

灌溉型RGD-雨水花園設計、施工和維護手冊



本手冊將指導您完成以下階段：
規劃，建造，種植和維護。

本手冊是針對特定的條件，包括區域土壤和降雨模式，適當的植物選擇和尺寸編寫的。

灌溉型RGD雨水花園介紹

- 3 什麼是灌溉型RGS-雨水花園？
- 4 RGD-雨水花園作為降低環境衝擊(LID)整體方法的一部分
- 5 RGD-雨水花園提供多種好處
- 6 RGD-雨水花園如何提高我們的自然環境質量和生活品質
- 7 創造和維持RGD-雨水花園的四個階段

1. 規劃設計

- 8 如何開始
- 8 檢查現場排水方向
- 8 規劃適當RGD-雨水花園位置
- 8 不適合RGD-雨水花園的位置
- 9 測試你的土壤
- 10 -11 確定RGD-雨水花園的大小
- 12 RGD-雨水花園大小規劃設計圖表-1
- 13 RGD-雨水花園規劃示意圖
- 14 RGD-雨水花園邊界和開始挖掘的地點
- 14 確定RGD-雨水花園的形狀
- 14 繪圖

2. 建造

- 15 準備建設
- 15 定位和設計進水口
- 15 溢流口
- 16 RGD-雨水花園橫斷面
- 17 佈局
- 17-19 挖掘
- 20 溢流的護坡
- 20 RGD-雨水花園底部
- 20 如何使用激光水平儀
- 20 入水口安裝
- 21 RGD-雨水花園混合土壤填充
- 21 入水口和溢流口保護
- 21 邊緣

3. 種植

- 22 準備種植
- 22 種植區
- 22 植物的好處
- 22 植物選擇和種植間距
- 23 美化
- 23 維護保養
- 23 護蓋介質

4. 維護保養

- 24 保持水流動
- 24 土壤最小的暴露和侵蝕
- 24 提供日常維護
- 25 補充護蓋介質
- 25 澆水頻率
- 25 植物護理
- 26 除草
- 26 避免使用肥料，除草劑和農藥
- 26 檢查護堤
- 26 清理碎屑和沈積物
- 27 維護清單

什麼是灌溉型RGD-雨水花園？

海綿城市灌溉型RGD-雨水花園是收集從屋頂、車道、庭院和其他不透水鋪面的雨水，暫時儲存於下凹式RGD-雨水花園，再下滲到地下土層，減緩地表雨水逕流，雨水經土壤草根、樹根過濾再流入河川、湖泊，減少雨水所帶來的污染。AMPS-滲透網管灌溉排水系統提供雨水貯蓄、排水與毛細作用地下灌溉功能。RGD-雨水花園是臨時積水，下雨後並不意味著是永久性的池塘。簡單地說，RGD-雨水花園是淺窪地是：

- 可以設計成任何形狀和尺寸。
- 修建時使用混合土壤，使水迅速下滲，減緩逕流和適合植物生長。
- 可選擇多種植物，以適應周圍的環境進行美化。
- 可儲蓄雨水再利用。
- AMP-滲透網管可以進行節水地下灌溉。
- AMP-滲透網管可促進雨水下滲，擴大透水面積。

灌溉型RGD-雨水花園解說圖



降低環境衝擊(LID)-建設海綿城市，RGD-雨水花園是雨水資源管理的重要部分，除了RGD-雨水花園，保護自然區域，可滲透的路面，植被屋頂，雨水收集系統和其他技術可以幫助管理降低環境衝擊的方法，包括您家庭的雨水逕流。作為工程雨水管理系統一部分的RGD-雨水花園被稱為“生物滯留”設施。



社區灌溉型RGD-雨水花園
Residential Rain Garden



道路邊灌溉型RGD-雨水花園
Bioretention



生態窪地
Bioswale



行道樹TBSL-集水樹穴
Trees in Bioswales



保水灌溉床
Self Watering Wicking Beds



AMPS-綠色透水鋪面
Permeable Green Paving



SMP-垂直綠牆
Vertical Green Wall



綠色屋頂+藍色屋頂
Green Roof + Blue Roof



保水栽培床
Self Watering Wicking Beds



AMPS-園林園藝，節水灌溉
創造植物舒適的生長環境



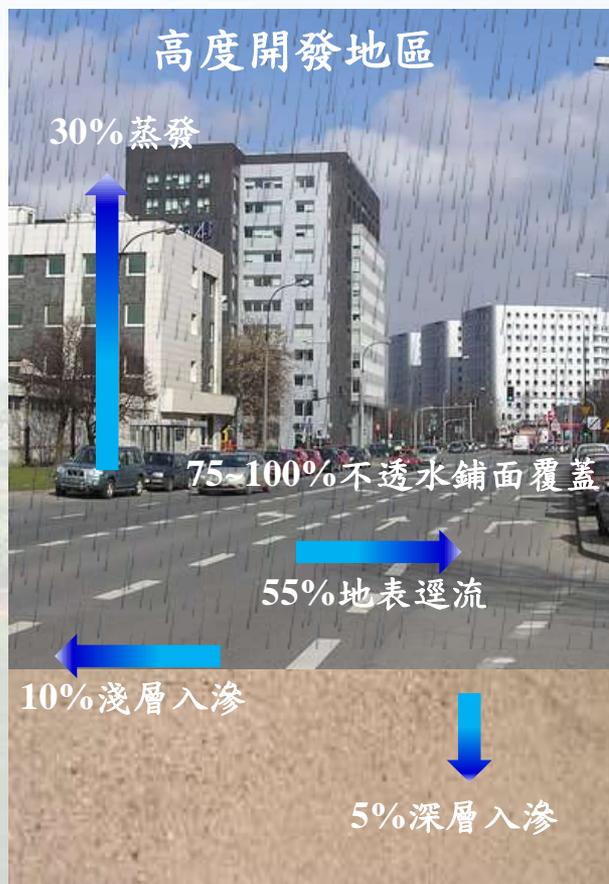
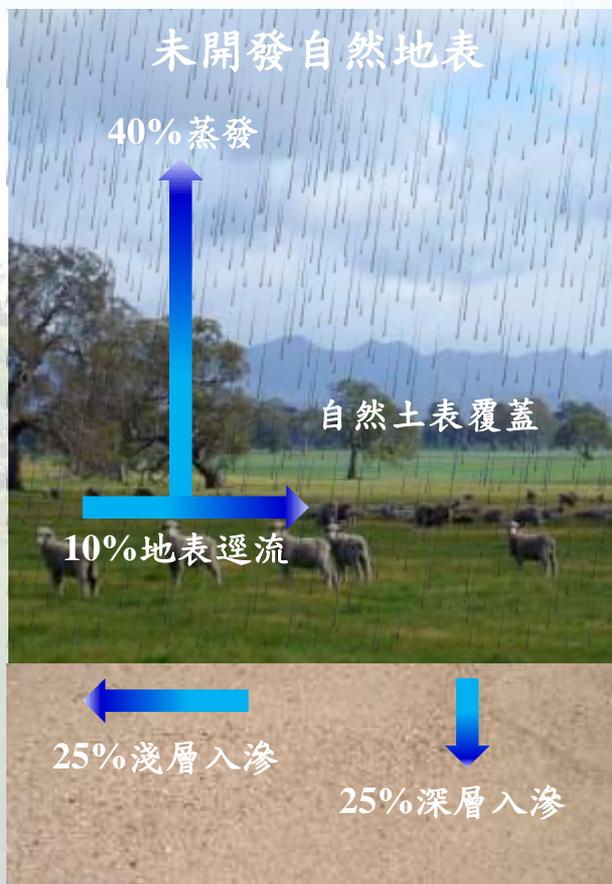
RCM-促進雨水下滲
基地保水

RGD-雨水花園提供多種好處

- 美化房屋和院落的外觀。
- 提供益蟲和鳥類棲息地，生物多樣化。
- 草坪及RGD-雨水花園過濾車道油脂、農藥和化肥和其他污染物，減少地下水、溪流、濕地、湖泊和海洋水域的污染。
- 吸收不透水鋪面的地表逕流，減少洪災。
- 提高水的滲透量，回補地下水，創造生態平衡環境。



原生土壤和森林吸收，儲存，過濾並緩慢地向河流，溪流，濕地，湖泊和沿海水域釋放涼爽乾淨的水。海洋和淡水以及陸地豐富的生物多樣化生活取決於清潔的水資源。隨著地區的發展，原生森林和土壤被道路，屋頂和其他不透水鋪面所取代。當下雨時，更多污染的油，化肥，農藥，沉積物和其他污染物從這些不透水鋪面的水流出，污染下游土壤、河川、湖泊和海洋。事實上，溪流，濕地和海灣大部分污染來自於發展地區的雨水。來自發展土地的水和相關污染物損害了的水資源和危害水生生物。



降低環境衝擊(LID)

RGD-雨水花園

- 收集雨水，減緩地表勁流。
- 促進雨水入滲，基地保水。
- 雨水自然過濾，減少污染。
- 降低熱島效應，創造生態環境。

RGD-雨水花園綠色基礎設施，滲、蓄、滯、淨、用、排設計，作為綠色城市雨水過濾，減緩地表逕流的雨水管理，以保護我們的湖泊和河流，創造優良的生態環境。

規劃設計

- 就當地降雨量，設計RGD-雨水花園的面積大小。
- 觀察排水方向，並選擇一個捕獲逕流的適當位置。
- 測試該地點的土壤滲透率，確保雨水下滲。
- 訂定雨水溢出的安全位置。
- 確定RGD-雨水花園的大小和形狀。
- 確認所選位置將可容納RGD-雨水花園。

建設

- 使用木樁，繩索，地面漆和/或其他工具標示及佈置您的RGD-雨水花園。
- 挖掘土壤。
- 為RGD-雨水花園建立一個入水口。
- 整平RGD-雨水花園的底部（但不要壓緊土壤）。
- 提供溢流口。
- 將肥料混合入RGD-雨水花園種植土壤中。
- RGD-雨水花園填入種植土壤，並在溢流下方留出積水空間。
- 調整RGD-雨水花園表面種植土壤，確保不要過分壓實土壤。

種植

- 使用各種小樹，灌木，草和植被。
- RGD-雨水花園內，選擇周邊地區較易生長的三種植物。
- 用護蓋介質覆蓋暴露的土壤，以盡量降低土壤流失和減少雜草產生。
- 建立植物灌溉系統。

維護保養

- 清除碎屑，保持入水口和溢流口清潔，並用碎石保護。
- 不要使用化肥，農藥或除草劑。
- 根據需要提供水灌溉。
- 根據需要提供額外的護蓋介質。

**正確設計和建造，RGD-雨水花園迅速排水與水只存在一至三天。
蚊子在靜止水中沉積後，需要四至七天才能成為成蟲**

工具和材料清單	
○	繪圖紙 (網格紙建議)
○	鋼筆或鉛筆
○	計算機
○	地圖 (庭院/RGD-雨水花園將放置的地方)
○	量尺
○	水源 (土壤滲透排水試驗使用)
○	直尺或自製規格 (每1m標記的板、帶或管)
○	鏟子 (土壤滲透試驗)
○	挖掘工具
○	柱孔挖掘工具

如何開始

開始規劃您的RGD-雨水花園，請準備本頁列出的工具和材料，並按照本手冊中的指導進行操作。

檢查現場排水方向

什麼區域的水，會流到RGD-雨水花園？

首先，需要評估區域或項目現場，以確定將區域的水流到RGD-雨水花園，以捕獲屋頂，車道，庭院和種植綠化區與壓實土壤產生的逕流，並且可以吸收和過濾。在一個或多個RGD-雨水花園中捕獲這些區域的全部或部分雨水。在確定要哪些區域的雨水導入RGD-雨水花園時，請考慮以下因素

- 水通過園林景觀，開放的窪地，植物和裝飾岩石，或通過地下管道（如從屋頂落水管）送到RGD-雨水花園。
- RGD-雨水花園可以放置在多個位置。例如，可以將水從屋頂的一部分引導到後院的雨水花園，將水從屋頂的另一部分引導到前院的RGD-雨水花園。

規劃適當雨水花園位置

找到RGD-雨水花園適當位置：

- 它改善了家的外觀。從道路或鄰居家，RGD-雨水花園可以提供有吸引力的視覺緩衝區。
- 將不會用於其他用途的地方設置RGD-雨水花園，RGD-雨水花園尺寸（請參閱雨水花園尺寸指南）。
- 溢流口可以將水安全地引導離開家庭和鄰居。
- 雨水自然流入花園。

斜率

不適合建立RGD-雨水花園的位置

1. 離建築基地3公尺以上- 避免水進入地下室。
2. 避免破壞電力，天然氣，電話，水和其他線路及設施。
3. 在陡坡或邊緣附近，在陡坡上加水會導致滑坡或不必要的沉降。一般來說，常規RGD-雨水花園的坡度應小於10%。如果RGD-雨水花園在15公尺以內的坡度超過10%，請諮詢土木工程師。
4. 通常化糞池系統在上坡，至少提供15公尺距離，化糞池在RGD-雨水花園下坡至少提供3公尺距離。
5. 在排水不良的低點，這些區域可能有助於自然儲存雨水，但排水不良會影響RGD-雨水花園植物生長。
6. 已經有良好的原生土壤，樹木和其他植被的地區，這些地區已經很好地過濾和儲存雨水功能。
7. 如果有高的地下水位，上升到RGD-雨水花園底部（挖出的土壤表面）30公分以內，則應考慮另一個位置。在高地下水位的地區，雨水花園不會有正常功能。
8. 你的雨水花園必須離飲水井至少30公尺。

坡度斜率計算

斜率通常以度或百分比描述。

使用百分比時，（垂直距離）除以（水平距離）並乘以100。

$$\text{斜率} = \frac{\text{垂直距離}}{\text{水平距離}} \quad \text{例如：斜率} = \frac{30 \text{公分}}{300 \text{公分}} = .10$$

要將十進制轉換為百分比，乘以100並包括%符號：.10 x 100 = 10%

乘以100的最簡單的方法是將小數點向右移動兩個位置。

土壤測試

找到RGD-雨水花園的位置後，下一步是測試該位置的土壤。評估土壤質地（土壤顆粒的大小）和土壤排水速率（水滲透的時間）。了解這些特點將幫助你適當地規劃RGD-雨水花園。

挖測試孔

1. 挖一個約60公分深，30公分到60公分直徑的小洞。

如果有小型挖土機，一個更大的洞是可以的。

2. 評估土壤質地

在測試孔加水之前測試排水，評估土壤的質地。

- 如果土壤潮濕，把一些放在你的手掌，試圖把它擠成球。
- 如果土壤分裂或容易破碎，並且是砂礫感，這表明是排水良好的土壤。如果土壤是粘性的，光滑的，並形成一個可以像造型粘土的球，這表明較差的排水土壤，含有較高的粘土含量。
- 如果土壤光滑但不粘，那麼它可能是粉質土壤，中度到不良排水。
- 如果土壤乾燥，一次添加幾滴水，然後進行土壤質地測試。
- 記錄你的觀察。這些觀察結果將有助於確定下一節如何建造RGD-雨水花園。

3. 確定RGD-雨水花園深度

接下來，決定RGD-雨水花園的最大深度（推薦15公分或30公分）。通常，設計有30公分積水深度的RGD-雨水花園將容納排水區域更多的水，特別是在貧瘠的土地上。同樣重要的是可建造你喜歡RGD-雨水花園的造景。例如，你可能希望有一個30公分的深度，即使15公分是所有你需要的雨水存儲。

4. 測試孔中注入水並觀察滲透速率

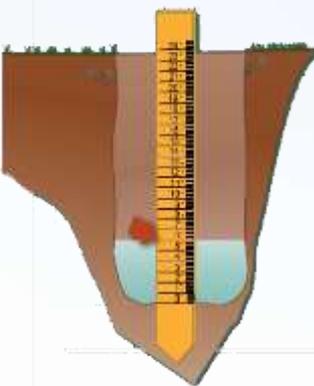
最後，根據步驟3中決定RGD-雨水花園最大深度，用15公分或30公分的水填充測試孔。在孔中固定一個尺碼或自製的量規，以測量滲透速率。自製的量規可以是從底部每1公分標記。

時間，水完全耗盡所需時間。順便說一下，這可能需要一段時間，所以從早上開始。如果一天后洞中仍然有水，記錄自您開始測試後已經下降了多少公分。將總公分數除以總小時數，以計算土壤滲透速率。在乾燥季節重複測試三次

如果是雨季，做土壤滲透試驗一次。如果你必須在旱季測試，做測試三次（每次測試在最後一次完成後立即執行）。使用第三個測試作為您的滲透率（以公分每小時測量）。在旱季測試三次提供了一個更好的評估，RGD-雨水花園夏天存在土壤濕潤的條件。不建議在乾燥季節進行測試，但有時不可避免。

土壤滲透試驗對於確定RGD-雨水花園的大小很重要，但是測試也有助於您做出以下重要決定：

- 如果滲透速率小於每小時6.5mm，但每小時大於2.5mm，則RGD-雨水花園的位置可能正常。但是，請記住，在最潮濕的月份，可能長期積水。
- 如果滲透速率小於每小時2.5mm，請考慮更換RGD-雨水花園的位置。



確定RGD-雨水花園的大小

一旦測試了土壤的滲透速率，可以確定RGD-雨水花園的大小。五個問題很重要：

1. 土壤滲透率有多好？
2. 有多少區域的水會流到雨水花園？
3. 您的區域收到多少降雨？
4. 想讓RGD-雨水花園暫存多少水？
5. RGD-雨水花園要有多少空間？



1. 土壤滲透率有多好？

在（測試土壤）一節中，計算了土壤滲透速率。使用RGD-雨水花園大小規劃設計圖表-1，參考這個比率來確定RGD-雨水花園的大小

2. 有多少區域的水會流到RGD-雨水花園？

要確定要排水的面積，測量車道，屋頂，景觀區域和其他表面將流到RGD-雨水花園，並記下面積的平方公尺。要找到屋頂的面積，測量建築物的長度和寬度，包括屋頂投影面積。不要擔心屋頂的斜坡，因為它不影響排水面積。

3. 您的區域收到多少降雨？

查該地區降雨量比較圖例說明-2。轉到RGD-雨水花園大小規劃設計圖表-1，確定你RGD-雨水花園的大小。

4. 想要RGD-雨水花園暫存多少水？

建議積水深度為15公分或30公分。根據美學在您的景觀中有一個更淺或更深的低窪區。請記住，較深的低窪區域通常需要更長的滲透排水時間，並且在底部將需要更多的耐水植物（除了含沙，排水良好的土壤）。你選擇的深度也可以影響你需要多大的積水面積。

在決定了15公分或30公分的積水深度之後，是時候確定雨天池面積的上限。請參閱雨水花園大小規劃設計圖表-1尺寸圖。該圖顯示了降雨區域。還顯示了土壤滲透排水率。使用圖表和降雨區域地圖，按照步驟A到D確定積水區域的頂部表面的大小。

A. 選擇希望實現的水平 - 好，更好或最好。查找RGD-雨水花園大小規劃設計圖表-1中的性能級別。

良好-性能將捕獲流入您的RGD-雨水花園區域約80%的水。

更好-性能將獲得區域約95%的水。

最佳-性能將捕獲來自區域大部分的水。

在最佳性能下，30公分的積水深度將需要比15公分積水深度更小的空間。在良好或更好的性能下，RGD-雨水花園通常將具30公分或15公分相同深度的尺寸。

B. 確定RGD-雨水花園區域的降雨量。

C. 根據土壤滲透排水試驗，在RGD-雨水花園大小規劃設計圖表-1中查找土壤滲透排水速率。如果選擇的性能水平為最佳，請確保選擇適合積水深度，15公分或30公分。

D. 參考土壤滲透排水率，降雨區域和期望的性能水平，找到“尺寸因子”，以確定RGD-雨水花園的積水區域的面積。

尺寸因子顯示區域總量的百分比。將總面積乘以尺寸因子以得到積水區域的面積。

總計區域面積x尺寸因子百分比=雨水花園面積。

5. RGD-雨水花園佔有區域空間比例？

測量RGD-雨水花園可用的空間。如果它不適合所選的位置，請考慮以下選項：

- 減小RGD-雨水花園的尺寸。
- 降低您的績效水平（從最好到更好或更好到良好）。
- 考慮一種不同的形狀 RGD-雨水花園可以長而窄。
- 將RGD-雨水花園劃分為多個位置，分開排水區域。
- 查找其他位置。

圖例說明-2

平均年降水量（公分）

地區1 < 75	地區4 125-180
地區2 75-100	地區5 180-230
地區3 100-125	地區6 >230

規劃設計-RGD-雨水花園大小規劃設計圖表-1

	降雨地區	積水深度	土壤滲透排水率				
			0.25 – 0.6 公分/Hour	0.61 – 1.24 公分/Hour	1.25 – 2.5 公分/Hour	2.51- 6.24 公分/Hour	6.25以上 公分/Hour
推薦尺寸：區域面積乘以該百分比來確定RGD-雨水花園的積水面積。							
良好 (80%)	地區 1	15公分~30公分	8%	7%	7%	6%	6%
	地區2	15公分~30公分	14%	10%	8%	6%	6%
	地區 3	15公分~30公分	16%	11%	8%	7%	6%
	地區 4	15公分~30公分	19%	12%	10%	7%	6%
	地區 5	15公分~30公分	23%	15%	11%	9%	6%
	地區 6	15公分~30公分	28%	18%	13%	10%	7%
更好 (95%)	地區 1	15公分~30公分	9%	9%	8%	8%	7%
	地區 2	15公分~30公分	20%	14%	11%	9%	7%
	地區 3	15公分~30公分	22%	15%	12%	10%	7%
	地區 4	15公分~30公分	29%	18%	14%	11%	8%
	地區 5	15公分~30公分	34%	22%	16%	13%	9%
	地區 6	15公分~30公分	42%	27%	19%	15%	10%
最好 (所有雨水)	地區 1	15公分	13%	10%	9%	9%	8%
		30公分	N/A	10%	9%	8%	8%
	地區 2	15公分	39%	32%	26%	21%	15%
		30公分	N/A	27%	23%	20%	15%
	地區 3	15公分	45%	36%	30%	25%	17%
		30公分	N/A	31%	26%	22%	17%
	地區 4	15公分	54%	43%	34%	27%	18%
		30公分	N/A	36%	31%	25%	17%
	地區 5	15公分	75%	47%	35%	26%	17%
		30公分	N/A	45%	31%	25%	17%
	地區 6	15公分	72%	56%	42%	30%	19%
		30公分	N/A	48%	39%	29%	19%

一個30公分深低滲透排水率的池塘暫存水不會在3天內流失。最好使用15公分的積水深度。

使用本圖表的說明

- 選擇RGD-雨水花園三個性能水平中的一個 - 好，更好或最好。
- 良好的性能將捕獲流入RGD-雨水花園大約80%的水。
- 更好的性能將獲得區域約95%的水。
- 最佳性能將捕獲來自區域大部分的水。
- 當RGD-雨水花園達到“好”或“更好”的性能時，積水區域具有15公分或30公分積水深度的RGD-雨水花園。對於“最佳”性能，通常需要大於30公分積水深度。
- 在滲透排水較慢的土壤，建造的RGD-雨水花園需要較深的積水水位，積水時間較長（可能幾天），特別是在暴雨和頻繁的暴風雨後，更可能頻繁地溢出來。如果選擇“好”表現而不是“更好”或“最好”，這些條件會更經常發生。在這些情況下，雨水花園種植一定要選擇能夠忍受更長時間的耐水植物。
- 請記住，降雨模式和影響雨水逕流的其他因素是複雜和可變的。此大小圖表旨在幫助您實現管理逕流的目標。

RGD-雨水花園規劃示意圖

積水面面積

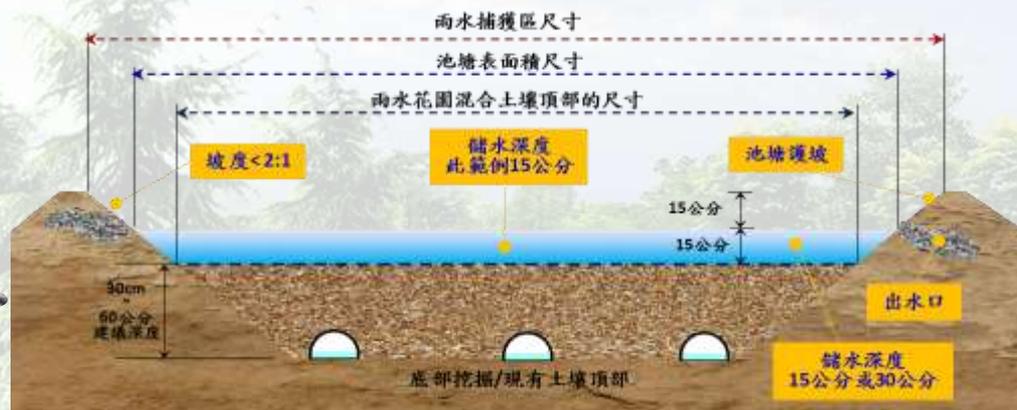
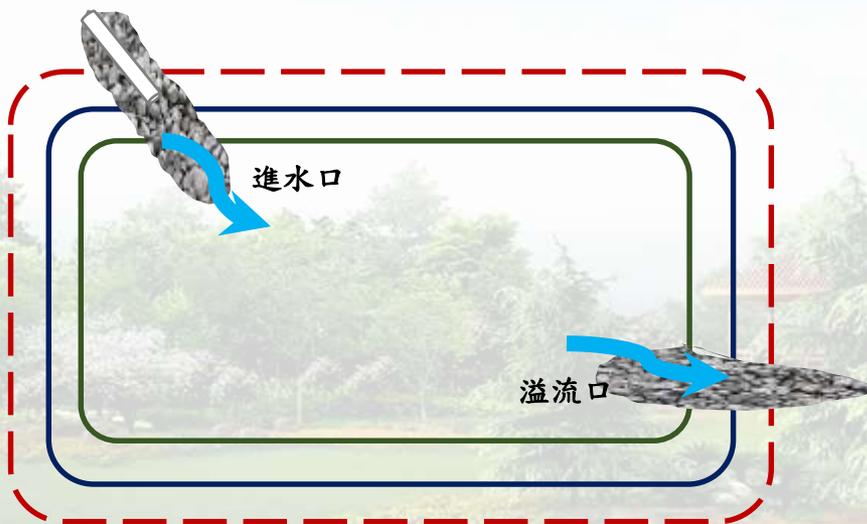
- 這是水從RGD-雨水花園溢出之前上升的水位。
- 將RGD-雨水花園尺寸圖中的尺寸因子乘以區域面積，以計算積水區域的面積。

溢流口

- 溢流口提供積水深度，防溢出口被葉子或其他碎屑堵塞，特別是在強降雨後，更多的水流入RGD-雨水花園。

溢出

- 通常只會在大暴雨後溢出。
- 如果你的雨水花園有一個護堤，溢流水將穿過護坡在一個凹陷口流出。
- 溢流水必須將水引導至安全的位置（例如露天場所，路邊窪地或雨水渠）。



如何確定RGD-雨水花園邊界和開始挖掘的地點

RGD-雨水花園大小規劃設計圖表-1提供了尺寸因子，區域排放到雨水花園總面積的百分比。計算因子乘以總面積，以計算積水區域的頂部表面積。這是RGD-雨水花園池塘（15公分或30公分）深度和儲水面積。

暴雨之後，水位升高過積水水位並開始溢流。將水引導到設計的溢流位置，積水區域的護坡凹陷處，如果溢流部分被碎屑阻塞，則提供額外的容量。這個額外的高度，稱為溢流容納區域，應至少為15公分高。

RGD-雨水花園側坡建議最大值2：1（60公分水平到30公分垂直），30公分水平距離，是15公分垂直深度。如果你的側坡是更平緩，如3：1或4：1，你將需要從池塘的頂部表面挖出45公分或60公分創造15公分溢流儲水深度。您還可以在池塘周圍建一個防水護堤來創建溢流容納。有關溢流容納和積水區域的圖表，請參考RGD-雨水花園條件。

確定RGD-雨水花園的形狀

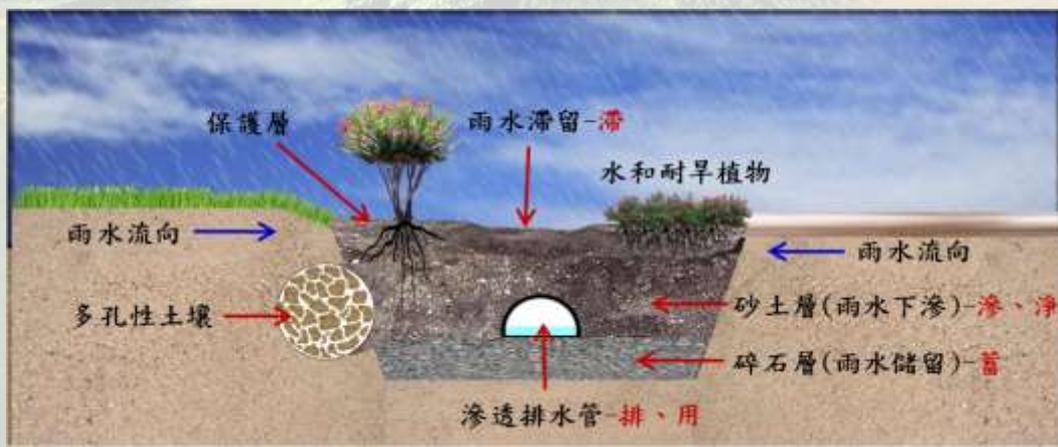
RGD-雨水花園的形狀通常由現有土地狀況決定，例如需要避開樹木和公用設施。RGD-雨水花園依現場條件可以塑造成合適可用空間。例如，在傾斜的地面上一個長而窄的RGD-雨水花園。遵循斜坡的輪廓，創建一個工作台。將減少保持底部平坦所需的挖掘量。記住為溢流容納區和池塘周圍的種植區提供額外的空間。

規劃RGD-雨水花園的地下灌溉排水系統

確定RGD-雨水花園的形狀、大小、深度後再RGD-雨水花園挖出底部規劃地下灌溉排水系統。在乾旱期間節水、節省人力的維護是很重要的。

網格紙繪圖

當建立不規則形狀時，在網格紙上規劃RGD-雨水花園以確認正確的大小。使用網格紙檢查不規則形狀積水區域的大小是否適當。用所需的計算平方公尺繪製正方形或矩形後，繪製所需的形狀。計算正方形或矩形內的正方形數目和所需形狀內的正方形數目，以確保它們匹配。如果需要，調整您的設計以獲得匹配的平方數。





工具和材料清單

- 捲尺
- 木樁
- 繩，繩，地面漆，和石灰(標示用)
- 鐵錘
- 圓鋤和鐵耙
- 小型挖土機
- RGD-雨水花園混合土壤或其他土壤
- 水平儀
- 調平土壤木板
- 護根護蓋介質
- 水
- 碎或鵝卵石(溢出和流入用)
- 灌溉陰井、排水陰井及AMP-滲透網管

準備建造

規劃結束，開始建造，主要工作：

1. 主要工具和材料。
2. 確定雨水花園流入和溢出的最佳位置。
3. RGD-雨水花園區域規劃，使用木樁，繩子，地面漆或建築粉筆標記流入和溢出的位置。
4. 決定是否引入新的RGD-雨水花園混合土壤，或用堆肥修改現有的現場土壤。
5. 根據積水深度，溢流容納區域和混合土壤的深度挖掘RGD-雨水花園。
6. 安裝管道，窪地或屋頂下水道延伸部分，以便將雨水輸送到RGD-雨水花園。
7. 在您的積水區域的外部創建一個護堤，或者開始挖出至少30公分（2：1坡度）的積水區域，以提供溢流容納。
8. 放置混合土壤（不要過於緊密）。
9. 用碎石鋪設流入和溢流區域。
10. 如果需要，堆高RGD-雨水花園區域邊緣。

入水口

水通過帶有植物和碎石的開放窪地，或通過管道到RGD-雨水花園。無論使用什麼技術，要考慮坡度和防止表土流失。

如果坡度平緩（約2%或更小），並且窪地或景觀區域用植被或碎石保護，則不需要特殊設計。如果坡度大於2%，請考慮每1.5m至3.0m增加一些小型碎石攔截，以減慢水的流速。當水從窪地或管道進入RGD-雨水花園時，放置一些碎石以減緩流水速度，並防止土壤流失。

溢流口

流入RGD-雨水花園大部分的水都會滲入地下。當暴風雨帶來大量的雨水時，RGD-雨水花園可能會填滿和溢出。所以，設計RGD-雨水花園與內鋪碎石，以防止土壤流失。雨水花園鋪設大約120公分長的碎石減緩水的流速。將水安全地引導至雨水渠或分散到景觀中。



RGD-雨水花園斷面圖



RGD-雨水花園佈局

首先，佈局RGD-雨水花園，看看是否適合該地區。在規劃設計中指導在哪里找到rgd-雨水花園位置。繩子，軟管，地面漆或石灰標記該區域的好方法，因為邊界可以根據您的喜好輕鬆調整。還可以使用木樁標記進水和溢流位置和您的RGD-雨水花園的其他功能。

一旦你標記了RGD-雨水花園周邊，並在挖掘之前，再次檢查，以確保水橫跨景觀或通過窪地或管道很容易地流入RGD雨水花園。

避免損壞灌溉系統

當你佈置RGD-雨水花園，記得留住現有的樹木和遠離保護植被的灌溉系統。

挖掘

在挖掘之前，確定積水深度，混合土壤深度和溢流容納區域所需挖掘的深度。

建議積水深度為15公分或30公分。溢流深度至少為15公分。RGD-雨水花園混合土壤深度為30公分至60公分。

下面三種RGD-雨水花園土壤選項中的每一種選擇提供挖掘深度的示例。有關RGD-雨水花園挖掘深度的典型橫截面，請參閱RGD-雨水花園斷面圖。

RGD-雨水花園土壤三選項

提供RGD-雨水花園土壤有三個選擇。以下頁面提供了有關如何選擇這些選項之一的說明。

選項1. 挖掘和更換土壤：挖掘土壤，完全替換新的RGD-雨水花園土壤混合物。

選項2. 挖掘和修復土壤用於重複利用：挖掘土壤，通過混合堆肥修改它，然後放回RGD-雨水花園。

選項3. 修改土壤：在挖掘到適當的深度後，通過混合堆肥來修改現有的土壤。



如果你正在挖一個不是很深的小RGD-雨水花園，用手挖就可以完成工作。如果你安裝一個較大的RGD-雨水花園，考慮租一輛小型挖掘機。



選項1- 挖掘和更換土壤

當土壤質量差時，應使用選項1。在歸劃設計中，檢查了RGD-雨水花園區域土壤質地。粘土含量高不能良好地排水或提供植物良好的生長的土壤。如果你的土壤形成一個粘性球，並可以塑造的粘土，它具有高粘土含量。在這種情況下，您應該用新的，RGD-雨水花園混合土壤替換土壤。

通常，建議使用30公分至60公分的雨水花園混合土壤。如果你的土壤質量較差，考慮使用60公分的深度，以便提供植物更好的生長和儲存更多的水。挖掘深度說明：

15公分溢流高度（假設未建造護坡）

+ 15公分或30公分深度

+ 30公分至60公分雨水花園混合土壤

= 60公分至100公分挖掘深度

良好的RGD-雨水花園混合土壤通常含有約60%砂質土和40%的堆肥。還可以使用生物滯留混合土壤。

選項2 - 重複使用挖掘和混合土壤

當你有適當良好質量的土壤不含太多的粘土應該使用選項2。挖掘土壤與現場堆肥混合。混合堆肥與挖掘土壤如下：

65%挖掘土壤至35%堆肥挖掘深度說明：

15公分溢流高度（假設未建造護堤）

+ 15公分或30公分深度

+ 30公分至60公分RGD-雨水花園混合土壤（現場製作）

= 60公分至100公分 挖掘深度

挖掘深度與選項1相同。然而，堆肥將與現場挖掘的土壤混合以產生RGD-雨水花園混合土壤。

在選項2RGD-雨水花園混合土壤，請使用以下方法之一：

1.如果從平坦的地面挖掘，通常只能使用大約2/3的挖掘土壤混合大約1/3體積的堆肥，然後放回RGD-雨水花園。

2.如果使用挖掘的土壤，混合在大約1/3體積的堆肥，然後放回RGD-雨水花園和護堤。使用這種方法，您可以使用所有挖掘的土壤，在構造時牢固地壓緊護堤的側面。

選項3 - 土壤放置

如果擁有質量優良的土壤，粘土含量最低，排水速率超過每小時2.5公分，則可以使用選項3。挖掘到所需的深度（15公分或30公分）和溢流深度（15公分），加上要添加的堆肥騰出空間10公分，添加堆肥將幫助你的RGD-雨水花園植物生長良好。

挖掘深度說明：

15公分溢流深度（假設未建造護堤）

+ 15公分或30公分深度

+ 10公分堆肥（現有土壤耕種）

= 40公分至55公分挖掘深度



仔細選擇複合肥

堆肥應該是穩定和已發酵的，並且由有機廢物材料如堆場碎屑或木材廢物製成。不要使用蘑菇堆肥，未發酵的堆肥，純樹皮或鋸屑。蘑菇堆肥在氮肥太高。糞便氮肥可能太高，並在RGD-雨水花園中引入病原體。樹皮和鋸末可能導致氮氣短缺。

一種判斷堆肥質量的簡單方法是聞到並檢查成品，其應具有以下特性：

- 土壤氣味，不是酸，甜或氣味
- 棕色至黑色
- 具有混合粒度的易碎結構
- 在潤濕時不會發熱

避免壓實RGD-雨水花園中的土壤

如果使用小型挖掘機或其他機械進行挖掘，請將設備遠離RGD-雨水花園的底部。

RGD-雨水花園內的機器操作將壓實土壤並降低排水速率。相反，在RGD-雨水花園外相鄰區域操作機器。

平坦的地面挖掘

如果RGD-雨水花園安裝在平坦的地面（5%坡度或更小），挖掘土壤到所需的深度。將土壤放在一邊，參見替換土壤的說明。

斜坡挖掘

如果RGD-雨水花園區域傾斜超過5%，則考慮以下兩種方法中的一種將土壤挖掘到必要的深度。

方法1：挖掘下坡到所需的深度，並創建一個平底。這意味著上坡的深度將大於下坡，這有利於水的儲存，但是需要更多的挖掘。

將土壤放在一邊用於再利用或處置。

方法2：另一種方法是斜坡上的所需深度是從上坡端挖掘土壤並使用土壤填充和創建一個護坡，以獲得在下坡端的所需深度。

如果選擇此方法，請執行以下操作：

- 放木樁在上坡和下坡，沿RGD-雨水花園的長度距離約1.5m。
- 將上坡木樁和下坡木樁用繩子連在一起，使其水平。
- 不是一次將所有的繩子都連到木樁上，而是一次一個，使繩子不會妨礙施工。



溢流容納區域構建

溢流容納區域以下兩種方法中的一種來構建：

- 從池塘的外側，創建一個最小為15公分高，最大坡度為2：1的護堤。
- 或開始從地面挖掘。記住從2：1坡度的池塘周邊開始30公分高，以容納15公分溢流容納區域（左圖）。
- 開始在上坡挖掘，向下測量到所需的深度。
- 使用從上坡挖出的土壤填充下坡區域，在下坡側形成平坦的水平底部和護坡。
- 每增加幾公分，輕輕地夯實水平底部的土壤，避免過度壓實。
- 在下坡邊創建一個更加緊密的護堤以將水儲存在雨水花園中。為了保持頂部水平，護堤在下坡端將是最高的，然後變短，直到在上坡端逐漸變細。護堤應該有傾斜以2：1的最大值和良好的壓實。

RGD-雨水花園用於溢流的護坡

- 流入RGD-雨水花園的水，護坡可能會遭到侵蝕，如果土壤鬆動和沒有保護，所以腳力，護蓋介質和植物快速生長的地被和低灌木護坡。
 - 在土壤回填之前，移除所有植被，並在護坡的表面上，使用填充物與地面良好粘合。護坡建造時，每增加幾公分壓實土壤。
 - 護坡應至少比最大積水深度高15公分。
 - 當溢流通過護坡時，用碎石覆蓋溢流區，以防止土壤流失或侵蝕。
- 排水良好的沙質土壤不是RGD-雨水花園周圍護坡的最佳材料。護坡需要在暴雨或頻繁暴風雨後儲水。引用具有較高粘土或淤泥含量的土壤，排水不好的土壤構建護坡。在放置土壤之前，去除所有的植物。當護坡被建造時，確保在每增加幾公分之後壓實土壤，但不要壓實RGD-雨水花園的土壤。

RGD-雨水花園底部

RGD-雨水花園應該有一個平坦的水平底部。無論使用哪種挖掘方法，都要使底部平整。一個簡單的方法來確定底部是否是平的是使用一個直木板。將板放在挖掘或填充區域不同的位置和不同的方向，使底部平坦。也可以使用水平儀。

如何使用激光水平儀

1. 將水平儀設置在工作區域外，並且可以無阻礙地看到整個RGD-雨水花園和計劃的入流和溢流位置。
2. 對於相當水平的地面，將接收器放置在測量桿上，高度等於從激光到地面的距離，加上所需的挖掘深度。挖掘RGD-雨水花園到接收器發出的嗶嗶聲的深度。
3. 對於“斜坡上挖掘”的方法1，將接收器放置在測量桿上，高度等於從激光到地面的距離，加上上坡端所需的挖掘深度。挖掘RGD-雨水花園的整個底部到接收器發出的嗶嗶聲的深度。
4. 對於“傾斜挖掘”的方法2，將接收器放置在測量桿上，其高度等於從激光到地面的距離，加上上坡端所需的挖掘深度。挖掘上坡並將下坡區填充到接收器發出的嗶嗶聲的深度。

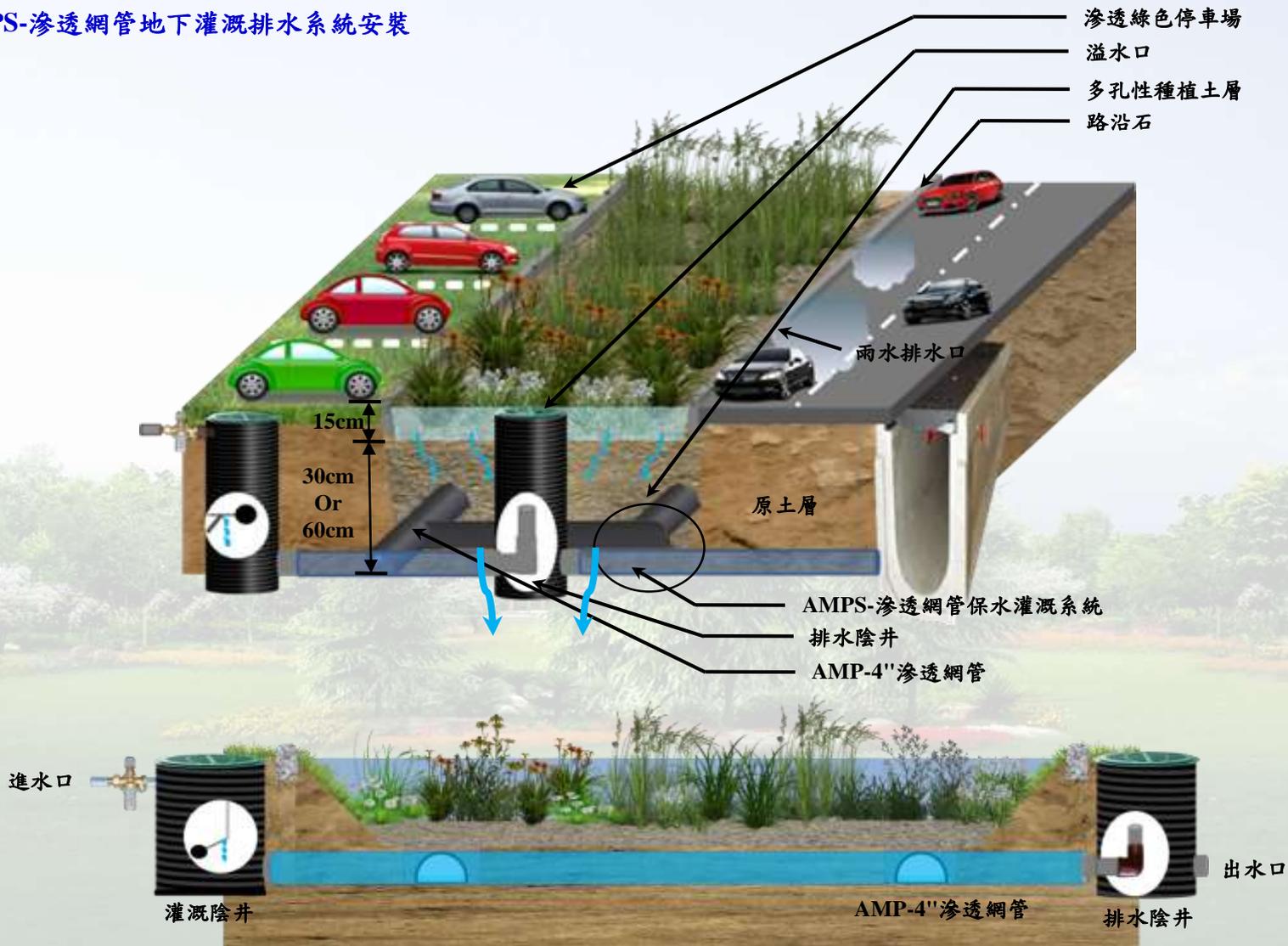
入水口安裝

安裝任何管道，屋頂落水管延伸，或其他功能，將水帶到您的RGD-雨水花園。應該在挖掘結束時和放置你的RGD-雨水花園混合土壤之前完成。安裝管道，使它們朝向雨水花園傾斜以獲得最有效的水流。水龍頭和水道設計作為有吸引力的花園元素和藝術特徵可以增加一個很好的感覺。

不要使用軟管將水送到RGD-雨水花園，這可能阻礙排水。剛性管容易維持，不會沉降。確保測試水流自由流入RGD-雨水花園，並在永久安裝前根據需要調整位置。記住，如果水通過陡坡超過2%的窪地，請考慮每隔1.5m至3.0m提供一個小型碎石層，以減緩水的流速。



AMPS-滲透網管地下灌溉排水系統安裝



RGD-雨水花園混合土壤填充

將混合土壤放在RGD-雨水花園中，每次約15公分，在每層上走輕輕夯實。將土壤填充至提供所需積水深度（推薦15公分或30公分）和溢流容納區域（溢流最小值15公分以上）的水平。一定要保持你的RGD-雨水花園的底部平坦和水平。

入水口和溢流口保護

當水從窪地或管道進入RGD-雨水花園，水從溢流口流出時，放一些碎石，以減緩水流和防止侵蝕。對於流入和溢流，使用直徑至少為5公分的圓形碎石（鵝卵石或河流岩石）。碎石應該沒有沉積物，所以用洗滌的碎石。如果溢流是通過護坡，要特別小心用額外的碎石，並將碎石一直向下延伸到斜坡，並至少超過1.2m以上的護波防止侵蝕。

RGD-雨水花園邊緣

邊緣將有助於將RGD-雨水花園與其他周圍的風景隔開，並減少草坪侵入RGD-雨水花園。磨邊有許多形式，包括路岩石，石板，金屬和其他材料。在生長季節用圓鋤切割RGD-雨水花園邊緣的草坪防止草蔓延到RGD-雨水花園中。您可以將RGD-雨水花園定位在草坪區域之外，來避免邊緣的需要。



工具和材料清單

植物

- (多年生植物，，花，草，灌木和樹木)

- 鏟子

- 手工具

- 獨輪車

- 耙子

護蓋介質

- (切細的木頭或切削的木頭)

- 水

- 石頭/碎石



選擇合適的植物為您的RGD-雨水花園會很有趣。

本手冊這一部分提供了有關美化RGD-雨水花園重要注意事項的摘要

RGD-雨水花園準備種植

開始美化RGD-雨水花園需要的植物，工具和材料，。記住，您可能需要提前從苗圃或其他來源訂購植物。一定要選擇各種全年生長和各種顏色的植物。

種植區

RGD-雨水花園有三個種植區。1區是RGD-雨水花園的底部 - 最濕的區域。區域2覆蓋側坡，有時可能變濕。這個區域需要植物幫助穩定斜坡。區域3覆蓋RGD-雨水花園周邊和/或護堤周圍的區域，植物將在乾燥的土壤中生長。

植物的好處

植物根和土壤生物體建立土壤結構，建立渠道和孔隙，吸收和過濾水，並改善空氣和氧的可用性，以支持豐富的生活。雖然植物幫助RGD-雨水花園吸收雨水，他們也為您的院子和鄰里創造一個有吸引力的風景。

植物選擇和種植間距

- 提供RGD-雨水花園落葉和常綠植物的混合種植，以提供全季的植物。
- 仔細選擇最終具有成熟大小的植物。雨水花園混合土壤提供了一個很好的生長介質，所以計劃大多數植物達到成熟的寬度和高度，可能比其他地方更快。樹空間，灌木和植物根據其預期的成熟大小種植。
- 提供良好的樹木，灌木和地被的覆蓋。
- 太大的植物可能需要更多的維護，例如更多的修剪，所以從一開始就選擇合適大小的植物。
- 在現有樹木和灌木的根系內避免種植。
- 如果您的RGD-雨水花園靠近道路，車道或十字路口，請確保成熟植物不會阻擋駕駛員的視力。
- 如果您的RGD-雨水花園位於高架電線和公用線下，請務必遵守樹木的最大高度要求。
- 如果RGD-雨水花園附近有地下設施，選擇不會長入，破壞或堵塞管道的植物。
- 參考已安裝了幾年當地的雨水花園，以獲得想法。

RGD-雨水花園美化

- 包括多種多樣的植物，包括小樹，灌木，草本植物和全年/季節性顏色和不同高度質地的草。
- 考慮周圍景觀的背景，包括您的鄰里和本地植物群落。
- 選擇與現有景觀特徵相輔相成的植物，可以選擇更多的本地植物，也可加入喜歡的觀賞植物。本地植物和觀賞植物混合，建立一個迷人的花園。
- 安排園林綠化師對RGD-雨水花園的設計。如果你想在暴風雨後看到水，留下一個視野走廊到積水區。
- 考慮在家庭和道路之間提供令人愉快的視覺緩衝的植物。例如，有幾種有吸引力的常綠灌木。

維護保養

- RGD-雨水花園底部除草和其他工作。RGD-雨水花園的底部可以放置平岩，而不壓實土壤。
- 走道，石頭等圍繞RGD-雨水花園，可以方便進行維護，並與草坪和其他景觀區域隔開。
- 有關詳細信息，請參閱維護保養篇。

土壤表面護蓋介質

土壤表面護蓋介質為雨水花園提供多種優勢，幫助：

- 保持土壤濕潤。
- 補充土壤中的有機物質。
- 防止腐蝕。
- 避免雜草。

碎木切碎5公分或7.5公分覆蓋整個雨水花園底部，兩側和周邊。確保護蓋介質不含雜草種子。

土壤表面護蓋介質不應該是：

- 草屑是營養物質過量的來源，如果水流出RGD-雨水花園並進入雨水排水系統，草屑會損害溪流和濕地。
- 純樹皮不是補充土壤的有機材料的來源。

護蓋介質計算

約1立方米的護蓋介質，鋪開10公分厚，將覆蓋約30平方公尺。



RGD-雨水花園，就像任何花園地區，需要良好的維護，看起來不錯。
然而，一個精心設計的RGD-雨水花園需要建立最小的維護。

維護保養篇包含

- 保持水流動
- 最少的土壤暴露和侵蝕
- 提供日常維護
- 維護清單

保持水流動

暴風雨後，檢查流入和溢流區域，以確保它們仍然完好無損，RGD-雨水花園可以繼續進出水。清除RGD-雨天花園中可能會影響流動的任何碎屑。保持流入管路暢通，如有必要沖洗管道。尋找水沒有入滲的區域。這可能是由於細小的沉積物或土壤的壓實。去除可能積聚和移除土壤表面的沉積物。如果你懷疑壓實，當土壤不飽和時，打散土壤。

最少的土壤暴露和侵蝕

流入您的RGD-雨水花園的沉積物會堵塞混合土壤並減慢排水。從RGD-雨水花園進行的沉積物可以以許多方式損害溪流和濕地，包括運輸污染物，覆蓋魚產卵區，以及填充流道和水池。

防止土壤侵蝕問題：

- 檢查暴雨土壤區域的RGD-雨水花園，特別是在雨季開始之前，以及在冬季，秋天。
- 在RGD-雨水花園的側面和底部以及周邊（以及如果適用的話，在護堤上）補充RGD-雨水花園中的覆蓋區域。
- 保持植物的健康覆蓋。
- 保持裝飾鵝卵石岩石墊保護地面，防止集中的水從管道或窪地流入RGD-雨水花園的侵蝕。
- 如果沉積物從進入RGD-雨水花園的水中沉積，立即確定來源並穩定該區域。
- 如果存在局部腐蝕區域，請考慮用岩石穩定該區域以擴散流量，從而導致侵蝕。如果在這個區域已經有岩石，使用較大的岩石或用岩石覆蓋更大的區域以擴散流動。
- 如果在流入和溢流位置發生侵蝕，您可能需要在這些區域延伸鵝卵石岩石以分散水流。
- 如果侵蝕持續，水可能會迅速流入RGD-雨水花園。在這種情況下，可能需要減少引導水的管道或窪地的坡度，或者需要減少流入RGD-雨水花園的水量。在流入物中每隔幾英尺增加小的碎石阻攔壩可以減緩水分並減少侵蝕。

日常維護

在短期（前2至3年），需要更頻繁的維護，直到你的RGD-雨水花園裡的植物成熟。
以下常規活動應作為維護計劃的一部分。



RGD-雨水花園設計、施工和維護手冊

RGD-雨水花園維護保養

補充護蓋介質

護蓋介質防止侵蝕，抑制雜草，保持水分，土壤中添加有機物質，並改善排水。每年檢查覆蓋層，如果需要，補充維持5公分至8公分的厚度。覆蓋在植物之間和裸露的地面上。護蓋介質應該切碎的硬木或軟木。護蓋介質可以在一年中的任何時間施用，但是在乾燥和多雨的季節保持足夠的覆蓋層是特別需要的。

避免使用已經儲存較長時間的護蓋介質，因為它可能含有雜草種子。

澆水

對於前1至3年，RGD-雨水花園中大多數的植物需要在旱季深層水澆灌以建立健康的根系。如果選擇了適當的植物包括本土物種，雨水花園2或3年後將很少需要澆水。然而，即使植物建立，在長時間的乾燥期間可能需要澆水。在這些時期，注意植物的跡象，如枯萎的葉子或褪色的常綠植物。

澆水頻率（乾燥季節）

第1年：

- 在種植後的第一周：每天或每隔一天澆水。
- 從種植後第二週開始，直到下雨開始：每週2或3次（注意水分跡象，如果必要調整澆水）。

第2年：

- 根據您的植物和地點條件，每1至3週左右澆水。

第3年以後：

- 除了在長期乾旱期間外，應該需要最少或不需水。

植物護理

RGD-雨水花園保持健康的植物，雜草種子最少發芽，改善排水，並減少侵蝕。

- 如果某些植物生長不好或失敗，可能是該植物種錯位置。考慮陽光照射，土壤水分，附近植物和其他生長因素，並更換適合RGD-雨水花園品種的植物。
- 您可能需要修剪一些植物，由於健康的土壤和良好的水分，植物常常在RGD-雨水花園中生長快速。RGD-雨水花園植物需要最修剪，但也需要：
- 修剪灌木以保持人行道和在車道和沿道路的視線。
- 如果發現相同的植物需要太頻繁地修剪，請考慮替換生長較慢的植物。
- 清除枯葉和死枝。
- 清除水入水口和溢流區植被。
- 在冬季，在春季多年生植物和新花莖出現之前，剪下多年生植物和觀賞草。

除草

RGD-雨水花園安裝後的前1至2年可能需要更多的除草，直到植物成熟並開始編織在一起，留下較少的雜草生長空間。即使有雜草存在，RGD-雨水花園也會吸收和過濾雨水。除草時避免在RGD-雨水花園中壓實土壤。

避免使用肥料，除草劑和農藥

不要在RGD-雨水花園內或附近施用化肥，除草劑或殺蟲劑。RGD-雨水花園混合土壤提供了大量的營養，如果你選擇適當的本地物種和/或這個地區適應的植物，不需要施肥。

檢查護堤

如果你的RGD-雨水花園周圍有護堤，檢查它的沉降，並根據需要用護蓋介質或植物覆蓋裸露點和壓實土壤，以減少侵蝕。

清理碎屑和沈積物

為了保持一個有吸引力的全年RGD-雨水花園，清除垃圾和葉片。雖然天然葉片可以作為有益的堆肥的花園，其他葉片和垃圾應該刪除。細小的沉積物會堵塞土層並干擾排水。清除泥土，耙土，每年補充護蓋介質，以減少泥沙問題。



維護保養清單

雨水花園位置	狀態	維護動作
斜坡	坡地持續土壤侵蝕	請參閱“最小化的土壤暴露和侵蝕”。
RGD-雨水花園底部	在RGD-雨水花園中可見的沉積物，降低排水率	<ul style="list-style-type: none"> • 去除沉積物積聚。 • 如果沉積物從進入雨水花園的水中沉積，確定來源並穩定該區域。請參見“最小化暴露的土壤和侵蝕”。
	樹葉的積累減少排水率	消除樹葉。
池水	池水在暴雨結束後3天以上仍留在該地	<p>確認樹葉，碎屑或沉積物積聚不會降低排水速率。如有必要，清除葉子，碎屑或沉積物。如果這不能解決問題，請諮詢具有RGD-雨水花園專業知識的專業人士來評估以下內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 檢查其他水輸入（例如地下水）。 • 驗證RGD-雨水花園的尺寸是否適合作用區域。確認進水區域沒有增加。 • 確定土壤是否被沉積物堵塞或土壤是否被壓實。
入口/出口 管道	水在管道中倒流	清潔管道的泥沙和碎屑或用水沖洗。
	排水管損壞或破裂	修理或密封裂縫，或如果修理不好則更換。
進水口	碎石或卵石被移除或丟失，流動水侵蝕土壤	保持碎石或卵石的覆蓋，以保護地面，水從管道或窪地流入RGD-雨水花園。
雜草	雜草存在問題	<ul style="list-style-type: none"> • 用手去除雜草，特別是在春天，當土壤潮濕和雜草很小時。 • 在雜草開花結種子之前必須連根拔出。 • 除草後施用護蓋介質（參見“護蓋介質”）。
植被植物	死亡或不健康的植物	<ul style="list-style-type: none"> • 保持所有植物的健康。 • 移除任何患病植物或植物部位，並進行處置，以避免將疾病傳播到其他植物的風險。 • 修剪後消毒園藝工具，以防止疾病傳播。
	植被阻礙視線和人行道。	選擇低生長物種。
	植被是侵入入口和出口	保持RGD-雨水花園中的入口和出口遠離植被。如果問題仍然存在，請移動植被。
	黃化，生長不良，開花不良，斑點或捲曲的葉，弱根或莖	<ul style="list-style-type: none"> • 測試土壤以確定缺乏營養。 • 諮詢專業知識的花園護理。 • 不要使用合成肥料。 • 考慮為土壤條件選擇不同的植物。
護蓋物	裸地（無覆蓋層）或覆蓋層深度小於5公分	• 用手工工具將護蓋介質補充至5cm至8cm的深度。