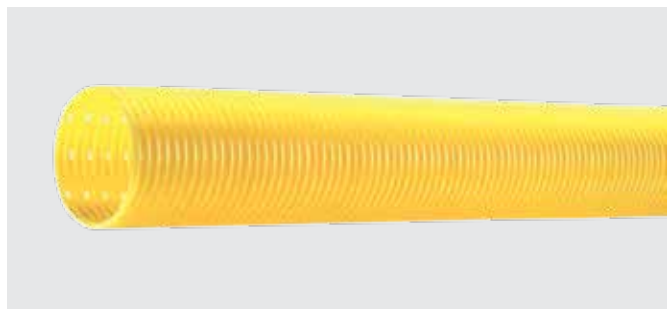
2. Drenážní systémy

Drenážní trubky jsou standardně dodávány bez filtrační vrstvy, v případě nutnosti lze použít geotextilii o hmotnosti zhruba od 200 g/m².

2.1. Flexibilní trubky z PVC

Osvědčeným drenážním systémem jsou ohebné trubky z PVC s vlnitou děrovanou stěnou. Trubky odpovídají normě DIN 1187 (obdoba ČSN 13 8740), kontrola jejich kvality při výrobě se řídí toutéž normou.

Otvory (drážky prořezu) pro vstup vody jsou umístěny ve spodní části vlny a jsou tím relativně chráněny před zanesením zeminou. Uspořádány jsou v šesti řadách. Standardní šířka prořezu je 1,2 mm (střední typ dle DIN 1187). K dispozici jsou rovněž neděrované trubky pro různé použití, např. jako chráničky. Barva trubek je žlutá (s případnými výjimkami).



Ohebné drenáže

Obr. 1

2.2. Tuhé drenážní trubky Agrosil 2500 z polyetylénu

Jsou to korugované trubky dle DIN 4262 tvar D (vnitřní stěna hladká, vnější profilovaná – s dutými žebry, kruhový profil). Dle použití/děrování jsou k dispozici v DN 100 až 355, viz katalogová část prospektu.

Trubky jsou lehké, stabilní, délka bez spojky je 6 m. Barva trub je černá, plocha průsaku je u všech dimenzí nejméně 50 cm²/m, šířka perforace 0,8 - 1,4 mm. Spojují se pomocí spojky, fixaci zasunutých trubek zajišťuje prolis na hrdle spojky a všech dalších tvarovek. Hrdlo je těsné proti vnikání písku, víceúčelové a neděrované trubky mají na jednom konci ve druhé drážce (vlně) vloženo pryžové těsnění. Neděrované trubky jsou proto vodotěsné do cca 14 m vodního sloupce.

Systém Agrosil 2500 nabízí velký výběr tvarovek, včetně přechodu na KG. Standardní kruhová tuhost trubek Agrosil 2500 je 4 kN/m² u SN 4 nebo 8 kN/m² u SN 8.



Tuhé drenáže

Obr. 2

2.3. Vysokopevnostní drenážní systém Q-DRAIN

Základem vysokopevnostního drenážního systému Q-DRAIN jsou osvědčené třívrstvé plnostěnné trubky PVC QUANTUM. Výhodné vlastnosti PVC jsou u nich dále výhodně modifikovány, proto jde o nejdokonalejší PVC kanalizační systém na českém trhu. Vhodná perforace trub PVC QUANTUM je cestou k získání dokonalého systému pro drenáže.

Konstrukce trubek Q-DRAIN



1. Vnější vrstva

- červenohnědá
- velmi odolná vtláčení kamene

2. Střední vrstva

- šedočerná
- zajišťuje statiku trubek
- absorbuje nárazy

3. Vnitřní vrstva

- světle šedá, ideální pro kontrolu kamerou
- zlepšuje čitelnost vnitřního popisu

Trubky opatřené naformovaným hrdlem mají světlou vnitřní vrstvu, výhodnou pro kamerové prohlídky a nesou vnější i vnitřní popis. Kruhová tuhost trubek při běžných požadavcích na geometrii perforace zůstává blízká výchozí hodnotě (SN 12). Tak jako kanalizační systém může i Q-DRAIN využít širokou nabídku tvarovek SDR 34 o vysoké kruhové tuhosti, lze však použít i tvarovky běžného kanálu. Použitý materiál – PVC - neobsahuje pěnové vylehčení, proto zaručuje životnost minimálně 120 let. Doba funkčnosti (do zanesení profilu) závisí na mnoha parametrech, nelze ji proto blíže specifikovat.

Výhodou systému Q-DRAIN je jednoduché spojování, výhodné stavební délky urychlují pokládku, omezují negativní vliv lidského faktoru a snižují počet spojů. Samozřejmostí je plná kompatibilita s neděrovaným provedením PVC QUANTUM s vysokou kruhovou tuhostí, ale i jinými hladkými kanalizačními systémy DN/OD.

Další předností je vysoká odolnost veškerým vlivům agresivních složek zeminy i drenážních vod a odolnost proti tvorbě inkrustací. Potrubí se dá velmi snadno čistit vodou o menším tlaku a větším průtoku - bez ohrožení stability potrubí však lze použít i tlaky přes 120 bar na trysce.

Q-DRAIN se dodává v délce 6 m. Standardní nabízené úhly perforace jsou 180, 220 a 360°. Dle specifikace zákazníka lze provést libovolnou perforaci (úhel, počet i šířku otvorů).



Vysokopevnostní drenáže

Obr.3

Oblast použití Q-DRAIN

V běžných podmínkách lze použít pro krytí od 0,5 m do cca 10 m, a to i při zatížení dopravou. Pro jiné podmínky Vám Pipelife zpracuje statické posouzení podle Vámi zadaných hodnot. Bližší podrobnosti obsahuje katalog PVC QUANTUM SN 12, SN 16.

Výhody drenáží Q-DRAIN

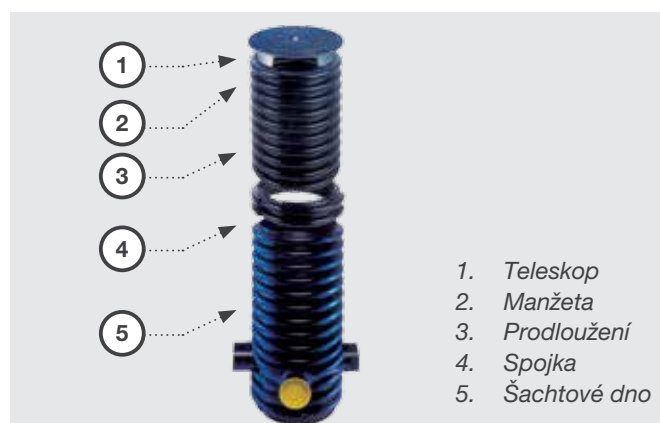
- Velká kruhová tuhost
- Naformované hrdlo
- Plnostěnná vícevrstvá konstrukce
- Vysoké mechanické parametry v celé tloušťce stěny
- Hydraulická výhodnost
- Vysoká odolnost abrazi
- Odolnost proti vtláčení kamene
- Jednoduchá montáž - spojování i zkracování
- Kompletní systém tvarovek
- Jedinečná odolnost proti nárazu
- Bezkonkurenční alternativa křehkých tuhých trubek
- Nižší požadavky na míru zhutnění zeminy

2.4. Drenážní šachty

Kontrolní a čistící šachty DN 300 jsou koncipovány pro bezproblémové připojení na odvodňovací a drenážní systémy, univerzálně použitelné a vhodné i k dodatečné instalaci. Umožňují jednoduchou kontrolu, čištění a proplachování systému. Výšku těchto šachet s profilovanou stěnou lze jednoduše přizpůsobit podmínkám na stavbě za pomoci prodloužení a spojovacích segmentů. Standardní připojovací rozměr drenážního potrubí je DN 100, na zvláštní přání lze dodat šachtová dna i pro jiný rozměr. Montáž viz příslušný odstavec.

Šachtu lze ukončit nepochůzným krytem (DXD 300) nebo poklopem příslušné nosnosti z programu kanalizačních šachet viz manuál Revizní a vstupní šachty DN 200 - DN 1000). Tyto poklapy se instalují podle uvedeného manuálu. Používá se provedení s teleskopem nebo roznášecím prstencem, neboť šachta nesmí být přímo zatížena dopravou.

Lze rovněž použít kompletní kanalizační šachty, uvedené ve zmíněném manuálu.



1. Teleskop
2. Manžeta
3. Prodloužení
4. Spojka
5. Šachtové dno

3. Projekce, pokládka

Z ohledu na používání objektu lze rozlišit dva základní druhy drenáží:

- 1. Drenáž zemědělských ploch**, kde požadavky jsou spojeny se zajištěním vhodných vodních podmínek v podpovrchové vrstvě plochy, v zóně růstů kořenů rostlin a stromů. Tyto drenáže jsou zásobovány hlavně vodou z atmosférických srážek pronikajících do půdy (orná půda, zelené plochy, sady, městské zelené plochy, sportovní plochy s travnatým povrchem atp.).
- 2. Drenáže inženýrských objektů**, kde potrubí jsou běžně propojena do konstrukčního celku se základy, podložími a dalším zařízením odvodňovaného objektu a jsou „zásobována“ převážně podzemními vodami.

3.1. Plánování tras drenážního potrubí

Při drenáži zemědělských ploch je plánování sítě drenážního potrubí závislé na podmínkách zásobování vodou odvodňované plochy, vzájemných vztazích půda – voda, členění povrchu a způsobu obdělávání půdy.

Zásady projektování drenáží

V zemědělských a podobných aplikacích jsou uvedeny např. v ČSN 75 4200 Hydromeliorace. Úprava vodního režimu zemědělských půd odvodněním. (Obdobou je např. DIN 1185)

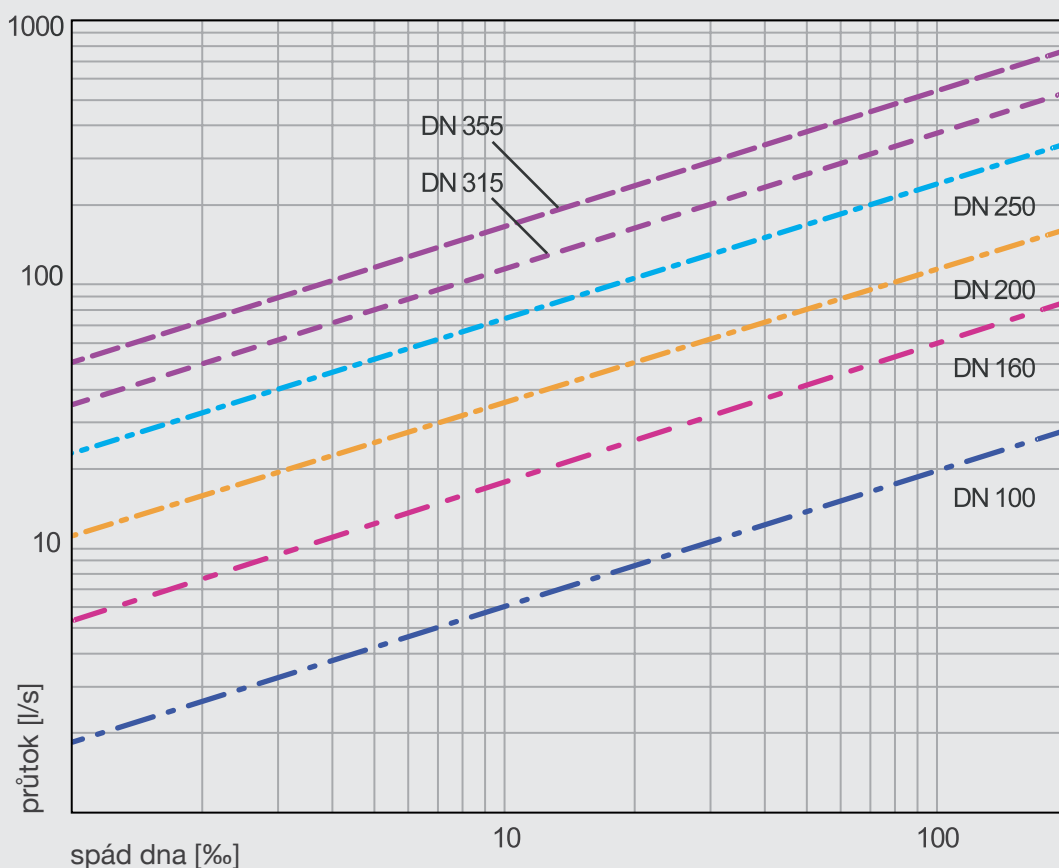
Pro odvodňování staveb a inženýrských objektů je průběh vodorovných drenážních tras stanoven hranicemi objektů a odvodňovaných ploch, polohou nádrží na drenážní vody atp. Cílem je, aby trasy potrubí byly rovné a krátké. V pravidelných drenážích se kolektory umísťují podél cest, silnic, hranic pozemků, atd.

Drenáž silničního tělesa se pokládá v ose silničního příkopu, odpadního kanálu, krajnice a na dělicím pruhu.

Dimenzování drenážního potrubí

Hydraulický výpočet pro významnější stavby se provádí na základě hydrogeologických výpočtů, určujících přítok vody do potrubí, vyskytující se při největších výpočtových stavech podzemních vod (obvykle na jaře a na podzim). Metody jsou založeny na vzorcích zohledňujících rozložení vodonosných vrstev, součinitele filtrace půdy, zásobování podzemních vod atp.; jsou nad rámec tohoto prospektu.

Průtokový diagram trubek Agrosil 2500



3.2. Hloubka drenáže

Při drénování **zemědělských ploch** je hloubka drenážních trubek závislá od druhu pěstovaných rostlin, vlastnosti a podmínek půdního profilu, zavodňovacích podmínek, spádů a reliéfu terénu.

Průměrná drenážní hloubka činí:

- 80-110 cm – pro ornou půdu, polní zelinářství, školky
- 70-90 cm – pro louky a pastviny
- 110-150 cm – pro sady a chmelnice

Krytí drenážních trubek by nemělo být menší než 70 cm, kvůli riziku poškození potrubí těžkými stroji během obdělávání půdy nebo sklizně.

Maximální přípustná hloubka uložení drenážních trubek vyplývá z možnosti vysušení půdy a neměla by přesahovat:

- 100 cm – na lehkých půdách
- 130 cm – na středních půdách
- 150 cm – na těžkých půdách

Při **odvodňování inženýrských objektů** rozhoduje o hloubce položení drenážního potrubí hlavně požadované snížení hladiny podzemní vody, které se stanoví tak, aby hladina kapilárního vztlínání byla níže než podlaha podzemní části budovy - hladina podzemní vody musí být pod úrovní podlah v hloubce:

- 0,3 – 1,0 m (průměrně 0,5 m) na písčité půdě
- 0,6 – 2,0 m (průměrně 1,0 m) prachovité a jílovité půdě

Trubky však mohou být podle podmínek používány i ve větších hloubkách, až do cca 6 m (při velmi dobré pokládce). Dosah kapilárního vztlínání se může snížit použitím oddělovacích vrstev štěrku.

Drenáž je vhodné pokládat v hloubce větší než hloubka promrzání půdy, aby nezamrzla voda proudící v potrubí, vždy však nad nepropustnou vrstvou.

3.3. Zabezpečení drenážních potrubí

Voda protékající ve směru drénů přemísťuje jemné částičky půdy. Pronikají přes póry v půdě a perforační otvory do vnitřku potrubí. Vyplavování částic protékající vodou (sufóza) může působit tvoreni podzemních dutin nebo propadnutí podloží, především však zanášení potrubí.

Intensita a průběh sufózy jsou závislé od granulometrického složení odvodňované zeminy, zejména od obsahu prachové frakce a rozložení zrnitosti půdy.

Nejvíce náchylné k vymývání částic jsou prachovité půdy stejnozrné, s převažujícím obsahem zrn jemného písku a s malým obsahem jílových zrn.

Abychom chránili potrubí před zanášením, musí se kolem drenážního potrubí vytvořit obsyp z filtračních materiálů o vhodné vybrané zrnitosti.

ROZMEZÍ doporučené zrnitosti obsypu je 8 - 22 mm.

3.4. Kritéria výběru filtračních materiálů

Kromě filtračních vlastností plní obsypy ještě další funkce, např. snižují hydraulický odpor toku vody v oblasti potrubí a zvyšují účinnost drenáže, zejména na terénech středně a slabě propustných.

Filtrační obsyp rovněž zajišťuje správné uložení potrubí a tím ho chrání proti deformacím způsobených hmotností zeminy. Měl by proto vykazovat určitou odolnost proti deformaci tíhou půdy a vlivem vnějšího zatížení. **Filtrační obsyp musí být pod a kolem drenážního potrubí řádně zhutněn.** Propustnost obsypu má být alespoň 10krát větší než propustnost odvodňovaného terénu.

- **U zemědělských drenáží** lze pro vytváření filtru použít různé minerální materiály např.: písek, štěrk, vrchní vrstvu půdy (orniční, humusová), organické materiály jako kůru stromů, piliny apod., nově většinou netkané textilie a tkaniny ze syntetických vláken a umělých hmot.
- **V drenážních systémech všeobecného stavitelství** jsou používány zrnité materiály minerálního původu: písek, štěrk (kačírek), štěrkopísek (po prosetí jemné frakce) a filtrační vrstvy z geotextilie.
- **Filtry ze zrnitých materiálů** a štěrkopísku: zrnitost a propustnost filtračního zásepku jsou voleny na základě obrácených filtrů - složení vrstev je takové, aby se zrnitost zvětšovala od odvodňovaného terénu směrem k potrubí. Použije-li se geotextilie, musí mít odpovídající mechanickou pevnost materiálu.

3.5. Filtry pro drenážní systémy inženýrských objektů

Filtry z minerálních materiálů jako písek a štěrk:

Filtrační obsypy se musí provést po celém obvodu drenážní trouby - minimální tloušťka obsypu je:

- V písčité zemině (s dobrou propustností) – 15 cm
- V písčito-hlinité zemině (se střední propustností) – 15 až 20 cm
- V hlinité a jílovité zemině – víc než 20 cm

Netkané geotextilie nad 200 g/m² jsou používány v řešeních drenážních systémů velmi často, s oblibou také v místech, kde jsou nutné dvě filtrační vrstvy nebo více. Je doporučeno aplikovat filtrační geotextilii:

- kolem drenážního potrubí
- kolem obsypu (štěrkového filtru)

3.6. Zajištění drenážního potrubí proti obrůstání kořeny

Do blízkosti jakékoliv drenážované plochy nepatří stromy či keře, jejichž kořeny mohou zarůst do drenáží a jejich činnost paralyzovat, nehledě na to že mohou samy přispívat k hromadění vlhkosti.

Nebezpečí obrůstání drenážního potrubí kořeny stromů a keřů se vyskytuje, pokud je drenáž zakládána v jejich dosahu, tj. v hloubce menší než 2,5 m. Největší hrozbu představují kořeny stromů a keřů, jež mají velkou spotřebu vody, jako vrby nebo jasan. Dále ovocné stromy v sadech a také rostliny hluboce zapouštějící kořeny, např. jetel, chmel, cukrová řepa.

Nesmírně citlivé na prorůstání kořenů jsou kolektory se stálým tokem vody. Z tohoto důvodu je třeba dát u nich přednost provedení z neperforovaného potrubí.

Pro zajištění drenážního potrubí, ohroženého prorůstáním kořenů, lze použít obsypu ze škváry získané spalováním kamenného uhlí nebo pocházející z hutnické pece. Tloušťka vrstvy škváry musí být minimálně 5 cm pod potrubím a 10 cm nad potrubím.

3.7. Drenáže staveb – příklad řešení

Kolem 90% poruch podzemních (ale i nadzemních) částí budov způsobuje vlhkost. Pomineme-li škody, jež dnes způsobují povodně, jsou stále ještě tři důvody, jak se voda dostane k základům budovy (a dále) – je to zemní vlhkost, přítomnost podzemní vody a vsáknutá voda dešťová (včetně vody, kterou například nestačily odvést dřevě okapy starší budovy). Proti vlhkosti se budovy izolují běžně - méně známo však je, že nutnou součástí izolace je i drenáž. Pouhá izolace staveb proti vlhkosti z dešťových srážek totiž postačuje jen v místech s velmi propustnou zemínou.

Z ohledu na efektivitu drenáže a bezpečnost stavby je nutno drenáž pokládat ve vhodné vzdálenosti od základu stavby. Tato vzdálenost je závislá od mnoha faktorů, ze kterých jedním z nejdůležitějších je poloha slabě propustné horní vrstvy vůči základům stavby. Je-li spodní úroveň základů na horní úrovni nepropustné vrstvy nebo níže, drenáž se pokládá blízko základů (ve vzdálenosti 0,4 – 0,5 m na horní úrovni této vrstvy – úplná drenáž).

Pokud se základy objektu a drenážní potrubí nacházejí ve vodonosné vrstvě (neúplná drenáž) pak se drenáž pokládá pod úrovní založení základů stavby a minimální vzdálenost osy potrubí od stěny stavby lze vypočítat podle vzorce:

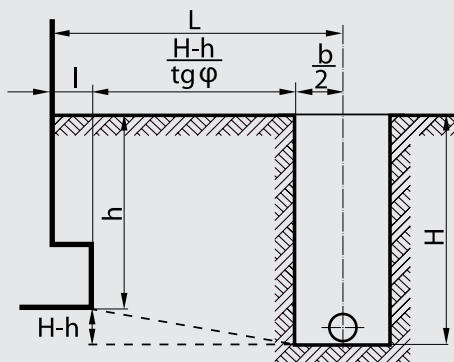
Schéma pro výpočet vzdálenosti drenáže od stavby (střed výkopu v hloubce H)

$$L = l + \frac{b}{2} + \frac{H - h}{\text{tg } \phi}$$

b – šířka výkopu

ϕ – úhel vnitřního tření zeminy

H, h – hloubka drenáže a základů stavby (viz. schéma)

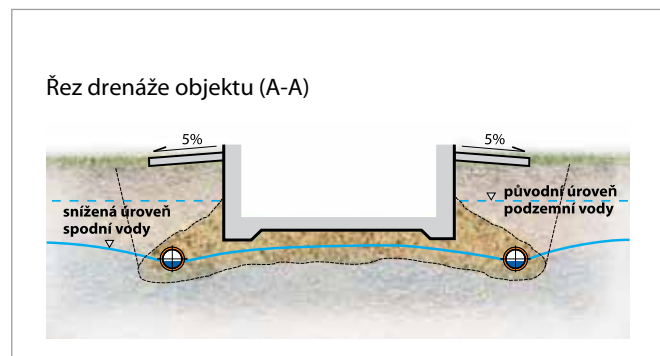
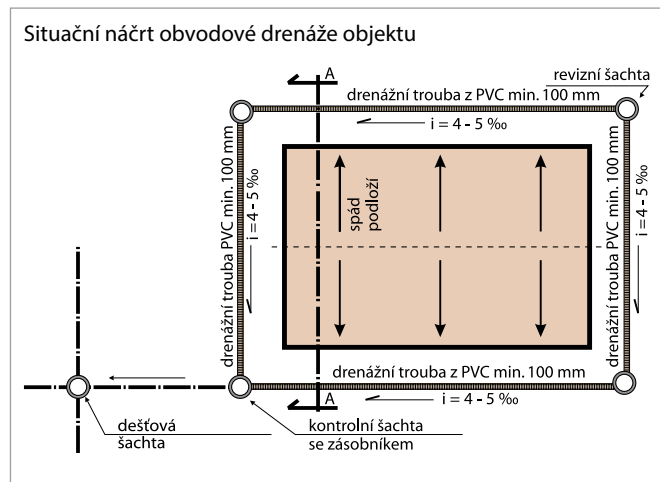
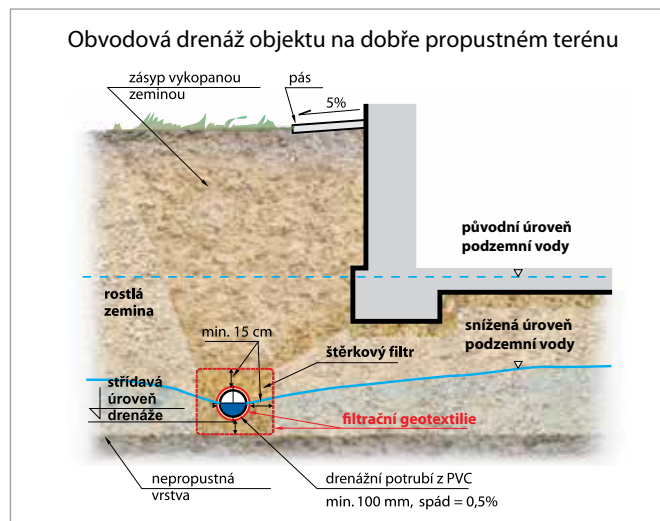


Minimální hloubka uložení je 20 cm pod úrovní terénu. Pro budovy o projektované ploše menší než 200 m² se obvykle neprovádí hydraulické výpočty drenážního potrubí.

Drenáž je provedena z perforovaných trubek o vnitřním průměru 100 mm (min. 75 mm), pokládána se spádem běžně asi 0,5 %, maximálně 1,5 až 2 %. Délka jedné větve potrubí se řídí vlastnostmi terénu, běžně je kolem 15 m (celá budova do cca 60 m).

Kontrolní šachty jsou umístěny na začátku úseku potrubí a na výpusti do nádrže či kanalizace. Poslední šachta v síti má být vybavená lapačem nečistot o objemu cca 35 litrů.

Obvodová (prstencová) drenáž může být provedena před výstavbou objektu, zajistí tak odvodnění základové jámy. Poměrně často je to nouzové řešení v situacích, kdy se po výstavbě objektu nebo během provozu objeví voda v podzemních částech stavby.

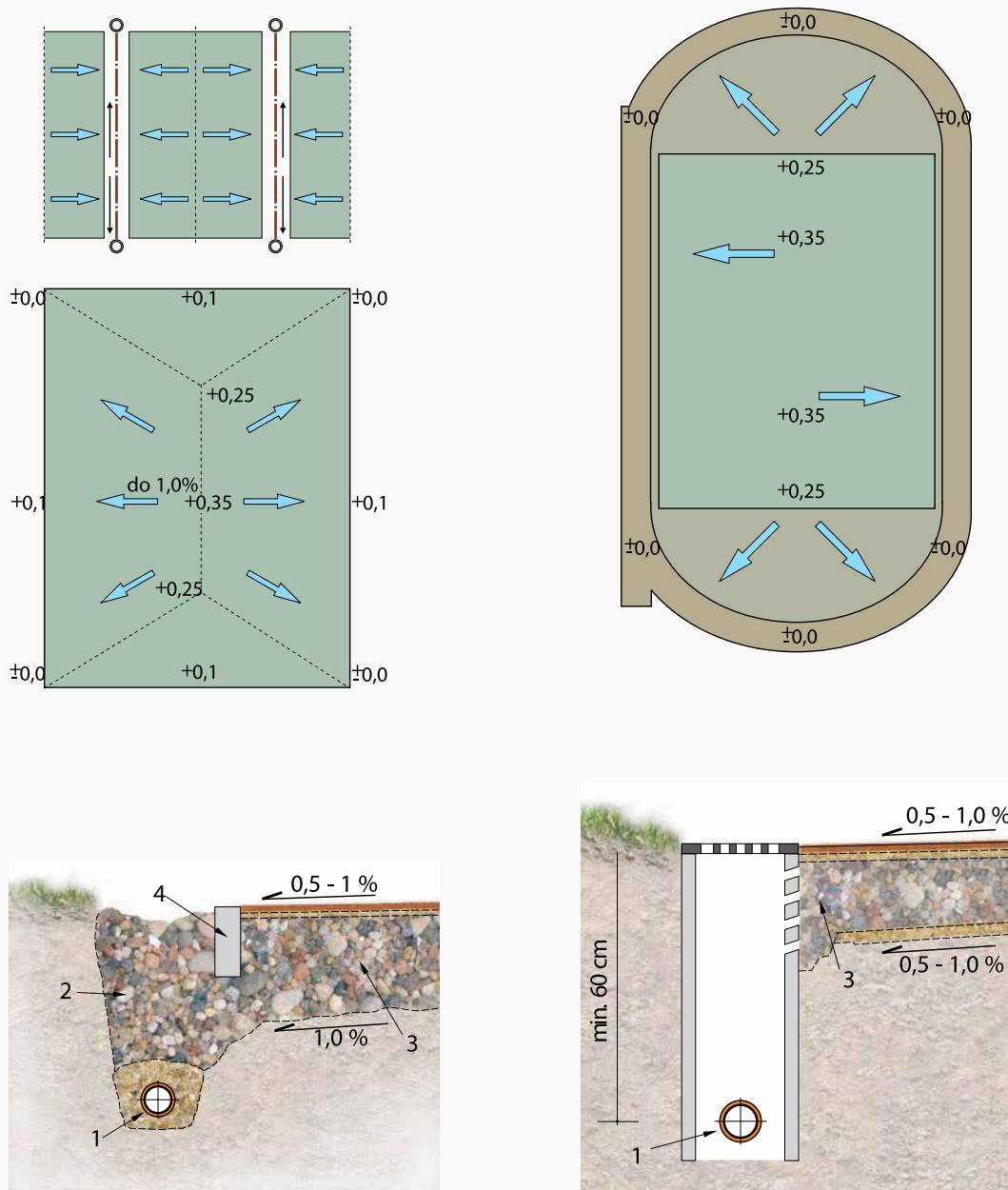


3.8. Odvodňování sportovních zařízení

Aby sportovní hřiště bylo možno používat i během deště, je nutné zabránit hromadění vodních srážek na jeho povrchu. Proto se především používá povrchové odvodnění umožňující odvedení vody po povrchu hřiště a penetrační odvodnění, kde v podloží hřiště jsou slabě propustné a nepropustné vrstvy nebo je nízká úroveň hladiny podzemní vody.

Povrchové odvodnění se realizuje podélnými a příčnými spády po ploše hřiště ve směru okrajů hřiště.

Odtok povrchové vody je realizován kanálky nebo odtokovými žlábkami vyplněnými hrubým štěrkem nebo štěrkovou drtí a speciálními šachtami, umístěnými každých 15 až 25 m po okraji hřiště.



Odtoková drážka povrchové vody z hřiště nebo běžecké dráhy

Sběrná šachta hřiště pro velké hry s běžeckou dráhou

LEGENDA:

- 1 - drenážní potrubí z PVC
- 2 - sběrná drážka vyplněná štěrkovými oblázky
- 3 - odvodňující vrstva
- 4 - obrubník běžecké dráhy

Příklady odtoku povrchové vody z povrchu hřiště

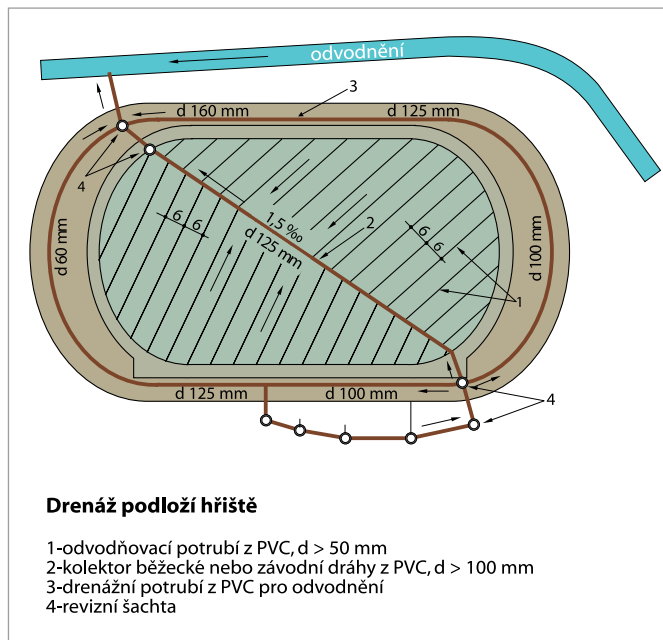
3.9. Podzemní odvodnění sportovních hřišť – příklad řešení

Pokud je zemina podloží hřiště dobře propustná ($k_f > 0,001 \text{ cm/s}$, $k_f =$ koeficient propustnosti) a úroveň hladiny podzemní vody je v hloubce $> 0,7 \text{ m}$ pod povrchem terénu, podzemní drenáž není nutná.

Pokud je podloží hřiště dobře propustné ($k_f > 0,001 \text{ cm/s}$), ale úroveň hladiny podzemní vody je mělká $< 0,7 \text{ m}$ pod povrchem terénu, je nutná aplikace drenážní sítě s roztečí $5,0 - 8,0 \text{ m}$ (max. $12,0 \text{ m}$) a hloubce uložení $0,7 - 0,8 \text{ m}$ (max. $1,0 \text{ m}$).

Drenážní žlábký jsou vyplňovány štěrkovým filtračním zásypem nebo škvárou až do úrovně nosné vrstvy hřiště. Délka odvodňovacího potrubí by neměla přesáhnout 100 m .

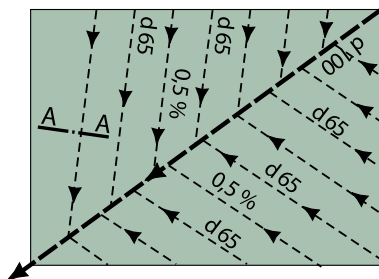
Pokud jsou v podloží slabě propustné vrstvy ($k_f < 0,001 \text{ cm/s}$), pak se nezávisle od úrovně hladiny podzemní vody musí aplikovat vrstvená drenáž pro celou plochu hřiště, uložená pod nosnou vrstvou. Vrstvená drenáž se skládá ze štěrkopískové filtrační vrstvy a z drenážního potrubí, uloženého do žlábků vyplněných filtračním materiálem. Potrubí je položeno s roztečí $10 - 15 \text{ m}$, se spádem $0,3 - 1 \%$. Hloubka potrubí v nejvyšším místě nemůže být menší než $40 - 50 \text{ cm}$ pod plochou hřiště. Odvodňující potrubí je propojeno do sběrného potrubí. Sklony potrubí nelze zvětšovat, aby nebyly nutné příliš hluboké rýhy, při akceptování nutnosti většího množství šachet si lze pomoci střechovitým spádováním. Poslední šachta se opatří lapačem nečistot.



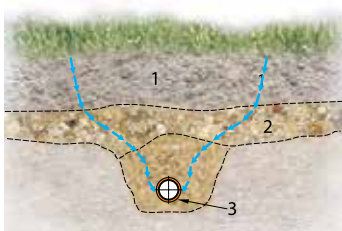
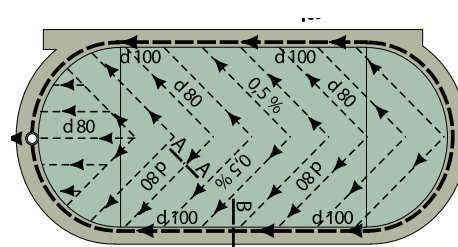
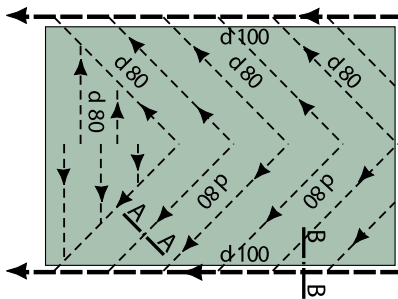
Drenáž podloží hřiště

- 1-odvodňovací potrubí z PVC, $d > 50 \text{ mm}$
- 2-kolektor běžecké nebo závodní dráhy z PVC, $d > 100 \text{ mm}$
- 3-drenážní potrubí z PVC pro odvodnění
- 4-revizní šachta

Vrstvová drenáž plochy hřiště

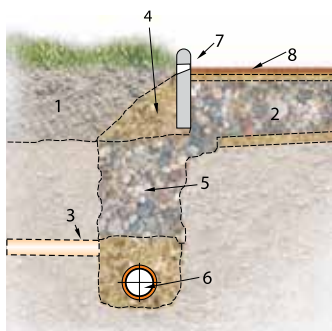


a - příklad návrhu drenáže



b - řez A-A

- 1 - povrch hřiště
- 2 - filtrační vrstva
- 3 - odvodňující potrubí z PVC, $d 65 \text{ mm}$
- 4 - jemný štěrk



c - řez B-B

- 5 - štěrková drť ($40 - 60 \text{ mm}$)
- 6 - sběrné potrubí z PVC $d > 100 \text{ mm}$
- 7 - obrubník s otvory pro odtok vody
- 8 - povrch běžecké dráhy

4. Instalace drenážních potrubí

To, že provedený výkop je momentálně bez vody, neznamená automaticky, že drenáž u daného objektu je zbytečná. Lépe je zjistit podrobnosti u vodohospodářů.

Efektivita a životnost drenážních sítí je závislá na pečlivosti provedení prací. Pro zhotovení drenáží a kolektorů mohou být použity výhradně trubky, tvarovky a spojky bez viditelného poškození (např. otlačení, praskliny nebo povrchové rýhy). Došlo-li k rozsáhlejšímu poškození trubek, musí se poškozený úsek vyříznout a v jeho místě instalovat spojka.

Při melioračních pracích závisí funkce drenáže i na vlhkosti zeminy během jejich trvání:

- v těžké zemině – pokládání drenáží se musí provést v bezesrážkovém období a s nízkou vlhkostí vrchní vrstvy zeminy
- v zemině s rizikem zanášení potrubí - není dovoleno zhotovení drenáže při vysoké úrovni hladiny podzemní vody

Na plochách, kde se vyskytují staré drenážní systémy, je nutno propojit staré drenáže s novým systémem a staré kolektory s novými kolektory před usazovací šachtou.

Kolektory jsou při průchodech ve velkých hloubkách nebo v průkopech zhotoveny z potrubí (s perforací nebo bez perforace) o větších průměrech (např. i z kanalizačního potrubí - pak se instalují podle zásad platných pro zhotovení kanalizačního řadu).

Pro instalaci drenáží budov je vhodný jako obsyp štěrk (štěrkopísek, štěrkodeř, kačírek) jehož zrnitost je v rozmezí 8 - 22 mm. Štěrk se použije kolem celého obvodu trubek ve vrstvě dle obrázků (při kamenitém podloží nesmí potrubí ležet na jeho výčnělcích). K tomu aby trubka snášela zatížení zeminou a případně další (chůze, pojezd vozidel) je zapotřebí provést dobré zhutnění štěrku (nohama, pěchem), zvláště podél boků trubky. U větších průměrů drenáže se hutní po vrstvách, nejlépe po 10 - 15 cm, přímo nad trubkou se hutnění nedoporučuje (trubka vlivem hutnění „pruží“). Pro pokládku drenáží lze využít ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení.

Pokud je drenáž napojena na kanalizaci, je vhodné opatřit její zaústění sifonem (dobře přístupným pro čištění) proti vnikání zápachu. Přímému zpětnému toku vody do potrubí při zvýšení hladiny podzemní vody lze zabránit použitím zpětných klapek (KGKLAP ze sortimentu kanalizace). Do obvodové drenáže budovy nelze zaústit střešní okapy!

4.1. Skladování, manipulace

Při skladování palet ve více vrstvách musí trámký palet ležet na sobě. Maximální skladovací výška trubek v návinech naležato nebo vybalených z palet je 1,5 m pro PVC a cca 1 m pro PE (boční opěry hromady tuhých drenážních trubek by neměly být vzdáleny přes 3 m od sebe). Skladovací doba takto uložených výrobků by neměla přesáhnout 2 roky - trubky by měly být ze skladu vydávány podle pořadí příchodu na sklad.

Drenáže z PVC při teplotách kolem 0 °C a níže křehnou a vyžadují opatrnou manipulaci (např. při rozbalování návínu; při nárůstu teploty křehkost mizí).

PVC trubky a tvarovky nevystavujte teplotám nad 60 °C. Tato teplota se může vyskytnout například v tmavých krabicích nebo pod tmavou fólií bez odvětrání, při skladování na slunných místech.

PE potrubí snáší teploty až 90 °C.

Expozice UV záření: mechanické vlastnosti PVC trubek se při ní nezhoršují, naopak PE potrubí je nutné před UV paprsky chránit. UV stabilita černě probarvených trubek je přitom vyšší než neprobarvených.

4.2. Spojování drenáží

Flexibilní potrubí

Potrubí se běžně spojuje pomocí přesuvných spojek, opatřených výstupky jež zapadnou do vln na trubkách. K dispozici jsou rovněž další tvarovky.

Tuhá potrubí

Trubky **Agrosil 2500** jsou opatřeny nasazenou spojkou, všechny tvarovky jsou opatřeny prolisem pro fixaci na trubce. Víceúčelové a neděrované trubky mají ve druhé prohlubni profilové těsnění.

Vysokopevnostní potrubí

Postup při spojování **Q-DRAIN** je shodný jako pro všechny hladké kanalizační trubky (viz katalog Kanalizační systém PVC QUANTUM SN 12 a SN 16).

4.3. Montáž drenážních šachet Pipelife

Drenážní šachty se musí instalovat zároveň s vykopáním drážek a pokládkou drenážních trubek a kolektorů. Lze použít drenážní šachty dle nabídky, případně větší šachty ze sortimentu kanalizačních systémů.

Postup pokládky:

1. Ve dně výkopu položte rovnoměrně vrstvu štěrkového podkladu o tloušťce > 5 cm a dobře zhutněte.
2. Prodloužení šachty případně přiřízněte ruční nebo mechanickou pilou do požadované délky.
3. Připojte drenáž k šachtě.
4. Nasadte prodloužení, pro hlubší šachty případně i další díl a spojení zajistěte segmentovými spojkami.
5. Ručně zasypte výkop kolem šachty zeminou. Při zasypávání je nutno dbát, aby obsyp šachty byl rovnoměrně rozložen a dobře zhutněn; nesmí dojít ke stranovému pohybu, průhybu prodloužení či deformaci šachty. Zbylý okolní zásyp se musí provést současně se zasypáním drenáží.
6. Šachtu opatřete vhodným poklopem.
7. (Montáž při použití kanalizační šachty – viz prospekt Revizní a vstupní šachty DN 200 – DN 1000).

4.4. Kontrola a předání drenážních prací

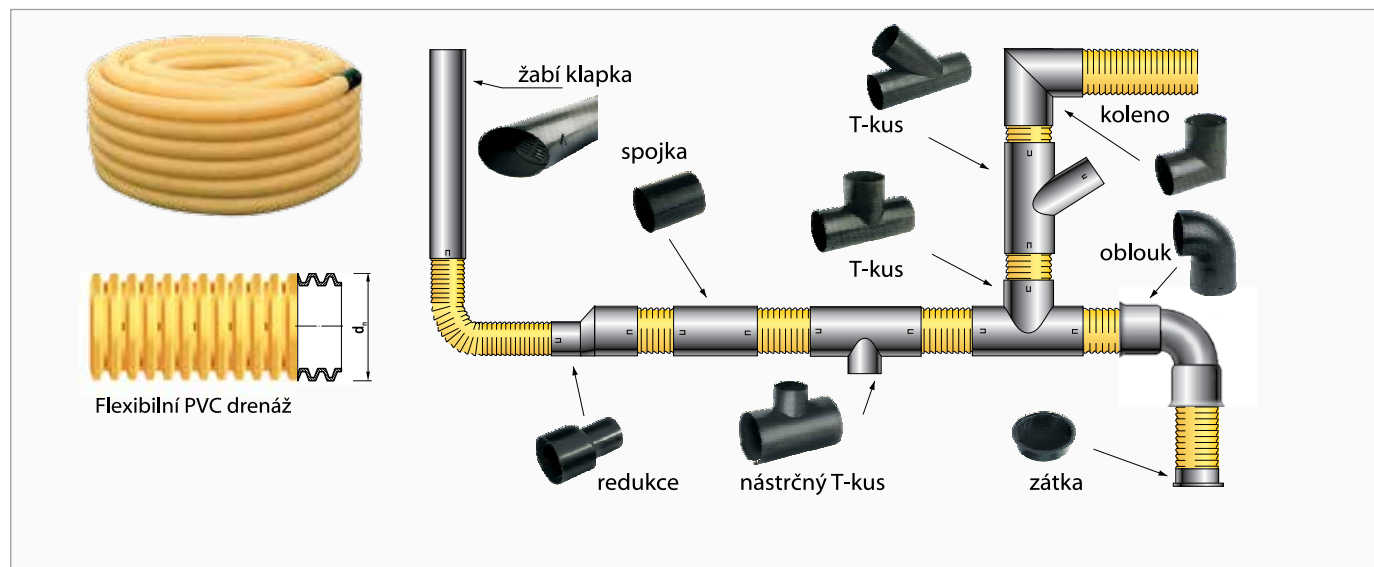
Kontrola správného provedení a shodnosti s projektovou dokumentací drenáže obsahuje:

1. Kontrolu výkopů, rozteče drenážních trubek, délky a hloubky potrubí, spádu potrubí (přípustné odchylky spádu drenážního potrubí: max. odchylka ± 30 mm v soudržné zemině a ± 15 mm v prachové zemině).
2. Kontrolu spojů a prvků drenáže.
3. Kontrolu pokládky, filtračního zabezpečení a zásypu potrubí.

4.5. Čištění

Trubky bez problémů odolávají běžnému čištění tlakovým zařízením (při tlacích až cca 120 bar, většinou však stačí pouze 5 bar), viz též příslušnou kapitolu v technickém manuálu Kanalizační systémy.

Příklad sestavení ohebného drenážního systému z PVC

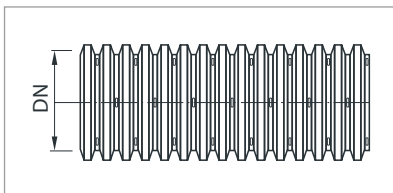


*Oblouk do dimenze DN100 pouze s jedním hrdlem

5. Sortiment

5.1. Ohebné drenáže

Ohebná drenážní trubka PVC



Objednací číslo		DN	Průměr vnější/ Průměr vnitřní	Vsakovací plocha	Délka návinu	Šířka perforace
děrovaná	neděrovaná	[mm]		[cm ² /m]	[m]	[mm]
DXZ050	DXZ050U	50	50/44	33	50	1,2
DXZ065	DXZ065U	65	65/58	34	50	1,2
DXZ080	DXZ080U	80	80/71,5	40	50	1,2
DXZ100	DXZ100U	100	100/91	34	50	1,2
DXZ125	DXZ125U	125	125,5/115	52	50	1,2
DXZ160	DXZ160U	160	159,5/144	44	50	1,2
DXZ200	DXZ200U	200	199,5/182	40	45	1,2

Spojka DXU



DN [mm]	50	65	80	100	125	160	200
Objednací číslo	DXU050	DXU065	DXU080	DXU100	DXU125	DXU160	DXU200

T-kus DXT



DN [mm]	50	65	80	100	125	160	200
Objednací číslo	DXT050	DXT065	DXT080	DXT100	DXT125	DXT160	DXT200

Oblouk 90° DXB



DN [mm]	50	65	80	100
Objednací číslo	DXB050	DXB065	DXB080	DXB100

*Oblouk do dimenze DN100 pouze s jedním hrdlem

Víčko DXM



DN [mm]	50	65	80	100	125	160	200
Objednací číslo	DXM050	DXM065	DXM080	DXM100	DXM125	DXM160	DXM200

Koleno 90° DXW

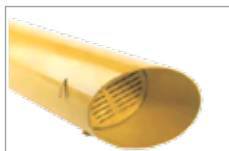
DN [mm]	80	100	125	160	200
Objednací číslo	DXW080	DXW100	DXW125	DXW160	DXW200

Odbočka 45° DXEA

DN [mm]	50	65	80	100	125	160	200
Objednací číslo	DXEA050	DXEA065	DXEA080	DXEA100	DXEA125	DXEA160	DXEA200

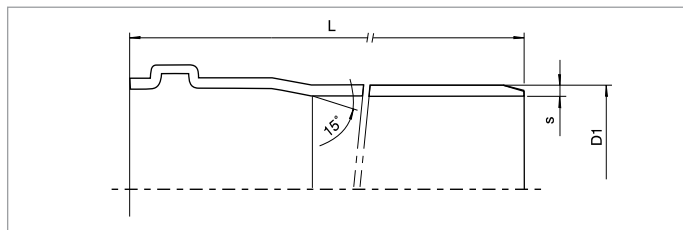
Redukce DXR

DN [mm]	65	80	100	125	160	200
Objednací číslo	DXR065	DXR080	DXR100	DXR125	DXR160	DXR200

Koncová (žabí) klapka DXKLAP

DN [mm]	50	65	80	100	125	160	200
Objednací číslo	DXKLAP050	DXKLAP065	DXKLAP080	DXKLAP100	DXKLAP125	DXKLAP160	DXKLAP200

Délka koncové klapky je pro všechny DN 1 m.

5.2. Tuhé drenáže**Vysokopevnostní drenáž Q-DRAIN****Hladké třívrstvé plnostěnné PVC drenážní trubky Q-DRAIN SN 12**

DN [mm]	D1 [mm]	s [mm]	stavební délka L [m]	Objednací číslo		
				Perforace 180°	Perforace 220°	Perforace 360°
150*	160	5,5	6	DQ12-150/6-180	DQ12-150/6-220	DQ12-150/6-360
200*	200	6,6	6	DQ12-200/6-180	DQ12-200/6-220	DQ12-200/6-360
250	250	8,2	6	DQ12-250/6-180	DQ12-250/6-220	DQ12-250/6-360
300	315	10,0	6	DQ12-300/6-180	DQ12-300/6-220	DQ12-300/6-360
400	400	12,6	6	DQ12-400/6-180	DQ12-400/6-220	DQ12-400/6-360

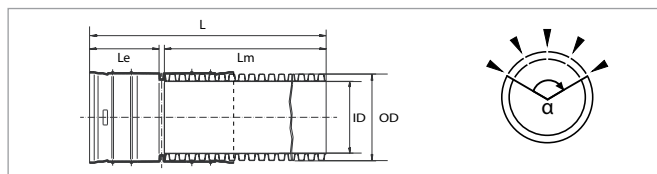
* vnitřní vrstva je červenohnědá, u vyšších dimenzí světlá

Kruhová tuhost kanalizačních trubek PVC QUANTUM je 12 kN/m².

Lze kombinovat s tvarovkami kanalizačního systému PVC QUANTUM (SDR 34).

Perforaci lze provést dle přání zákazníka (úhel, tvar, rozměry).

Agrosil 2500 SN4 a SN8 (materiál PEHD)



Objednací číslo SN4	Objednací číslo SN8	DN	Perforace	ID vnitřní průměr	OD vnější průměr	Vsakovací průřez	Celková délka se spojkou L	Stavební délka
				[mm]				
AG-SN4/100/TP	AG-SN8/100/TP	100	α=360°	100,0	120,0	78,5	6100	6000
AG-SN4/100/LP	AG-SN8/100/LP		α=220°					
AG-SN4/160/TP	AG-SN8/160/TP	160	α=360°	150,0	177,0	176,7	6130	6000
AG-SN4/160/LP	AG-SN8/160/LP		α=220°					
AG-SN4/200/TP	AG-SN8/200/TP	200	α=360°	198,0	232,0	307,9	6230	6000
AG-SN4/200/LP	AG-SN8/200/LP		α=220°					
AG-SN4/200/MP	AG-SN8/200/MP		α=120°					
AG-SN4/200/UP	AG-SN8/200/UP		bez perforace					
AG-SN4/250/TP	AG-SN8/250/TP	250	α=360°	248,0	289,5	483,1	6180	6000
AG-SN4/250/LP	AG-SN8/250/LP		α=220°					
AG-SN4/250/MP	AG-SN8/250/MP		α=120°					
AG-SN4/250/UP	AG-SN8/250/UP		bez perforace					
AG-SN4/315/TP	AG-SN8/315/TP	300	α=360°	296,5	345,0	690,5	6170	6000
AG-SN4/315/LP	AG-SN8/315/LP		α=220°					
AG-SN4/315/MP	AG-SN8/315/MP		α=120°					
AG-SN4/315/UP	AG-SN8/315/UP		bez perforace					
AG-SN4/355/TP	AG-SN8/355/TP	350	α=360°	347,0	398,0	945,7	6280	6000
AG-SN4/355/LP	AG-SN8/355/LP		α=220°					
AG-SN4/355/MP	AG-SN8/355/MP		α=120°					
AG-SN4/355/UP	AG-SN8/355/UP		bez perforace					
AG-SN4/400/TP	AG-SN8/400/TP	400	α=360°					6000
AG-SN4/400/LP	AG-SN8/400/LP		α=220°					
AG-SN4/400/MP	AG-SN8/400/MP		α=120°					
AG-SN4/400/UP	AG-SN8/400/UP		bez perforace					
AG-SN4/500/LP	AG-SN8/500/TP	500	α=360°					6000
AG-SN4/500/LP	AG-SN8/500/TP		α=220°					
AG-SN4/500/MP	AG-SN8/500/MP		α=120°					
AG-SN4/500/UP	AG-SN8/500/UP		bez perforace					

Šířka perforace je 0,8 - 1,4 mm.

Tvarovky systému AGROSIL 2500

Spojka (dvojité hrdlo se středním dorazem)



DN [mm]	100	160	200	250	300	350	400	500
Objednáací číslo	62150100	62150150	62150200	62150251	62150301	62150531	68140004	68150005

Koleno 45°



DN [mm]	100	160	200	250	300	350	400	500
Objednáací číslo	62154100	62154150	62154200	62154250	62154300	62154350	68150044	68150045

Koleno 90°



DN [mm]	100	160	200	250	300	350	400	500
Objednáací číslo	62153100	62153150	62153200	62153250	62153300	62153350	68150054	68150055

T-kus



DN [mm]	100	160	200	250	350	350
Objednáací číslo	62158100	62158150	62158200	62158250	62158300	62158350

T-kus redukovaný (větší průměry)



DN [mm]	150/100	200/100	250/100	300/100	350/100	200/150	250/150	
Objednáací číslo	62158151	62158201	62158257	62158310	62158357	62158205	62158251	
DN [mm]	300/150	350/150	250/200	300/200	350/200	300/250	350/250	350/300
Objednáací číslo	62158311	62158351	62158256	62158313	62158358	62158314	62158359	62158360

Odbočka 45°



DN [mm]	150/100	200/100	250/100	300/100	350/100	200/150
Objednáací číslo	62159204	62159210	62159257	62159631	62159356	62159208
DN [mm]	250/150	300/150	350/150	250/200	300/200	350/200
Objednáací číslo	62159256	62159303	62159351	62159252	62159308	62159355

Redukce



DN [mm]	150/100	200/100	250/100	300/100	350/100	200/150	250/150	300/150
Objednáací číslo	62156415	62156421	62156424	62156438	62156355	62156420	62156425	62156434
DN [mm]	350/150	250/200	300/200	350/200	300/250	350/250	350/300	400/300
Objednáací číslo	62156356	62156426	62156430	62156252	62156433	62156353	63156354	68150103

T-kus s odbočením na KG



DN [mm]	150/100	200/100	250/100	200/150	250/150	300/150	350/150
Objednáací číslo	62158149	62158206	62158254	62158203	62158255	62158301	62158355

Odbočka 45° na připojení KG



DN [mm]	150/100	200/100	250/100	200/150	250/150	300/150
Objednáací číslo	62159206	62159201	62159253	62159420	62159425	62159430
DN [mm]	350/150	400/200	500/200			
Objednáací číslo	62159435	68150074	68150075			

Přechod na KG



DN [mm]	100	160	200	250	300	400	500
Objednáací číslo	62157100	62157150	62157200	62157201	62157301	68150084	68150085

Šachtová průchodka



DN [mm]	100	150	200	250	300	350	400	500
Objednáací číslo	62151100	62151150	62151200	62151250	62151301	62151350	68150114	68150115

Koncová (žabí) klapka



DN [mm]	100	160	200	250	300	350
Objednáací číslo	62155100	62155150	62155200	62155250	62155300	62155350

Zátka



DN [mm]	100	150	200	250	300	350	400	500
Objednáací číslo	62156100	62156150	62156200	62156250	62156300	62156350	68150094	68150095

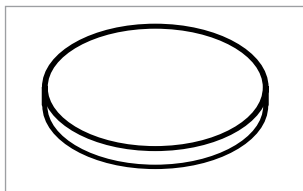
Těsnící kroužek



DN [mm]	100	150	200	250	300	350	400	500
Objednáací číslo	28008100	28008160	28008200	28008250	28008300	28008355	28008400	28008500

5.3. Drenážní šachty DN 300 a jejich příslušenství



Kryt šachty z PE (nepochůzný)



Objednací číslo

DXD300

Betonové poklopy plné pro drenážní šachty DN 300

vymývaný povrch	Objednací číslo	Provedení	Zatížení [t]	Třída zatížení
	KGBET4003tH	hladký	3	A15
	KGBET4003tV	vymývaný	3	A15
hladký povrch				
	KGBET4007tH	hladký	7	A15
	KGBET4007tV	vymývaný	7	A15

Jsou odlišné od poklopů pro kanalizační šachty DN 300.
Používají se vždy s betonovým prstencem KGBET400.

Betonový roznášecí prsteneč k poklopům DN 300

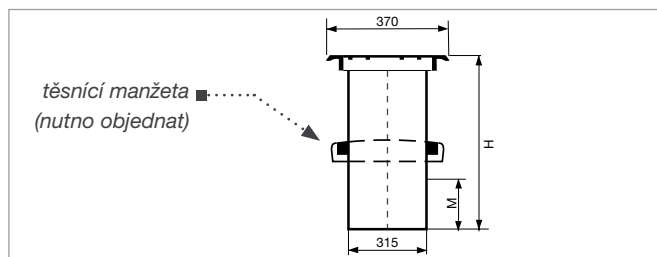


Objednací číslo

KGBET400

Teleskopické poklopy A15 - D400 (vhodné pro šachty DN/ID 315 i DN 400)

- 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
T400A15P	plný	A15	1,5	550	150	litina/PVC
T400A15M	s vtokovou mříží	A15	1,5	550	150	litina/PVC
T400B125P	plný	B125	12,5	500	150	litina/PVC
T400B125M	s vtokovou mříží	B125	12,5	650	150	litina/PVC
T400C250M	s vtokovou mříží	C250	25	650	150	litina/PVC
T400D400P	plný	D400	40	500	150	litina/PVC
T400D400M	s vtokovou mříží	D400	40	650	150	litina/PVC

Manžeta teleskopu pro šachtu DN 400 (materiál EPDM)

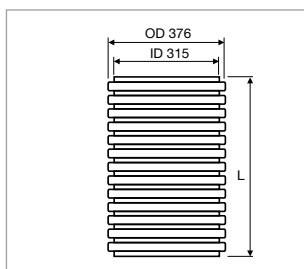


Objednací číslo

MANZETAT400

Pozor! Stranová vůle mezi manžetou a prodloužením šachty - spojení není vodotěsné.

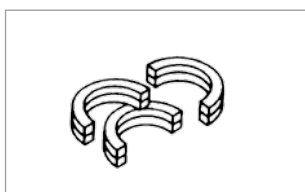
Prodloužení



Objednací číslo	DN [mm]	L [mm]
DXP300/500	300	500
DXP300/1000	300	1000
DXP300/1500	300	1500

Spojuje se šachtou pomocí DXX 300.

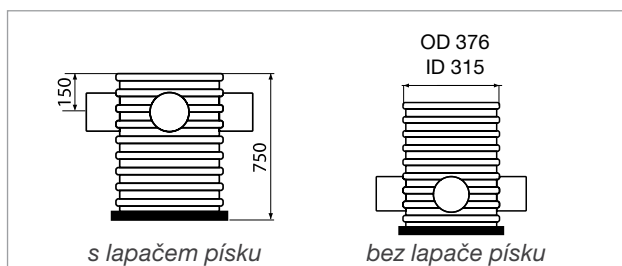
Spojky (sada = 3 ks segmentů)



Objednací číslo

DXX300

Šachtové dno bez lapače písku nebo s lapačem písku



Typ	Objednací číslo
Bez lapače písku	DXS300...
S lapačem písku	DXSL300...

Standardně se dodává DXS 300/100 (pro připojení potrubí DN100).

Naše technické poradenství se zakládá na normách, výpočtech a dosavadních poznatcích. Nemáme možnost ovlivnit podmínky použití či pokládky námi nabízených výrobků. Uvedené údaje mají pouze doporučující charakter. Záruky se vztahují na kvalitativní parametry našich výrobků. V případě škody se naše ručení vztahuje na hodnotu námi dodaného zboží.

V objednávkách prosím používejte naše objednací čísla.

Prospekty jsou neustále aktualizovány, aktuální verzi dokumentu naleznete na www.pipelife.cz.

Aktuálnost konkrétního prospektu si proto ověřte na www.pipelife.cz podle data vydání.

Vydání 08/2015

Pipelife Czech s.r.o.

Kučovaniny 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

