



**ОДОБРЕНИЕ**

**ИНСПЕКЦИЯ**

## ТЕСТВАНЕ

**СЕРТРИФИЦИРАНЕ**

ТЕХНИЧЕСКИ ОДОБРЕНИЯ В СТРОИТЕЛСТВОТО

### Pipelife Nederland BV

Flevolaan 7

1601 MA Enkhuizen

Холандия

тел: 00 31 228 355 555 факс: 00 31 228 355 666

e-mail: info@pipelife.com

уебсайт: www.pipelife.com

**Сертификат за пригодност**

**13/4985**

**Продуктов лист 1**

|  |
| --- |
| **ПАЙПЛАЙФ СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ДЪЖДОВНА ВОДА** |
|  |
| **СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ДЪЖДОВНА ВОДА STORMBOX** |

Настоящият Продуктов сертификат за пригодност(1) се отнася за Система за управление на дъждовна вода Stormbox(2), състояща се от зелени полипропиленови модулни елементи и компоненти с приложение за подземно съхранение на вода или като попивен кладенец за управление на отточни води от непроницаеми повърхности.

(1) Наричан оттук нататък ‘Сертификатът’.

(2) Pipelife Stormbox е регистрирана търговска марка на Pipelife International.

**СЕРТИФИКАТЪТ ОБХВАЩА:**

* фактори, свързани със спазването на приложимите строителни норми
* фактори, свързани с приложимата допълнителна нерегулаторна информация
* независимо проверена техническа спецификация
* критерии за оценяване и технически проучвания
* съображения при проектиране
* указания за монтаж
* редовен надзор на производството
* официален тригодишен преглед

**ОЦЕНЯВАНИ ОСНОВНИ ФАКТОРИ**

**Хидравличен проект** – сертификатът съдържа информация, която ще е полезна при проектирането на подземна система за управление на дъждовна вода (виж раздел 6).

**Конструктивни характеристики** – системата се отличава с подходяща здравина и твърдост, благодарение на които устоява на дългосрочни и краткосрочни натоварвания, ако се използва в съответствие с настоящия Сертификат (виж раздел 7).

**Поддръжка** – сертификатът съдържа информация, която ще е полезна при планиране на поддръжката на завършената инсталация на системата (виж раздел 11).

**Трайност** – експлоатационният живот на системата е над 50 години, ако същата е инсталирана в съответствие с настоящия Сертификат (виж раздел 12).

Британската Сертифицираща Комисия (BBA) е издала този Сертификат на посочената по-горе компания за описаната тук система. Тази система е оценена от ВВА като пригодна за употребата, за която е предвидена, при условие че бъде монтирана, експлоатирана и поддържана, както е изложено в този Сертификат.

От страна на Британската Сертифицираща Комисия

Първа дата на издаване: 29 април 2014 Брайън Чембърлейн Клер Къртис-Томас

Началник Сертификации — Инженеринг Изпълнителен директор



podpis BCh

Британската Сертифицираща Комисия (BBA) е сертифициращ орган, акредитиран от UKAS (Акредитационна Служба на Обединеното Кралство) — Номер 113. Списъкът на текущия обхват от акредитации за сертификация на продукти е наличен в pdf формат чрез линка на UKAS в уеб-сайта на BBA на адрес www.bbacerts.co.uk

Препоръчва се читателите да проверят валидността и номера на последното издание на този Сертификат за пригодност или чрез справка в сайта на ВВА или като се обърнат директно към ВВА.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Британска Сертифицираща Комисия**  Bucknalls Lane  Watford  Herts WD25 9BA | ©2014 | тел: 01923 665300  факс: 01923 665301  e-мейл: mail@bba.star.co.uk  **уебсайт: www.bbacerts.co.uk** |

|  |
| --- |
| **Нормативи** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| По мнение на BBA, Системата за управление на дъждовна вода Stormbox, ако бъде монтирана, експлоатирана и поддържана в съответствие с този Сертификат, ще постигне, или ще спомогне да бъдат постигнати съответните изисквания на следните строителни норми (поставената карта на Обединеното Кралство показва, че въпросът се отнася за строителните норми в посочения район или райони на Обединеното Кралство): | | |
| anglia | **Строителни Норми 2010 (Англия и Уелс) (с измененията)** | |
| **Изискване:** | H3(3) | Дренаж на дъждовни води |
| Коментар: |  | Системата може да се използва при строителство, за да отговори на това Изискване. Виж раздели 6.1 до 6.10 на този Сертификат. |
| **Норма:** | 7 | Материали и изработка |
| Коментар: |  | Компонентите на системата са приемливи. Виж точка 12 и частта *Монтаж* на този Сертификат. |
| shotlandia | **Строителни норми (Шотландия) 2004 (с измененията)** | |
| **Норма:** | 8(1)(2) | Устойчивост, изработка и пригодност на материалите |
| Коментар: |  | Компонентите на системата удовлетворяват изискванията на тази Норма. Виж раздели 11.1 до 11.6 и 12 и частта *Монтаж* на този Сертификат. |
| **Норма:** | 9 | Строителни стандарти, приложими за строителството |
| Стандарт: | 3.6(a) | Дренаж на повърхностни води |
| Коментар: |  | Елементите могат да бъдат използвани в строителството, за да удовлетворят този Стандарт, по отношение на клаузи 3.6.1(1)(2) до 3.6.5(1)(2). Виж раздели 6.1 до 6.10 на този Сертификат. |
| Стандарт: | 7.1(a)(b) | Становище за устойчивост |
| Коментар: |  | Системата може да допринесе да бъдат постигнати съответните Изисквания на Норма 9, Стандарти 1 до 6, и, следователно, ще допринесе конструкцията да постигне бронзово ниво на устойчивост, както е формулирано в този Стандарт.  (1) Техническо ръководство (Национално).  (2) Техническо ръководство (Не-национално). |
| ireland | **Строителни норми (Северна Ирландия) 2012** | |
| Норма: | 23 (a)(i)(ii)(b), | Пригодност на материалите и изработката |
|  |  |  |
| Коментар: |  | Компонентите на системата са приемливи. Виж раздел 12 и частта *Монтаж* на този Сертификат. |
| **Норма**: | 82 | Дренаж на дъждовни води |
| Коментар: |  | Системата може да се използва в строеж, за да удовлетвори тази Норма. Виж раздели 6.1 до 6.10 на този Сертификат. |

**Строителни норми (Проектиране и Управление) 2007**

**Строителни норми (Проектиране и Управление) (Северна Ирландия) 2007**

Информацията в този Сертификат може да помогне на клиента, строителния координатор, проектанта и изпълнителите да изпълнят своите задължения по силата на тези Норми.

Виж раздели: 3 *Доставка и съхранение на обекта* (3.1, 3.3 и 3.5) и 15 *Процедура* (15.1) на този Сертификат.

|  |
| --- |
| **Допълнителна Информация** |

**Стандарти на Националния Съвет по Жилищно Строителство (NHBC) 2014**

По мнение на BBA, използването на Системата за управление на дъждовна вода Stormbox, във връзка с този Сертификат, не е предмет на изискванията на тези стандарти.

|  |
| --- |
| **Техническа Спецификация** |

**1 Описание**

1.1 Системата за управление на дъждовна вода Stormbox се състои от отделни зелени полипропиленови модулни елементи (виж Фигура 1 и Таблица 1), подложна плоча от същия материал, използвана в основата на инсталацията и свързващи скоби (две във всяка къса страна и четири във всяка дълга страна).

|  |
| --- |
| *Фигура 1 Типична Stormbox касета и подложна плоча* |



|  |  |
| --- | --- |
| *Таблица 1 Характеристики на модулния елемент* | |
|  |  |
| Характеристика (единица) | Стойност |
| Размери (номинални) (д x ш x в) (мм) | 1200 x 600 x 300 |
| Сухо тегло на елемента (1) (кг) | 8.38 |
| Обем (номинален) (m3) | 0.216 |
| Вместимост (номинална) (м3) | 0.206 |
| Порестост (процент празно) (%) | 95.5 |
| (1) Всяка подложна/долна плоча тежи 1.98 кг и всяка скоба 0.01 кг, но не са включени в сухото тегло на елемента. | |

1.2 Елементите имат формовани гнезда, които позволяват свързване на тръбопроводи с диаметър 160 мм по BS EN 1401-1 : 2009. Като алтернатива, възможно е свързване на тръбопроводи 150 мм чрез използване на адаптер. Свързването може да бъде извършено също и в точки различни от формованите гнезда, към подходящи тръбопроводи 150 мм, чрез използване на фланшов адаптер. Адаптерите и свързващите тръбопроводи за използване с тази система са извън обхвата на този Сертификат.

1.3 Всяка инсталация е обвита или в пропусклив геотекстил, когато се използва за инфилтрация, или в непропусклива геомембрана, когато се използва за задържане. Геотекстилите и геомембраните, които се използват със системата, са извън обхвата на този Сертификат. Информация за техните необходими спецификации може да бъде получена от притежателя на Сертификата.

**2 Производство**

2.1 Елементите се произвеждат по единна спецификация чрез конвенционално инжекторно формоване на зелен (RAL 6024) полипропилен.

2.2 Като част от оценката и постоянното наблюдение върху качеството на продукта, ВВА е:

* одобрила производителя, процедурите за контрол върху качеството и тестването на продукта, което ще бъде предприето
* оценила и одобрила контролът върху качеството, осъществяван върху партидите на постъпващите материали
* контролирала производственият процес и е потвърдила, че той отговаря на документираната технология
* оценила технологията за управление на несъответствията
* проверила, че оборудването е правилно тествано и калибрирано
* поела задължението да провежда редовно горните мерки чрез наблюдение, за да гарантира следването на спецификациите и качественият контрол, осъществяван от производителя.

**3 Доставка и съхранение на обекта**

3.1 Елементите се доставят до обекта на палети (максимум 16 кутии), наредени два по два и стифирани осем елемента във височина, което позволява разполагане и придвижване с мотокар. Общият обем е 3.5 m3 а теглото, като се изключва палета, е 136 кг. Всеки пакет има етикет, който указва името на продукта, номера на поръчката и датата на производство.

3.2 Свързващите скоби се доставят отделно и запечатани в полиетиленови торби.

3.3 Пакетите трябва да бъдат внимателно разположени на равна повърхност и не трябва да се редят на място.

3.4 Елементите съдържат инхибитор за предпазване от действието на ултравиолетовата светлина. Въпреки това, трябва да се избягва продължително съхранение под пряка слънчева светлина.

3.5 Елементите не трябва да бъдат съхранявани в близост до горивни резервоари, горивни цистерни или на места, където могат да се съхраняват разтворители.

3.6 Елементите са устойчиви на увреждане, което би могло да бъде причинено при нормална работа, но трябва да бъдат съхранявани на места, където се избягва контакт с превозни средства или с друго строително оборудване.

|  |
| --- |
| **Оценка и Технически проучвания** |

По-долу следва обобщение на оценката и техническите проучвания, проведени върху Системата за управление на дъждовна вода Stormbox.

|  |
| --- |
| **Проектни съображения** |

**4 Общи**

4.1 Проектът на Системата за управление на дъждовна вода Stormbox трябва да отговаря на указанията на притежателя на Сертификата. Ръководство за приложението на устойчиви системи за дренаж (SUDS) за нови обекти може да бъде намерено също така в Бюлетина за Градоустройствена Политика на Общините и Местните Самоуправления PPS25 и в Протокол C697 на Асоциацията за Проучване и Информация в Строителната Индустрия (CIRIA).

4.2 Системата е подходяща за управление на дъждовни отточни води от непропускливи повърхности и може да бъде внедрена по два основни начина (виж Фигура 2):

* Инфилтрация — дъждовната вода се събира в елементите по време на валеж, като й се позволява да се оттече чрез просмукване в околната почва за известен период от време след валежа
* Задържане — дъждовната вода се събира в елементите по време на валеж и се освобождава с ограничен дебит през устройство за управление на дебита, в подходящо заустване. Това намалява пиковите приливи във водните канали, като по този начин минимизира риска от наводнения, или
* Съчетано — комбинация от инфилтрация и задържане.

|  |
| --- |
| *Фигура 2 Избор и проектиране на устойчива отводнителна система* |

Предпроектно проучване за изследване на алтернативите за дренаж

Има ли отводняване от покрива?

ДА НЕ

Възможна ли е инфилтрация/ пропусклива ли е почвата?

Помислете за събиране на дъждовната вода като част от решението

НЕ

ДА

Помислете за инфилтрационна система

Използвайте здържане на дъждовна вода

Извършете предварителна хидравлична оценка, за да установите пиковите оттоци и дебити, генерирани от обекта

ДА

Има ли проблем с подпочвени води

НЕ

ДА

Намира ли се обектът в зона със защитени подпочвени води

Съгласувайте със съответните власти / получете разрешение за заустване

НЕ

Установете обемите на повърхностния отток и степента на инфилтрация на почвата на обекта

Наложен лимит за заустване, ако има

Пристъпете към хидравлично и строително проектиране на резервоар за задържане на дъждовни води

Пристъпете към хидравлично и строително проектиране на резервоар за събиране / инфилтрация

Реализирайте система   
за инфилтрация

Реализирайте система за задържане на дъждовни води

4.3 Проектирането на подходяща система за конкретен обект трябва винаги да бъде предхождано от подробно проучване на предлаганото място, за да се установят:

* съществуващите фактори и съображения, отнасящи се до мястото
* предвиждани фактори по отношение на експлоатацията на обекта след планираното строителство и параметрите, в рамките на които се изисква да функционира инсталацията
* типът функционално приложение, предлаган от това проучване

4.4 Веднъж след като проектните критерии бъдат установени от проучването на мястото, съществуват две основни части в процеса на проектиране на отделните инсталации: хидравличен проект и строителен проект.

**5 Изпълнение на монтажа**

Системата е проектирана да бъде монтирана от компетентен строител, или от изпълнител, който притежава опит с тови тип продукти.

**6 Хидравличен проект**

*Инфилтрация*

*Принципи на изчисление*

6.1 Съществуват два подхода, като може да бъде възприет всеки един от тях: Протокол 156 на Асоциацията за Проучване и Информация в Строителната Индустрия (CIRIA) или Сборника на Организацията за Строителни Проучвания BRE Дайджест 365. Повече информация за проектирането на устойчиви системи за дренаж (SUDS) може да бъде получена от Бюлетин C697 на CIRIA.

6.2 Опростен подход с приближения може да се прилага за много малък обект (напр. строителство на единична къща), където може да не е небходима, или да няма подробна информация за скоростта на инфилтрация (виж Таблица 2). От одобрения документ H от Строителните норми за Англия и Уелс, за площи до 25 m2 може да се използва обем за съхранение, равен на площта, която ще се дренира, умножена по 10 мм. Над този размер трябва да се направи проект в съответствие с BS EN 752 : 2008 или BRE Дайджест 365. Във BS EN 752 : 2008 се предлага, че може да се изполва обем за съхранение равен на 20 мм, умножен по площта, която ще се дренира. В Шотландия, упътване за проектирането на попивни кладенци за единични къщи е дадено в Задължителен Стандарт 3.6, клауза 3.6.5(1).

(1) Техническо ръководство (За страната).

uk and ireland.bmp

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Таблица 2 Опростено проектиране на попивен кладенец при единични къщи (1)* | | |
|  |  | |
| Брой елементи | Вместимост  (m3) | Максимална площ за отводняване  (m2) |
| 1 | 0,10 | 10 |
| 1 | 0,20 | 20(2) |
| 2 | 0,25 | 25 |
| 3 | 0,60 | 30(3) |
| 4 | 0,80 | 40(3) |
| 8 | 1,60 | 80(3) |
| 16 | 3,20 | 160 |
| (1) При наличие на съмнение за целесъобразността от земна инфилтрация, стойностите за пропускливост трябва да бъдат получени чрез тест (виж BRE Дайджест 365).  (2) В съответствие с Одобрен Документ H.  (3) В съответствие с BS EN 752 : 2008, клауза NA 4.4.8.  6.3 Когато се използва подходът CIRIA или BRE, проектните обеми и площи за изкопен или кубовиден тип инсталация могат да бъдат получени от Таблици 3 и 4. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Таблица 3 Данни за използване при хидравличния проект — изкопна конфигурация с ширина един елемент* | | | |
|  |  |  |  |
| Височина в брой елементи | Обем  (m3) | Площ на страницата  (m2) | Площ на основата  (m2) |
| 1 | 0,21 | 1,1 | 0,72 |
| 2 | 0,41 | 2,2 | 0,72 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Таблица 4 Данни за използване при хидравличния проект — триизмерна система* | | | | | | | | | |
|  |  | |  |  | |  |  | |  |
| Височина в  брой елементи  (0.3 м на елемент) | Дължина един елемент (1.2 м),  ширина два елемента (1.2 м)  (площ на основата 1.44 м2) | | | Дължина 1.5 елемента (1.8 м),  ширина три елемента (1.8 м)  (площ на основата 3.24 м2) | | | Дължина два елемента (2,4 м),  ширина четири елемента (2,4 м)  (площ на основата 5,76 м2) | | |
|  | Обем  (м3) | Обща странична  площ (м2) | | Обем  (м3) | Обща странична  площ (м2) | | Обем  (м3) | Обща странична  площ (м2) | |
| 1 | 0,41 | 1,44 | | 0,94 | 2,16 | | 1,65 | 2,88 | |
| 2 | 0,82 | 2,88 | | 1,88 | 4,32 | | 3,30 | 5,76 | |
| 4 | 1,65 | 5,76 | | 3,76 | 8,64 | | 6,60 | 11,52 | |
| 5 | 2,06 | 7,20 | | 4,70 | 10,80 | | 8,25 | 14,40 | |

6.4 За изчисленията, размерът и обемът на елементите са дадени в Таблица 1. Необходими са общите площи на основата и страните, тъй като водата се абсорбира през мястото на контакт на геотекстила с почвата. Вместимост-та възлиза на 95.5% от общия обем на елементите. Например, като използваме Таблица 3, за типичен линеен изкоп с дължина 42 м (35 елемента) и широк четири елемента, вместимостта е 0.995 x (35 x 4) x 0.21 = 29.25 м3, като страничната площ е (42 x 0.3 x 2) + (4 x 0.6 x 0.3 x 2) = 26.64 м2. Обратният насип трябва да бъде на минимум 300 мм от елементите и с укрепена почва във всички вертикални страни.

**Задържане**

*Принципи на изчисление*

6.5 Преценя се общият прогнозен обем отточни води. Най-често използваният метод за оценка на количествата валежи в Обединеното Кралство е Процедурата Wallingford, по която се оценява общото ниво валежи за определени периоди от време, вариращи от 5 минути до 48 часа. Установява се допустимият отток от обекта към подходящо заустване, който нормално се определя от Агенцията по Околна Среда, Шотландската Агенция за Защита на Околната Среда или Службите по Градоустройство. След това се определя обемът, който ще се съхранява в системата под земята и се пресмята броят на елементите, необходим да задържи този обем, на базата, че вместимостта се равнява на 95% от общия обем на резервоара.

*Свързване*

6.6 Може да се използва разпределителна тръба с процепи, която да преминава през резервоара и да провежда входящия и изходящия поток. Тези компоненти са извън обхвата на този Сертификат.

6.7 Препоръчва се всички връзки при инсталации за съхранение (използващи геомембрана) да бъдат изпълнени с цилиндричен адаптер. Между геомембраната и фланшовия адаптер трябва да се прилага термично заваряване, лепеща или двустранна лента, за да се гарантира водонепроницаемо уплътнение.

*Проект на колектор*

6.8 Капацитетът на входящата тръба е ограничен и може да бъде недостатъчен за очаквания воден товар. Ето защо водният товар може да бъде разпределен между няколко тръби от съседната шахта.

*Контролиране на потока*

6.9 Оттичането от резервоара трябва да бъде контролирано, за да съответства на допустимия дебит на оттичане за мястото. Съществуват различни методи за осъществяване на контрол върху изходящия поток. Преди да бъде направен изборът, трябва да бъдат взети предвид сравнителните характеристики и ползите от различните устройства за контролиране на потока. Тези устройства са извън обхвата на този Сертификат.

*Разполагане на изходящия поток и изчисления за напор*

6.10 Долното ниво на изходящата тръба трябва да бъде наравно с дъното на най-ниско разположения елемент, за да позволи оттичането на резервоара. С пълненето на резервоара, в горната част на контрола на изходящия поток се образува воден стълб. За резервоар със шест пласта елементи тази дълбочина е 1.80 м (номинална), когато елементите са пълни, което създава напор за изтласкване на потока през устройството за контрол. За целите на проекта напорът, използван в изчисленията, се приема като този в централната линия на устройството за изходящия поток.

**7 Конструктивни характеристики**

*Общи*

7.1 Строителният проект на всяка инсталация, включваща системата, трябва да бъде проверен от опитен иженер с подходяща квалификация.

7.2 Ръководство за проектиране и монтаж на системи, включващи елементите, може да бъде намерено в Бюлетин C680 на CIRIA. Трябва да се вземат под внимание ефектите от кумулативната деформация при системи, съставени от множество слоеве елементи.

7.3 Системата може да бъде разположена под зелени площи или паркинги. За площи, където се очакват по-големи натоварвания, тези приложения са извън обхвата на този Сертификат. Трябва да се потърси консултация с притежателя на Сертификата.

7.4 Трябва да се внимава, когато системата се използва за инфилтрация под райони с трафик и в близост до сгради. Важно е да се гарантира, че инфилтриращата се вода няма да размекне почвите или да причини отмиване или слягане.

7.5 Инженерът, отговорен за проектирането на инсталацията трябва да потвърди, че товароносимостта на почвата на нивото на основата на настилката е достатъчно за предлаганите работни товари. В райони със слаби или свиваеми почви, трябва да се потърси консултация с инженер геотехник.

7.6 Когато системата е обвита в непроницаема геомембрана и разположена под нивото на подпочвените води, може да възникне плаване. За да се предотврати това, теглото на почвата над горната страна на системата трябва да бъде по-голямо от подемната сила, произлизаща от плаваемостта на системата във водата. Това може да бъде постигнато с повечето видове насипи, ако дълбочината на насипа е равна на, или по-голяма от дълбочината на газене на системата под нивото на подпочвените води.

**Експлоатационни характеристики на елементите**

7.7 Специфичната якост на натиск в точката на усилието и стойностите на еластична деформация за системата са определени чрез независими, краткосрочни тестове (виж Таблица 5).

|  |  |
| --- | --- |
| *Таблица 5 Краткосрочни експлоатационни стойности* | |
|  |  |
| Елемент (касета) | Стойност |
| Специфична якост на натиск при сила (kN·m–2)  вертикален товар върху горната страна  страничен товар върху страничната страна | 505  99 |
| Краткосрочна деформация (мм на kN·m–2) (приложен товар)  вертикален товар върху горната страна  страничен товар върху страничната страна | 1 на 46  1 на 9 |

7.8 Извлечени са следните уравнения от тестовете за пластична деформация, върху един елемент, за над 9,000 часа, които могат да бъдат използвани, за да се предвиди дългосрочната вертикална и странична деформация за периоди до 60 години при 20°C (виж Таблица 6).

|  |  |
| --- | --- |
| *Таблица 6 Уравнения за пресмятане на дългосрочната пластична деформация* | |
|  |  |
| За товари до (kN·m–2) | Уравнение за пресмятане на дългосрочната деформация |
| (вертикални) | Деформация = 0.5838 Ln [време (часове)] + 2.9725 |
| (странични) | Деформация = 0.8285 Ln [време (часове)] + 3.2898 |

7.9 При проектирането трябва да бъдат използвани следните отделни товари и материални фактори, определени в Бюлетин С680 на CIRIA. (Таблица 7).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Таблица 7 Отделни фактори за товари и материали* | | |
|  | | |
| Описание | Крайно гранично състояние | Експлоатационно гранично състояние |
| Отделни фактори за товари |  |  |
| Вертикално собствено тегло (Fdl) | 1.40 | 1.00 |
| Земен натиск (хоризонтален) + хидростатичен (хоризонтален) товар (Fep | 1.35 | 1.00 |
| Упражнен динамичен товар (Fll) | 1.60 | 1.00 |
|  |  |  |
| Частични фактори за безопаснот за материали (Fm) | 2.75 | 1.50 |

7.10 Примерните максимални дълбочини на монтаж и минимални дълбочини на покритие, пресметнати, както е описано в този раздел и в съответствие с Бюлетин С680 на CIRIA, са показани е Таблици 8, 9 и 10:

За проекти в малък мащаб, като попивни кладенци за покривно оттичане на отделни къщи — системата се намира под градината на минимум 5 м от сградата, на място недостъпно за моторни превозни средства. Таблица 8 показва максималната дълбочина и минималното покритие.

|  |  |
| --- | --- |
| *Таблица 8 Критерии за проектиране на Pipelife Stormbox като попивен кладенец за отделна къща (1)* | |
|  |  |
| Критерий | Стойност |
| Максимална дълбочина до основата на системата (м) | 4.15 |
| Минимална дълбочина на покритие над системата, необходимо за предотвратяване на случайно увреждане (м) | 0.40 |

(1) Приемат се следните предположения:

• попивен кладенец, изграден в песъчливи чакъли с почвено тегло не надхвърлящо 20 kg.m–3 и ъгъл на съпротивление на срязване на околната почва не по-малко от 30°

• подпочвени води поне един метър под основата на елементите

• попивен кладенец, разположен под малки градини или зелени площи, без превозни средства в съответствие с таблица 4.2 на CIRIA C680.

При монтаж под зелени площи и площи с лек трафик — информацията, предоставена в Таблици 9 и 10 е приложима единствено при умерени климатични условия, кавито са тези в Обединеното Кралство. Трябва да бъдат извършени конкретни изчисления за обекта при конфигурации и преобладаващи почвени условия, различни от тези, които са показани.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Таблица 9 Максимални дълбочини на монтаж (до основата на системата)* | | | | | | |
|  | | | | | | |
| Типичен почвен тип | Почвено тегло  (kN m-3) | Ъгъл на триене (ф) | Максимална дълбочина на монтаж  (от дъното на конструкцията) (м) | | | |
|  |  |  | Без наличие  на подпочвени води | | Ниво на подпочвени води 1.0 м под нивото на земята (инсталация с задържане) | |
|  |  |  | С трафик (само коли)(1) | Без трафик (2) | С трафик (само коли)(1) | Без трафик (2) |
| Над слегнала твърда глина | 20 | 24о | 3.1 | 3.1 | 1.8 | 2.0 |
| Седиментно пясъчна глина | 19 | 26о | 3.2 | 3.4 | 2.0 | 2.0 |
| Свободни пясъци и чакъли | 18 | 30о | 3.1 | 3.3 | 2.0 | 2.0 |
| Средно плътни пясъци и чакъли | 19 | 34о | 3.6 | 3.9 | 2.0 | 2.0 |
| Плътни пясъци и чакъли | 20 | 38о | 3.6 | 3.9 | 2.0 | 2.0 |

(1) Под площи с трафик се разбира пътища към отделни къщи и паркинги с бариера за височина, ограничаваща размера на превозните средства до превозни средства с брутно тегло до 3,000 кг на превозното средство (GVW) в съответствие със CIRIA C680, Таблица 4.2.

(2) Под площи без трафик се разбира малки градини или зелени пощи, където се използват колесни косачки, с товари в съответствие със CIRIA C680, Таблица 4.2.

Забележки:

* Изчисленията са базирани на резервоари, състоящи се от ДВА пласта елементи.
* Разпространението на товара през асфалтови повърхности (за площи с трафик) се приема да е 27°. Разпространението на товара през зелени площи се приема като ф
* Околната земна повърхност е хоризонтална.
* В структурата на почвата няма равнини на срязване или други слабости.
* Теглото на подпочвените води се приема за 10 kN·m–3.
* Инцидентно натоварване не се разглежда.
* Формацията, върху която е монтирана системата се приема да бъде равна и притежаваща подходяща товароносимост.
* Отделните товарни и материални фактори трябва да бъдат, както са определени в Таблица 7.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Таблица 10 Минимални дълбочини на покритие над елементите* | | | | |
|  |  |  |  | |
| Условия на динамичен товар | Зелена площ(1) | Лек трафик(2) | | |
|  |  | Паркинг за автомобили с маса <3000 kg(2) | | Паркинг за автомобили с инцидентна маса <9000 kg(3) |
| Минимална необходима дълбочина на покритие (m) | 0.4 | 0.8 | | 0.8 |

(1) Под зелени площи се разбира където се използват колесни косачки, с товари в съответствие със CIRIA C680, Таблица 4.2.

(2) Под площи с трафик се разбира пътища към отделни къщи и паркинги за превозни средства с бариера за височина, ограничаваща размера на превозните средства до превозни срества с брутно тегло до 3,000 кг на превозното средство (GVW) в съответствие със CIRIA C680, Таблица 4.2.

(2) Под площи с трафик се разбира паркинги за превозни средства до 9,000 kg брутно тегло на превозното средство (GVW), в съответствие с CIRIA C680, Таблица 4.2.

Забележки:

* Изчисленията са базирани на резервоари, състоящи се от ЕДИН пласт елементи.
* Приема се ъгъл на триене на заобикалящата почва от 38о и тегло на почва 20 kN·m–3.
* Разпространението на товара през асфалтови повърхности (за площи с трафик) се приема да е 27°. Разпространението на товара през зелени площи се приема като ф
* Земната повърхност е хоризонтална.
* В структурата на почвата няма равнини на срязване или други слабости.
* Изчисленията са базирани на отсъствие на подпочвени води.
* Инцидентно натоварване не се разглежда.
* Отделните товарни и материални фактори трябва да бъдат, както са определени в Таблица 7.

**8 Геотекстили и геомембрани**

*Инфилтрация*

8.1 Системата изисква геотекстилна обвивка, когато се използва като система за инфилтрация, за да:

* позволи инфилтрация на водата в околната почва
* предотврати наноси, който биха могли да се съдържат в повърхностните отточни води, да замърсят околната почва, като в допълнение намалят нейната пропускливост
* предотврати навлизане на околна почва в елементите

8.2 Изборът на подходящ геотекстил изисква внимателна преценка (виж раздел 8.6).

*Задържане*

8.3 Системата изисква запечатана геомембранна обвивка, за да създаде система за съхранение и задържане, и да предотврати:

* освобождаване на повърхностни води в околната почва
* приток на подпочвени води, който би могъл да претовари системите за оттичане и да съдържа замърсители при замърсени райони.

8.4 Условията на обекта могат да изискат, също така, използването на допълнителна дебела, защитна, геотекстилна вата за предотвратяване на продупчване или прекален натиск върху геомембраната, за което трябва да бъде потърсена допълнителна консултация от производителя на геомембраната.

8.5 Изборът на подходяща геомембрана изисква внимателна преценка (виж раздел 8.7).

*Спецификация на геотекстила*

8.6 Изборът на подходящ геотекстил за конкретна Система за управление на дъждовна вода Stormbox трябва да бъде внимателно обмислен, особено по отношение на качествата на околната почва и необходимите характеристики. Фактори, които трябва да бъдат отчетени:

* размер на порите — това трябва да бъде проектирано и указано, за да подпомата инфилтрацията и да предотврати навлизане на фини почвени частици;
* пропускливост и пробивен напор — геотекстилът не трябва да ограничава притока на вода в системата, и трябва да притежава сходна или по-висока пропускливост от околната почва
* съпротивление на пробиване — геотекстилът трябва да може да устои продупчване от потенциално остри предмети, (напр. камъни в почвата)
* якост на опън — геотекстилът трябва да притежава достатъчна якост да устоява на всякакви упражнявани сили (напр. от трафик)
* Трябва да бъде потърсен съвет от специалист, ако характеристиките на околната почва показват по-висока стойност на фини частици/нисък капацитет на инфилтрация и/ли съществува риск от повреждане от почвени замърсители.

*Спецификация на геомембраната*

8.7 Спецификацията и изборът на непропусклива геомембрана трябва да бъде правилен за предлаганата инсталация, за да се гарантира нейното функциониране на желаното ниво. От съществена важност е предвиденият материал:

* да издържа на натоварванията при монтажа
* да издържа на пробиване
* да издържа на разноосни сили на опън и деформации, свързани с улягането
* да издържа на натиска на околната среда
* да издържа на увреждане от земни замърсители
* да остава цял през целия си проектен живот.

8.8 Геомембрана с дебелина по-малка от 1 мм трудно би отговорила на тези критерии (освен при плитки, домашни инсталации), и не се препоръчва за използване със системата. За повече информация трябва да се потърси консултация с притежателя на Сертификата

8.9 Всички фуги трябва да бъдат уплътнени, като се използват собствени разработени техники, препоръчани от производителя. Съвети по процедурата за изпитване на уплътненията са предоставени в CIRIA SP 124 : 1996.

**9 Вентилиране**

9.1 Трябва да бъде осигурено подходящо вентилиране на конструкцията. На 7500 м2 непропусклива водосборна площ, която ще се дренира, е необходим един въздушен отдушник с диаметър 110 мм. Свързването на въздушния отдушник и тръбопроводите, които ще се използват с тази система, са извън обхвата на този Сертификат.

9.2 Типичните свръзки на въздушния отдушник и тръбопроводи могат да бъдат видяни в ръководството за проектиране на притежателя на Сертификата. Препоръчва се монтажът на всички въздушни отдушници при системи за съхранение (с използване на геомембрана) да се извършва с използването на фланшов адаптер. Между геомембраната и фланшовия адаптер трябва да се прилага термично заваряване, лепеща или двустранна лента, за да се гарантира водонепроницаемо уплътнение.

**10 Устойчивост на химикали**

10.1 Оценка на Британската Сертифицираща Комисия показва, че компонентите на системата са подходящи за използване в контакт с химикалите, които могат да бъдат открити в дъждовната вода.

10.2 Оценка на пригодността на блоковете за използване в изоставени промишлени обекти (извън обхвата на този сертификат) следва да се направи единствено след подходящо изследване на обекта за определяне на възможността от химическо замърсяване. Трябва да се подхожда с особено внимание на места, където има киселини и органични разтворители във високи концентрации. Повече информация трябва да бъде потърсена от притежателя на Сертификата.

**11 Поддръжка**

shotlandia

11.1 Собственикът на съоръжението носи отговорност за неговата поддръжка.

11.2 При попивни кладенци на отделни къщи, единствената поддръжка на системата е опазването на водостоците чисти от механични замърсители, като листа.

11.3 При големи инсталации или където водоприемникът е екологично чувствителен, трябва да бъде въведена система за регулярен контрол, за да се предотврати затлачване на системата, което, ако бъде допуснато да се случи, би намалило нейната ефективност. Те трябва да бъдат проверявани след всяка голяма буря.

11.4 Всякакви наноси, които попаднат в инсталацията, трябва да останат в разпределителната тръба с процепи, където се използва такава, като до нея трябва да има осигурен достатъчен достъп за извършване на промивка като част от планирана програма за поддръжка; необходимата честота ще варира между различните проекти.

11.5 Към всички устройства за контрол на потока е разумно да се предвиди достъп (през шахта или подобен) до мястото на влизане на тръбата, отверстието или контрола на завихрянето. Това ще позволи лесно отстраняване на всякакво задръстване. Самото отверстие трябва да бъде защитено с решетка срещу отпадъци.

11.6 Площите с пътни настилки над дадена инсталация трябва да бъдат проверявани по същото време, за да се гарантира, че елементите продължават да дават необходимата конструктивна опора.

**12 Устойчивост**



Структурните качества на полипропилена, използван в компонентите на системата, ще се влошават с времето и това трябва да бъде вземано под внимание на етапа на проектиране, чрез прилагане на подходящи осигурителни мерки. По мнение на BBA, блоковете, системата, когато те се експлоатират в съответствие с този Сертификат, ще имат експлоатационен срок над 50 години.

**13 Повторна употреба и рециклиране**

Елементите са изградени от полипропилен, който може да бъде рециклиран. Не се препоръчва повторна употреба на елементите след експлоатационния срок от 50 години.

|  |
| --- |
| **Монтаж** |

**14 Общо**

Системата за управление на дъждовна вода Stormbox трябва да бъде монтирана според Ръководството за Монтаж на притежателя на Сертификата.

**15 Процедура**

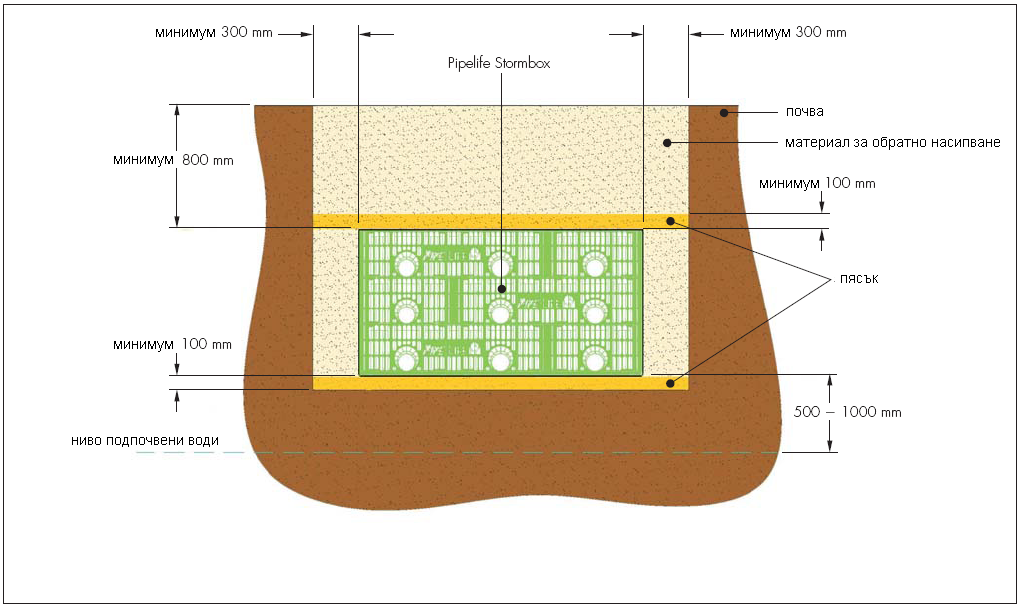
15.1 Почвата се изгребва до желаната дълбочина, размери и коти. Трябва да се обезпечи предвиденият участък да бъде достатъчно голям, за да позволи достъп на трамбовъчна техника около страните с цел уплътняване на материала на обратния насип (300 мм минимум, виж Фигура 3). Основата трябва да бъде гладка и равна без вдлъбнатини, издутини и меки участъци. Всякакви препятствия трябва да бъдат отстранени и, ако е необходимо, засипани с уплътнен зърнест запълващ материал. Скатовете трябва да бъдат отрязани под безопасен ъгъл и правилно укрепени и трябва да бъде осигурен безопасен достъп на персонала за влизане в изкопа.

15.2 Основата трябва да бъде уплътнена с едно минаване на гладкоколесен валяк с маса на метър ширина на валяка не по-малко от 2100 кг, вибрационен валяк с маса на метър ширина на валяка не по-малко от 700 кг или трамбовач с вибрационна плоча с маса на квадратен метър не по-малка от 1400 кг. Основата трябва да бъде проверена за меки участъци във формацията — всички такива участъци трябва да бъдат изгребани и заменени с уплътнен зърнест запълващ материал.

15.3 В основата на изкопа се полага подложен слой едрозърнест пясък с дебелина 100 мм (виж Фигура 3).

15.4 Геотекстилът (и геомембраната, ако е система за задържане) се полага над подложния слой и нагоре по страните на изкопа. Когато се използва геомембрана, тя трябва винаги да бъде защитена от двете страни със слой геотекстил. Геомембраната се проверява за повреди и всички заварки се тестват, както е необходимо. Снадките между съседните платна на непропускливата мембрана трябва да бъдат правилно уплътнени чрез използване на собствени разработени техники с минимално припокриване от 50 мм. Снаждането с лента не се препоръчва, тъй като при него се разчита на механичните качества на лентата, които да поддържат цялостта на системата.

|  |
| --- |
| *Фигура 3 Типичен монтаж* |



Pipelife Stormbox

backfill material

soil

500 1000 mm

groundwater level

minimum 100 mm

minimum 100 mm

minimum 800 mm

minimum 300 mm minimum 300 mm

sand

Страница 10 от 12

15.5 Подложните плочи се полагат върху геотекстила и елементите щракват върху тях и се захващат със скоби. Елементите се монтират според монтажния план за правилна ориентация и в зидан ред с цел избягване на дълги вертикални фуги (елементите могат да се срязват наполовина, за да се постигне това, при условие, че отвореният край се поставя навътре, т.е. не във външна стена) и съседните пластове се разполагат перпендикулярно един към друг. Разположението на разпределителната тръба или тръби трябва да бъде определено предварително и елементите да бъдат разположени около тръбите. Разпределителната тръба трябва да бъде положена и засипана в съответствие с MCHW, Том 3, раздел 1, чертеж F2, за филтриращи отводнителни канавки тип H или I. Обратният насип трябва да бъде уплътнен на пластове от 150 мм. Един слой геотекстил се полага под тръбата и нагоре по страните на близките елементи, като припокрива първия ред елементи с поне 1 м, за да предотврати навлизане на насипния материал около тръбата в конструкцията на резервоара.

15.6 Съседните елементи трябва да бъдат поставени плътно един до друг и свързани със скоби във всяка хоризон-тална и вертикална връзка, като водните разпределителни отвори бъдат подравнени във всеки отделен ред.

15.7 Затварянето на геотекстила или геомембраната към основата, страните и върха на инсталацията, включително защитния геотекстил, е завършено. Геомембраните трябва да бъдат заварени с двойни шевове. Геомембраната се проверява за повреди и всички заварки се тестват, както е необходимо.

15.8 Дренажните връзки на инсталацията се изработват чрез използване на собствени разработени адаптери. Препоръчва се монтажът на всички връзки и въздушни отдушници, в системи за задържане, да се извършват с фланшов адаптер, чрез използване на термично заваряване, лепеща или двустранна лента, за да се постига уплътнение.

15.9 Инсталацията се засипва с едра баластра Тип 1 или Тип 2 или избран зърнест материал Клас 6P (единствено страничен пълнеж) в съответствие с MCHW, Том 1. Обратният насип се уплътнява на пластове от 300 мм.

15.10 Трябва да бъде поставен защитен слой едър пясък с дебелина 100 мм над горната страна на елементите, които са обвити или с геотекстил (система за инфилтрация) или с геомембрана със защитен геотекстил (система за задържане). Обратният насип се продължава с:

* площи с трафик (например паркинги) — едра баластра Тип 1 или Тип 2, уплътнена на слоеве от 150 мм в съответствие с MCHW, Том 1. Уплътняващи машини не трябва да бъдат допускани отгоре върху елементите, докато не бъде положена покривка от минимум 400 мм, като във всеки случай товарът не трябва да превишава 2300 кг на метър ширина
* зелени площи и площи без трафик — избраният изкопен материал с размер на фракцията по-малко от 75 мм, упплътнен до 90% максимална суха плътност. Уплътняващите машини над горната страна на системата не трябва да надвишават товар от 2300 кг на метър ширина.

15.11 Над инсталацията се изпълнява настилка или озеленяване.

|  |
| --- |
| **Технически изследвания** |

**16 Тестове**

Бяха проведени тестове върху елементите, за да се определи тяхната вертикалната и хоризонталната устойчивост на краткотрайни и дълготрайни натоварвания.

**17 Проучвания**

17.1 Бяха проучени технологиите на производство, включително възприетите методи на контрол върху качеството, и бяха получени резултати за качеството и състава на използваните материали.

17.2 Беше извършена оценка на системата по отношение на:

* характеристики на материалите
* процедура на проектиране
* вместимост.

|  |
| --- |
| **Библиография** |

BRE Дайджест 365 *Проектиране на попивни кладенци*

BS 7533-12 : 2006 *Пътни настилки изпълнени с глина, естествен камък или бетонни плочи. Ръководство по строително проектиране на пътни настилки, изградени на свързана основа чрез използване на бетонни настилни плочи и плочи от естествен камък.*

BS EN 752 : 2008 *Дренажни и канализационни системи извън сградите*

BS EN 1295-1 : 1997 *Строително проектиране на вкопани тръбопроводи при различни условия на натоварване — Общи изисквания*

BS EN 1401-1 : 2009 *Системи от пластмасови тръби за безнапорен подземен дренаж и канализация — Поли(винил хлорид) без пластификатор (PVC-U) — Спецификации за тръби, фитинги и системата*

CIRIA Бюлетин 156 *Дренаж чрез инфилтрация — Ръководство за добри практики*

CIRIA C680 *Строително проектиране на модулни геоклетъчни дренажни резервоари*

CIRIA C697 *Ръководство за Устойчиви системи за дренаж (SUDS)*

CIRIA SP124 *Системи за прегради, облицовки и покрития за задържане и управление на земни замърсявания.*

*Наръчник договорна документация за магистрално строителство,Том 1 Спецификация за магистрално строителство*

*Наръчник договорна документация за магистрално строителство,Том 3 Данни магистрално строителство*

PPS25 *Градоустройство и Риск от Наводнения*

|  |
| --- |
| **Условия за Сертифициране** |

**18 Условия**

18.1 Този Сертификат:

* се отнася единствено до продукта/системата, указана и описана на първата страница
* се издава единствено на компанията, фирмата, организацията или лицето, указано на първа страница — никоя друга компания, фирма, организация или лице не могат да твърдят или претендират, че този Сертификат е бил издаден на тях
* е валиден единствено в рамките на Обединеното Кралство
* трябва да бъде четен, разглеждан и използван като един цял документ — избирателният прочит може да бъде подвеждащ и непълен
* е авторско право на Британската Сертифицираща Комисия (BBA)
* се подчинява на английското законодателство.

18.2 Изданията, документите, спецификациите, законите, нормативите, стандартите и подобните, цитирани в този Сертификат са тези, които са били актуални и/ли считани за имащи значение от BBA към датата на издаване или преиздаване на този Сертификат.

18.3 Този Сертификат остава в сила за неограничен период от време, при условие че продуктът/системата и нейното производство и/ли изработка, включително всички свързани и принадлежащи към нея части и технологии:

* биват поддържани на, или над нивата, които са оценени и счетени за удовлетворителни от BBA
* продължат да бъдат проверявани, както и когато бъде счетено за уместно от BBA по начини, които тя ще определи
* бъдат преглеждани от BBA, както и когато тя счете за уместно

18.4 BBA е вложила надлежно умение, внимание и прилежание при изготвянето на този Сертификат, но не се дава никаква гаранция.

18.5 При издаването на този Сертификат, BBA не е отговорна и се изключва от всякаква отговорност към която и да било компания, фирма, организация или лице, по всякакви въпроси , произтичащи пряко или косвено от:

* наличието или отсъствието на всякакъв патент, интелектуална собственост или сходни права, имащи отношение към продукта/системата или всеки друг продукт/система
* правото на притежателя на Сертификата да произвежда, доставя, монтира, поддържа или търгува с продукта/системата
* реалните монтажи на продукта/системата, включително тяхното естество, проект, методи, функциониране, изработка и поддръжка
* всякакви работи и обекти, в които е монтиран продуктът/системата, включително тяхното естество, проект, методи, функциониране, изработка и поддръжка
* каквато и да било загуба или щета, включително лично нараняване, причинено по какъвто и да било начин от продукта/системата, включително нейната изработка, доставка, монтаж, употреба, поддръжка и демонтаж
* каквито и да било искове от производителя по отношение на маркировката CE

18.6 Всяка информация по отношение на производството, доставката, монтажа, експлоатацията, поддръжката и демонтажа на този продукт/система, която се съдържа или цитира в този Сертификат, е необходимият минимум, който трябва да бъде постигнат при производството, доставката, монтажа, експлоатацията, поддръжката и демонтажа на този продукт/система. Тя няма за цел да преформулира по какъвто и да било начин изискванията на Закон 1974 за Безопасност и Здраве на Работното Място и др., или на което и да било друго законово определено, общо законодателно или друго задължение, което може да съществува към датата на издаване или преиздаване на този Сертификат; нито съответствието с такава информация трябва да се приема като удовлетворяваща изискванията на Закон 1974 или на което и да било друго законово определено, общо законодателно или друго задължение за грижа.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Британска Сертифицираща Комисия**  Bucknalls Lane  Watford  Herts WD25 9BA | ©2014 | тел: 01923 665300  факс: 01923 665301  e-мейл: mail@bba.star.co.uk  **уебсайт: www.bbacerts.co.uk** |