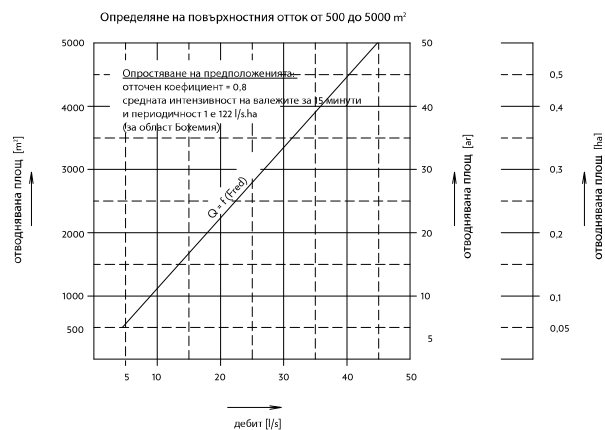
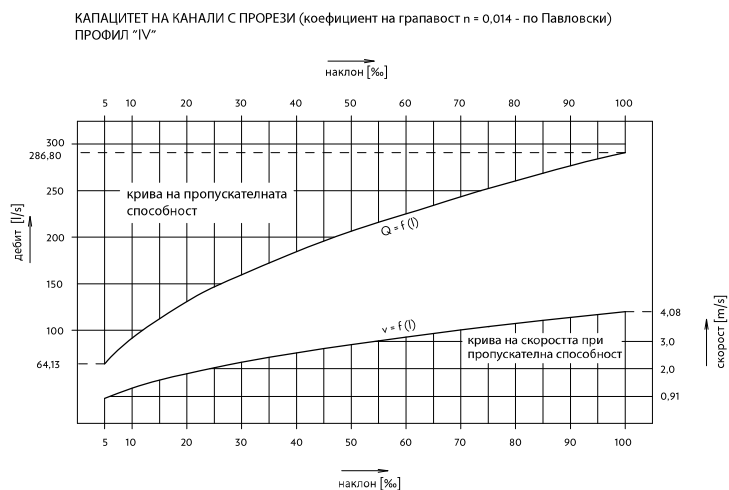




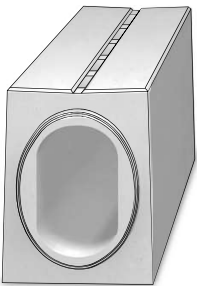
Профил VI-1

Отводнителна тръба с прорези



ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

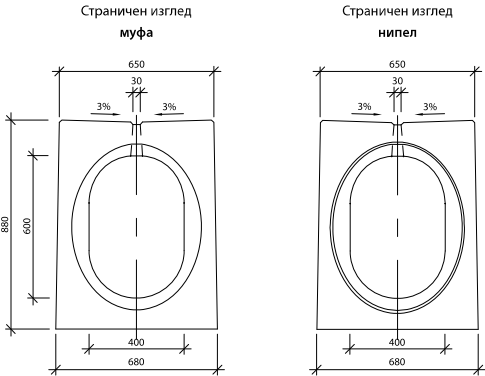
Отводнителните тръби с прорези от профил VI са подходящи за отводняване на дъждовна вода, замърсена с малки количества петролни продукти (теч) от зони с настилка, например пътни конструкции с голям капацитет (магистрали, пътища с две платна, главни пътища, тунели, писти, уширения на пътното платно, големи паркинги и др.). Профил VI има най-голям капацитет от всичките ни отводнителни тръби с прорези. Отводнителните тръби с прорези от профил VI са подходящи за места с изключително обилни валежи - особено големи площи с настилка на летищата - и се предлагат само без вътрешен наклон. Отводнителните тръби с прорези от профил VI-1 са проектирани за натоварвания от трафик клас D400 и F900.



- Системата се състои от следните компоненти:
- Отводнителни тръби с прорези с дължина 4 м, с прекъснати прорези, без вътрешен наклон
 - Секмент с комплект водоприемна шахта, вкл. пластмасов капак/чугунена решетка, утайник и ректификационен конус
 - Секмент за почистване, вкл. пластмасов капак/чугунена решетка
 - Тапа

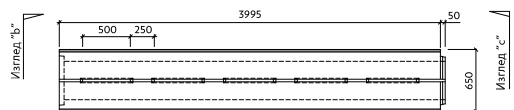
Наименование	Каталожен код	Номинални размери* мм			Количество	Тегло
		Основна височина	Дължина	Ширина	бр./м	бр.
Отводнителна тръба с прорези, с прекъснат прорез	VI-1	880	4000	650/680	0,25	3600
Основен сегмент с водоприемна шахта V0	VI-V0	880	2000	650/680	1	1526
Улавящ сегмент с водоприемна шахта VU	VI-VU	880	2000	650/680	1	1526
Основен сегмент за почистване C0	VI-C0	880	1000	650/680	1	821
Горен сегмент за почистване CS	VI-CS	880	1000	650/680	1	821
Тапа за нипел	VI-ZU	880	120	650/680	-	154
Тапа за муфа	VI-ZZ	880	120	650/680	-	129

Номинални размери - основни форми:



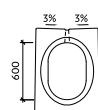
Профил VI-1 - Отводнителна тръба с прорези

Хоризонтална проекция



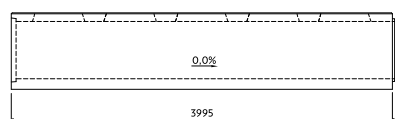
Изглед "а"

Изглед "b" - муфа

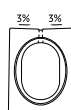


Изглед "а"

Профил VI-1 Т60/60 Р без вътрешен наклон

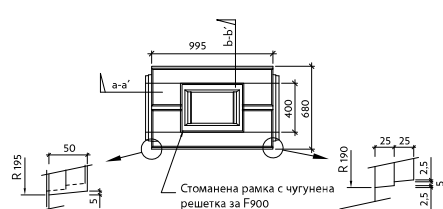


Изглед "с" - нипел

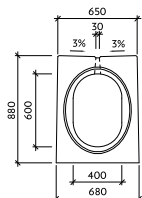


VI-1-CS - Горен сегмент за почистване със стоманена рамка и чугунена решетка за F900

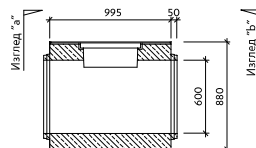
Хоризонтална проекция



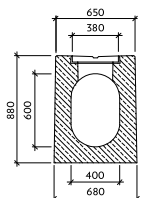
Изглед "а"="b" VI-1-CS - нипел/нипел



Разрез: a-a'

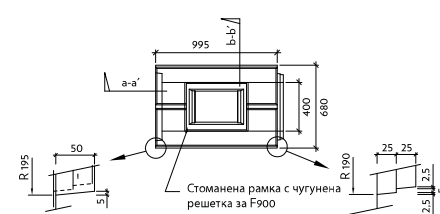


Разрез: b-b'

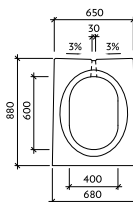


VI-1-Co - Основен сегмент за почистване със стоманена рамка и чугунена решетка за F900

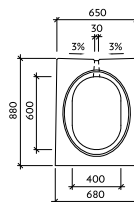
Хоризонтална проекция



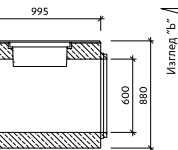
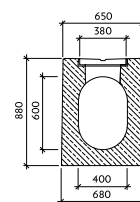
Изглед "а" VI-1-Co - муфа



Изглед "b" VI-1-Co - нипел

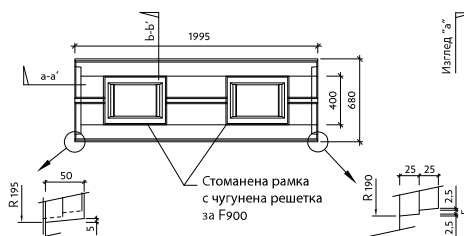


Разрез: b-b'

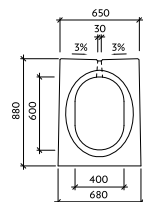


VI-1-VU - Улавящ сегмент с водоприемна шахта със стоманена рамка и чугунена решетка за F900

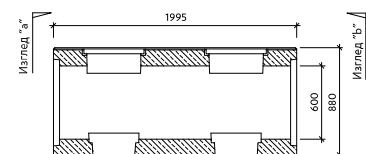
Хоризонтална проекция



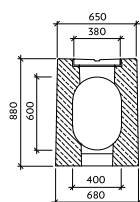
Изглед "а"="b" VI-1-VU - муфа/муфа



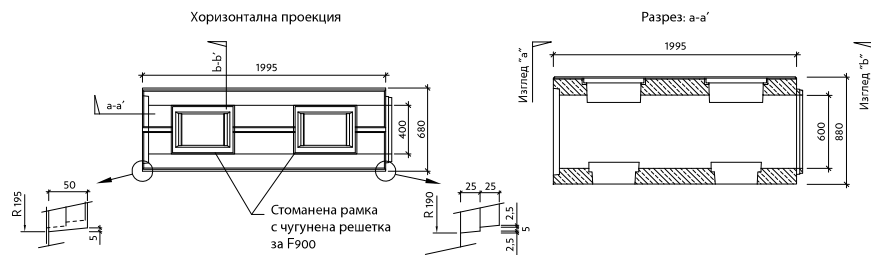
Разрез: a-a'



Разрез: b-b'



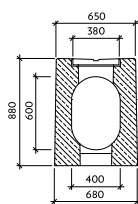
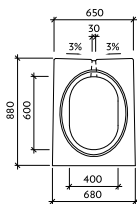
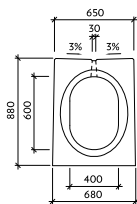
VI-1-V0 - Основен сегмент с водоприемна шахта със стоманена рамка и чугунена решетка за F900



Изглед "а" VI-1-V0 - муфа

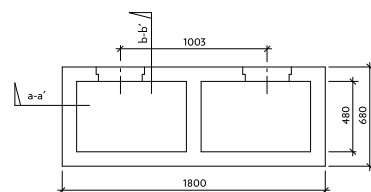
Изглед "б" VI-1-V0 - нипел

Разрез: b-b'



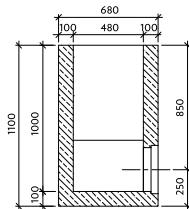
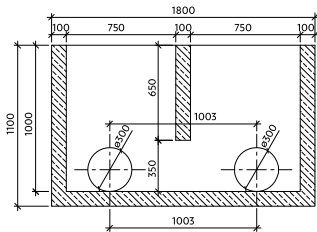
Профил VI - Основен V0 утайник - успокоителен резервоар

Хоризонтална проекция



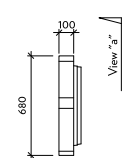
Разрез: a-a'

Разрез: b-b'

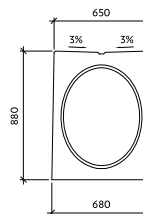


VI-1-ZZ/ZU - тапа

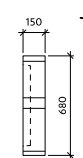
Изглед VI-1-ZZ - муфа



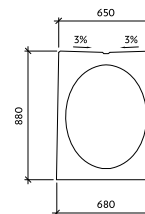
Изглед "а"



Изглед VI-1-ZU - нипел

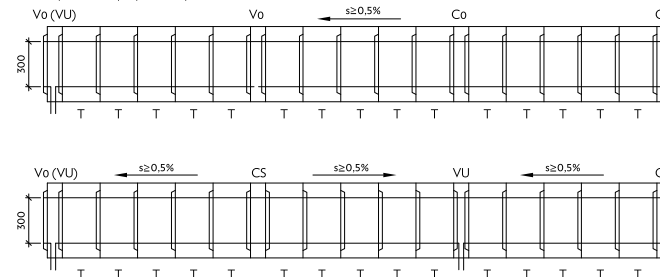


Изглед "б"



Предлагано разположение

VI-1-T Отводнителни тръби с прорези - разположение

**Кодове на сегментите с водоприемна шахта и сегментите за почистване**

V0 – Основен сегмент с водоприемна шахта, нипел/муфа, 300 мм височина на профила на потока в двата края

VU – Улавящ сегмент с водоприемна шахта, муфа/муфа, 300 мм височина на профила на потока в двата края

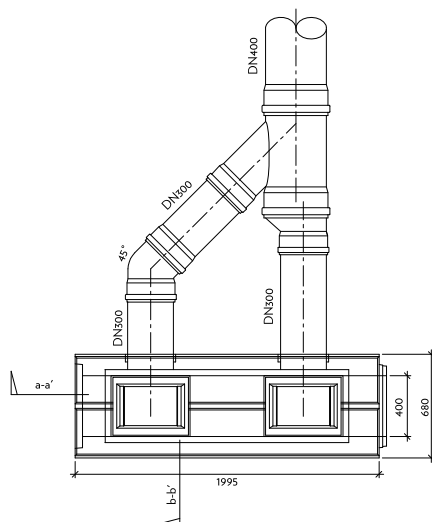
CO – Основен сегмент за почистване, нипел/муфа, 300 мм височина на профила на потока в двата края

CS – Горен сегмент за почистване, нипел/нипел, 200 мм височина на профила на потока в двата края

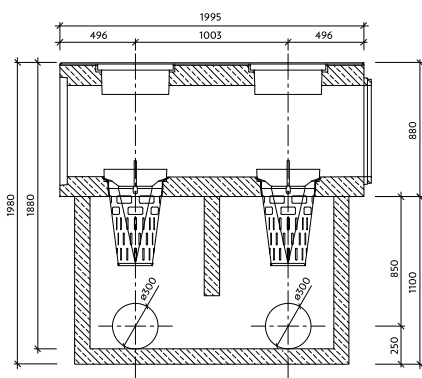
s – Надлъжен наклон на профила на потока

Профил VI - Основен сегмент с водоприемна шахта

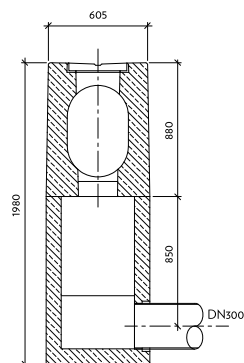
Хоризонтална проекция



Разрез: a-a'



Разрез: b-b'



ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОДУКТА

Отводнителните тръби с прорези са съвременен, бърз и ефикасен начин за оттичане на излишната вода от пътища и зони с настилка. Системата включва специализирани сегменти за водоприемни шахти и сегменти за почистване.

Отводнителните тръби с прорези осигуряват ефективно отводняване на излишната вода от зони с настилка, дори при много обилни валежи, пренасянето ѝ чрез профил на потока с голям капацитет и отвеждането ѝ към дъждовната канализация. Те събират замърсената вода от повърхността на пътя, така че тя не влиза в контакт с околната среда. Благодарение на големия капацитет на потока и тесния профил на потока те се самопочистват.

Отводнителната система с тръби с прорези може да се използва за намаляване на дължината на дъждовните канализационни мрежи, както и на броя на нейните конектори и входи.

Pureco предлага и отводнителни тръби с прорези с вътрешен наклон на профила на потока. Те са подходящи при минимални или никакви надлъжни наклони на отводняваната зона. Различните профили на отводнителните тръби с прорези са подходящи за различни приложения. За по-бързо отводняване, горната повърхност на сегментите на отводнителните тръби с прорези има наклон от 3% към прореза. При напречно преминаване на превозни средства с високи скорости (80 км/ч и по-високи) се препоръчва плоска горна повърхност.

Отводнителните тръби с прорези на Pureco имат голяма товароносимост, а изборът на подходящ тип позволява използването им на летища или в най-взискателните индустриални приложения. Тези сегменти са изработени в три варианта, за натоварване от трафик клас D400, E600 и F900. Сегментите с прекъснати прорези са особено подходящи за динамично натоварване или да издържат на хоризонтални сили. Опростеният дизайн и висококачествените конструктивни елементи осигуряват дълъг експлоатационен живот на отводнителните системи.

Отводнителните тръби с прорези на Pureco и всички компоненти на системата са изработени от високоякостен C 45/55 XF4 бетон съгласно ČSN EN 206-1. Ефективният пластификатор, аериращите добавки и добавките с некрystalни силициев диоксиди (MICROSILICA) правят нашия бетон изключително устойчив на вода и химически размразяващи агенти. При европейските климатични условия системите не са засегнати от замръзването.

Конструкцията на сегментите на отводнителните тръби с прорези дава възможност за отлична връзка с околната пътна повърхност. Теглото на сегментите на отводнителните тръби с прорези (сегментите с дължина 4 м тежат между 2.6 и 3.0 тона) позволява уплътняване на слоевете на пътната структура в непосредствена близост, без риск от преместване на сегментите встрани, когато се използват подходящи техники, например вибрационни плочи. Леко наклонените странични стени помагат при уплътняването и свързването към прилежащите конструкции.

Отводнителните тръби с прорези на Pureco включват патентована технология за свързване AQUAFEST с два пръстена, която осигурява отлична водонепропускливост и устойчивост на остатъци от масла и други агресивни вещества. Това предотвратява замърсяването на околните подземни и повърхностни води. Гуменото уплътнение също така създава разстояние между два съседни отводнителни сегмента.

Могат да бъдат доставени и специални дължини по поръчка (със стъпка 1 см между 0.5 и 4.0 м). Възможни са и допълнителни модификации при поискване, например модификации на повърхността, страничните изходи, наклонени краища и т.н. Дължини и модифицираните елементи по поръчка са по-скъпи и отнемат повече време за доставка.

Монтажът на отводнителните тръби с прорези е сравнително лесен и бърз, когато се използва подходящо оборудване.

По заявка на клиента Pureco ще включи специален комплект за работа и монтаж при доставката. Винаги следвайте инструкциите на производителя за осигуряване на функционални и дълготрайни отводнителни системи. Изградените отводнителни системи от тръби с прорези изискват минимална поддръжка, която се ограничава само до почистването на профила на потока, ако той се запуши. За тази цел са предвидени сегменти за почистване и сегменти с водоприемни шахти, които трябва да се монтират на редовни интервали. Редовната поддръжка на водоприемните шахти е сравнително лесна. Съгласно TP 152, водоприемните шахти трябва да бъдат идеално разположени на разстояние 40 м, в никакъв случай не повече от 50 м. Единствената необходима поддръжка е изваждането и изпразването/почистването на утайниците.

Чугунените решетките върху сегментите с водоприемни шахти и сегментите за почистване са обезопасени срещу нежелано повдигане от преминаващия трафик. Решетките също се предлагат в два варианта: за 400 kN са изработени от сив чугун, а за 900 kN – от сферографитен чугун. Отводнителните тръби с прорези могат да се монтират в извити разположения. Ъгълът по направлението между два съседни сегмента не трябва да надвишава 3 градуса. Тази стойност гарантира водонепропускливостта на съединенията между прилежащите повърхности. Това ограничение предполага, че 4 м сегменти могат да се използват в криви с радиус до R = 80 м, а 2 м сегменти – в криви с радиус до R = 40 м. Ние не препоръчваме тази минимална стойност, тъй като видимата линия на сегментите с прорези изглежда твърде многогъбна, а уплътняването на съседните слоеве на пътя може да повреди сегментите и съединенията на отводнителните тръби с прорези. Това означава радиус поне R = 160 м за 4 м сегменти. За дъги с по-малки радиуси могат да се използват по-къси сегменти в комбинация с извити сегменти.

В цялостния контекст и предвид тяхната надеждност, безопасност и ниски експлоатационни разходи, отводнителните системи, използващи тръби с прорези, са по-подходящи и по-икономични в сравнение с другите системи в повечето случаи. Системите с отводнителни тръби с прорези стават все по-популярни и някои приложения биха били трудно разрешени без тях.

Важна информация:

Отводнителните тръби с прорези са проектирани да събират вода от зони с настилка, а не от терен без настилка. Терени без настилка могат да се отводняват само в изключителни случаи и в минимални количества. Въпреки това, трябва винаги да се предотвратява залушването на прореза или профила на потока от камъни и кал (спиращи камъните отстъпи, канавки, цялостна тревна покривка, по-честа поддръжка и др.). Монтажът на отводнителните тръби с прорези в криви с минимален радиус създава многогъбни форми. При уплътняване до такива форми, уплътняването много близо до сегментите трябва да бъде осигурено без никакво увреждане или отместване на сегментите. Препоръчат се вибрационни плочи.

По време на монтажа водоприемните шахти трябва да бъдат точно разположени както в напречно, така и в надлъжно направление, тъй като дължината на сегментите на отводнителните микро тръби с прорези не могат да се променят на място. Номиналната дължина на основните 4 м сегменти с гумено уплътнение е 4000 мм. Отворите в началото и в края на линията трябва да бъдат затворени и запечатани с помощта на тапите, доставени от Pureco.

ВНИМАНИЕ!

Горепосочената „Важна информация“ посочва само няколко общи правила за използване и полагане на отводнителни системи от тръби с прорези.

За оценка на капацитета на потока на отводнителните системи от тръби с прорези от серия III използвайте предоставените по-долу хидравлични изчисления.

Pureco предоставя консултантски услуги на проектанти и архитекти чрез решения с отводнителни микро тръби с прорези. Ние ще оценим Вашия предварителен проект в контекста на цялостното техническо решение на пътищата, зоните с настилка и отводняването на дъждовната вода за Вашия проект. Ние ще потвърдим предложеното решение за отводняване или ще препоръчаме промени, ще уточним препоръчаните елементи и тяхното местоположение в системата, включително рекапитулацията/спецификацията за обема на работата (BoQ) за целите на поръчката, заедно с ценовите листи и общата цена. Всички горепосочени услуги се предоставят безплатно на нашите клиенти като знак на уважение.

Pureco не е отговорен проектант по документацията на вашия проект или част от нея. Съгласно раздел 159 от Закон № 183/2006 (Сб.зак.), проектантът е отговорен за правилния подбор на продуктите, посочени в проектната документация въз основа на гарантираните свойства на отделните продукти, описани подробно в сертификатите за експлоатационни характеристики на продуктите.

Hydraulic calculation:

1. Увод

Отводнителните тръби с прорези от профил VI са проектирани за отводняване на повърхности като пътища, паркинги, логистични центрове, летища и др. Те са предназначени за приложения, където се очаква бързо отводняване на големи площи със значителен хидрологичен потенциал.

2. Първоначални предположения

Хидравличното проектиране на система от тръби с прорези от серия VI трябва винаги да се основава на индивидуалните условия на дадения обект, т.е. хидрогеоложката информация, размера, вида и местоположението на водосборния район. След това капацитетът на отводнителната система трябва да се изчисли така, че да отразява тези условия.

2.1 Геометрични характеристики

Отводнителните тръби с прорези от профил VI се предлагат с постоянен профил на потока и с непрекъснат или прекъснат прорез (с ширина 30 мм). Системата включва също и сегменти с водоприемни шахти и сегменти за почистване. Този тип отводнителна тръба с прорези няма фиксирана максимална дължина за една линия – индивидуалните параметри зависят от условията на обекта (наклони и др.). Разстоянието между началото/края на линията и първия сегмент за почистване и/или сегмент с водоприемна шахта не трябва да надвишава 6 м, така че да е възможно лесно почистване и поддръжка. Разстоянията между отделните сегменти с водоприемна шахта и сегментите за почистване зависят от интервалите за поддръжка и почистване. Съгласно TP 152 максималното разстояние е 50 м. Отделните сегменти имат полукръгло напречно сечение с горен радиус 50 мм, долен радиус 200 мм и правоъгълник с размери 400 x 200 мм между тях.

2.2 Хидрологична информация

За хидравличното проектиране на отводнителни системи от тръби с прорези най-важният входен параметър е проектният обем на валежите, който се използва за получаване на общия отводнителен обем и необходимия брой сегменти с водоприемна шахта. Проектният обем на валежите може да се получи например от таблица [1] в „Интензивност на краткосрочните валежи в басейна на Елба, Одер и Морава (Йозеф Трьпль)“ или чрез поискване на информацията от съответния клон на Хидрометеорологичния институт. Най-общо казано, за отводнителните системи от тръби с прорези от профил VI, стандартът ČSN 75 6101 (Канализационни системи и дренажни разклонения) [2] определя като критичен параметър валежите по 15-минути с периодичност според типа на областта. След това същият параметър се използва за проектиране на дъждовната канализация.

2.3 Местоположение на терена

При най-икономичната система отводнителните тръби с прорези трябва да бъдат разположени във водосборния район, така че техният капацитет да се използва максимално, а броят на връзките към дъждовната канализация да е минимален. Идеалната ситуация е отводнителните тръби с прорези да са в най-ниската част на зоната и с достатъчен наклон към тази част. За отводнителни системи от тръби с прорези профил VI наклонът в надлъжна посока трябва да бъде поне 5 ‰. Отводнителният капацитет, разбира се, зависи от наклона на линията. Номограма 1 по-долу показва капацитет на потока на отводнителните тръби с прорези и дебитът за този капацитет във връзка с надлъжния наклон. Общият капацитет на системата трябва да съответства на водосборния район и проектните валежи според горепосоченото. Интензивността на проектните валежи се намалява съгласно [2], като се използва препоръчаният коефициент на отводняване, който зависи от типа на съществуващите конструкции, типа на обекта и неговия наклон.

2.4 Местоположение на терена

Свързването на такива линии с отводнителни тръби с прорези към дъждовната канализация използва специален резервоар с два DN 300 отвора за свързване. Сегментите с водоприемна шахта включват поддържащи повърхности за два утайника, за да предпазят канализационния конектор от блокиране с отломки. Сегментът с водоприемна шахта е с дължина 2 м.

3. Капацитет на потока през отводнителни тръби с прорези от профил VI

Изчисляването на капацитета на тази система се основава на „Hydraulické tabulky stok“ (Хидравлични таблици: Канализационни тръбопроводи от J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3]. Същият метод се използва и за проектиране на канализационни тръбопроводи. Коефициентът на грапавост се приема за $n = 0.014$, а скоростният коефициент се изчислява по Павловски. Нашите изчисления не предполагат (при обичайните надлъжни наклони до 35 ‰) никаква аерация в потока. Самият капацитет след това е изчислен с формулата на Шези за наклони от 5 до 100 ‰, а резултатите са нанесени в номограма 1. Номограмата също така показва скоростите на потока за дадените дебита. Изчислението се извършва само за профили VI, т.е. с постоянно напречно сечение, тъй като при такива системи се използват променливи разстояния между отделните сегменти с водоприемна шахта в зависимост от размера на отводняваната площ. Линия с дължина 20 м от отводнителни тръби с прорези е способна (теоретично, вижте глава 5) да отводнява площ от около 24 500 кв. м, т.е. пътен участък с ширина 10 м и дължина 2 450 м, което е достатъчно за повечето приложения. Що се отнася до конекторите DN 300 на водоприемните шахти, капацитетът им трябва да бъде оценен в критичните точки, вижте Литература [3]. За да се предотврати блокиране от твърди частици, всички конектори трябва да имат наклон най-малко 20 ‰. При по-малки наклони на линиите от отводнителни тръби с прорези, капацитетът на конектора може да се превърне в ограничаващ фактор за цялата система. Препоръчват се по-големи диаметри и/или наклони на конектора.

4. Примерно хидравлично изчисление

Това хидравлично изчисление се основава на теоретичната входна информация. То посочва пример на приложение, което включва отводнителни тръби с прорези от профил VI и летищна писта с постоянен надлъжен наклон от 10 ‰. Пътят е в район, за който хидрографската информация е взета от данните, предоставени от метеорологичната станция Роуднице над Лабем. Участъкът, в който се използват отводнителни тръби с прорези, е с ширина 40 м и дължина 900 м. Отводнителните тръби с прорези са монтирани на ръба на пътя. Линията включва един сегмент с водоприемна шахта в долния край. Ограничаващият параметър за линията с отводнителни тръби с прорези е нейното напречно сечение в долния край. Пътят има 25 ‰ напречен наклон към отводнителните тръби с прорези и има битумна повърхност. Проектната интензивност на валежите за продължителност $T = 15$ минути и периодичност $p = 1$ е:

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

отточният коефициент е:

$$\phi = 0,80$$

отводняваната площ е:

$$F = 40 \times 900 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 3,60 \text{ [ha]}$$

след редуциране с коефициент $c = 0,80$, отводняваната площ е

$$F_{RED} = \phi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 3,60 = 2,88 \text{ [ha]}$$

проектният поток Q_{NAV} е:

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

$$Q_{NAV} = 2,88 \times 112$$

$$Q_{NAV} = 322,65 \text{ [l/s]}$$

След сравняване на тази стойност с капацитета на отводнителна тръба с прорези от номограма 1 за наклон 10 ‰, е ясно, че:

$$Q_{KAP} = 369,96 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 322,56 \text{ [l/s]}$$

Трябва да се осигурят и сегменти за почистване с максимално отстояние 50 м.

Номограми:

5. Номограми за предварително проектиране на отводнителни системи

При референтното проектиране на отводнителни системи с профил VI, някои разчетни предположения могат да бъдат опростени. Средната интензивност на валежите за 15-минути и периодичност $p = 1$ за Чешката република (басейн на Елба) е:

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

Тъй като тези отводнителни тръби с прорези няма да се използват за отводняване от зони без настилка, средният отточен коефициент c съгласно [2] е:

$$\phi = 0,80$$

което е правилно за бетонни/битумни повърхности с наклон между 10 и 50 ‰.

При тези спецификации може да се приеме следния номинален отток: за 1 кв. м отводнявана площ:

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

за 1 ар, т.е. 100 кв. м:

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

за 1 хектар, т.е. 10 000 кв. м:

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

Връзката между проектния отток и отводняваната площ е показана в номограма 2 за площи от 500 до 5000 кв. м.

Сравнението на изчисления отток по номограма 2 с капацитета на отводнителна тръба с прорези при даден наклон от номограма 1 ни дава достатъчно информация за определяне на броя на сегментите с водоприемна шахта, както и за оптимизиране на разположението на отводнителната система от тръби с прорези.

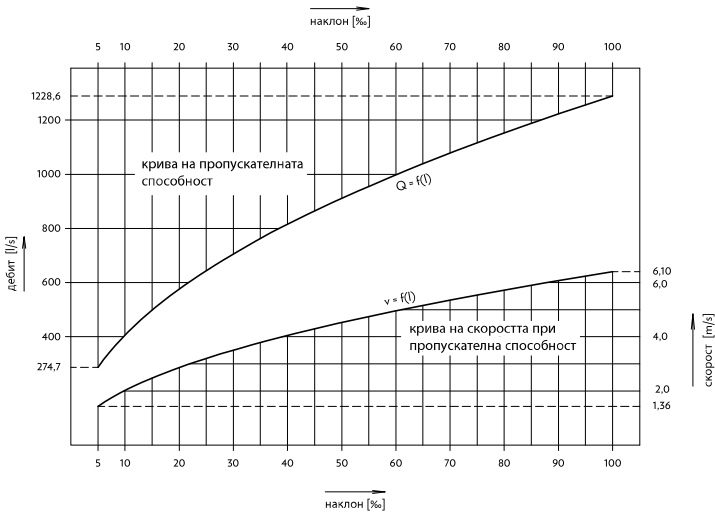
6. Утайник

Всяка водоприемна шахта има два утайника, които предпазват връзките към дъждовната канализация от блокиране с отломки. ТР 152 препоръчва разстояние от 40 до 50 м между сегментите с водоприемна шахта в линия от отводнителни тръби с прорези от профил VI, в зависимост от характеристиките на прилежащата зона с настилка.

Утайникът е с височина 275 мм и правоъгълна основа 325 x 145 мм. Формата е конична и пасва на опорните елементи в сегмента с водоприемна шахта. В горната част на по-тесните страни са предвидени отвори за пълнене. Горните страни на утайника са 420 мм и 190 мм, а под отворите за пълнене са предвидени няколко дренажни отвора. Всеки утайник има държач за лесно боравене. Утайниците са изработени от галванизирана стоманена ламарина с дебелина 1.25 мм. Максималният дебит през утайника е 21,20 l/s.

НОМОГРАМА №1

КАПАЦИТЕТ НА КАНАЛИ С ПРОРЕЗИ (коефициент на грапавост $n = 0,014$ – ПО ПАВЛОВСКИ)
ПРОФИЛ "IV"



НОМОГРАМА №2

Определяне на повърхностния отток от 500 до 5000 m²

