



SEPTEMBER 2023

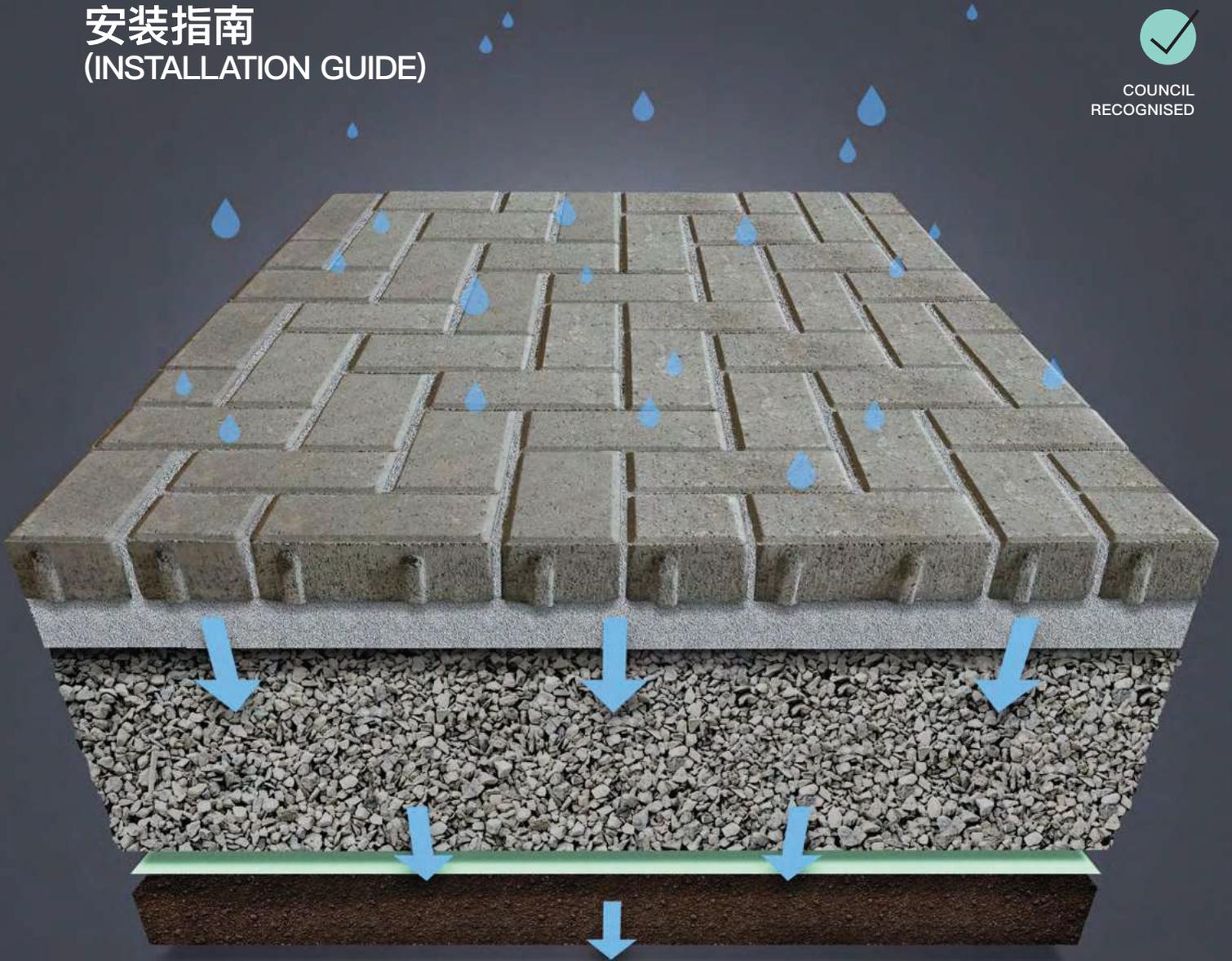
+Firth EcoPave®

Permeable Paving

安装指南
(INSTALLATION GUIDE)



COUNCIL
RECOGNISED



FIRTH ECOPAWE® 系列将有助于管理雨水和暴雨径流。



FIRTH FLOWPAVE



FIRTH FLOWPAVE SET



FIRTH POROUSPAVE®



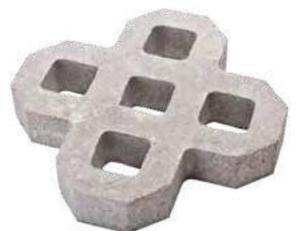
FIRTH PIXEL PAVER



FIRTH PATIO PAVER



FIRTH GOBI® BLOCK



FIRTH GRASS PAVER

FIRTH ECOPAVE® 透水系列 (RANGE)

安装指南 (INSTALLATION GUIDE)

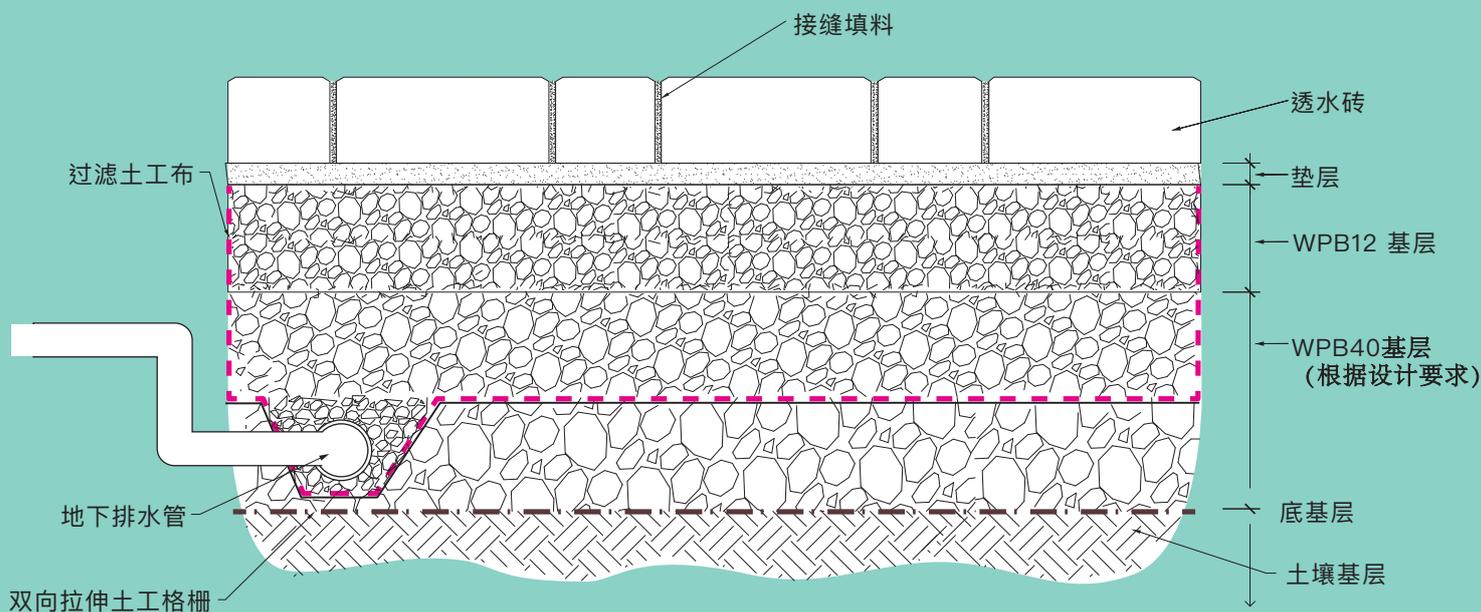
- > 符合奥克兰GD01“被动式”设计要求。
- > Slopes up to 7deg (or 12% or 1:8.5)

1.0 INTRODUCTION

本安装指南适用于FIRTH ECOPAVE®系列透水砖、多孔或透水性混凝土系统。在使用本指南时，请与工程师、建筑师或景观设计师协商，以确保符合市政府要求和项目条件。透水砖系统应与合格的土木工程师一起设计，并符合NZS 3116:2002，考到土壤基底的湿敏性和过滤布的需求。GAP石料 不适合作为基层材料，如果使用将导致透水系统失效。

请注意：此指南为精简版本，旨在协助母语为中文的工匠安装EcoPave渗水铺装系统。有关最完整和最新的安装信息，请参阅Firth EcoPave安装指南（英文版）。

透水砖系统的剖面图 (CROSS SECTION OF PERMEABLE PAVEMENT)



Note 1: retention volume formula = $a \times h \times 0.3$

a = area of paving m^2 h = height between bottom of overflow outlet and base of form base course 0.3 = porosity of perm base course

1.1 术语 (TERMINOLOGY)

垫层 — 根据所使用的类型，透水砖需铺设在20mm的沙子或碎石垫层上

基层 — 基层是位于垫层下方的结构排水层，可以使用排水石料或透水混凝土。该层也被称为“储存介面”，因为一旦雨水流到基层中，它可以充当储水槽

底基层 — 在低CBR（承载力指数）情况下，使用GAP40或GAP65来达成一定的地基

土壤基层 — 位于透水系统底部的未扰动原状土。土壤基层的强度影响着基层的结构支撑层的厚度

地下排水系统 — 导引水进入其中，以便将其引导出基层，有助于排除不透水黏土基层中的水分，并可依设计来减少暴雨巅峰流量

过滤布 — 通常是一种非织造土工布，由聚丙烯材料制成，可以让水通过并防止垫层沙渗入基底排水石料。当周围是黏土土壤时，还有助于预防基底排水石料被污染

WPB40 — 根据设计要求（请检查您的要求），可能需要此层石料。可以提供额外的储水量

1.1.1 垫层种类 (Bedding Layer Types)

FlowPave, FlowPave Set and Patio Paver

20毫米深的垫层	最大的石头尺寸	最小的石头尺寸
Winstones 渗水基层 WPB 7 也被叫作6级道路碎石	6毫米	2毫米



PorousPave, Grass Paver, Gobi Block and Pixel Paver

20毫米深的垫层	最大的石头尺寸	最小的石头尺寸
垫层砂 (75微米 = 0.075毫米)	5毫米	75微米



不能用GAP20 或 GAP40石料

1.1.2 基底的排水石料 (Drainage Aggregates for Basecourse)



基层 150mm厚	最大的石头尺寸	最小的石头尺寸
Winstones 渗水基层 WPB 12 或者 排水石料 20/7 或者 4级	12毫米 20毫米 10毫米	2毫米 7毫米 5毫米



Note: WPB12 has a 35% void ratio and 100mm depth will store 300 litres/m³.

不能用GAP20 或 GAP40石料



基层 150mm厚	最大的石头尺寸	最小的石头尺寸
Winstone 渗水基层 WPB 12 额外的铺层: 排水石料20/7 或者 WPB40排水石料	12毫米 20毫米 30毫米	2毫米 7毫米 5毫米

不能用GAP20 或 GAP40石料

1.2 系统种类 (SYSTEM CHOICES)

1.2.1 表格1 — 应用、类型选择和基层厚度

注意：注意：基层厚度仅供参考，旨在提供典型示例
该表格仅供参考，不能替代工程师的建议。

承重需求	基层厚度和过滤土工布种类			Firth透水砖的类型
	土壤基层分级 (浸水状态)			
	弱等 CBR 5	中等 CBR 10	强等 CBR 15	
住宅区露台/人行径道 过滤土工布	100mm Class C	100mm Class B	100mm Class A	PorousPave® 80mm FlowPave 80mm FlowPave Set 80mm Grass Paver 80mm
住宅区低流量/单户住宅车道 过滤土工布	150mm (maximum) Class D	125mm Class C	100mm Class B	PorousPave® 80mm FlowPave 80mm FlowPave Set 80mm Grass Paver 80mm* Gobi® Block 100mm*
住宅区中流量/多户住宅车道 过滤土工布	Specific Design	150mm (maximum) Class D	125mm Class C	PorousPave® 80mm FlowPave 80mm FlowPave Set 80mm
公共人行道/低流量和高流量 过滤土工布	100mm Class D	100mm Class C	100mm Class B	Commercial Grade PorousPave 80mm FlowPave 80mm FlowPave Set 80mm

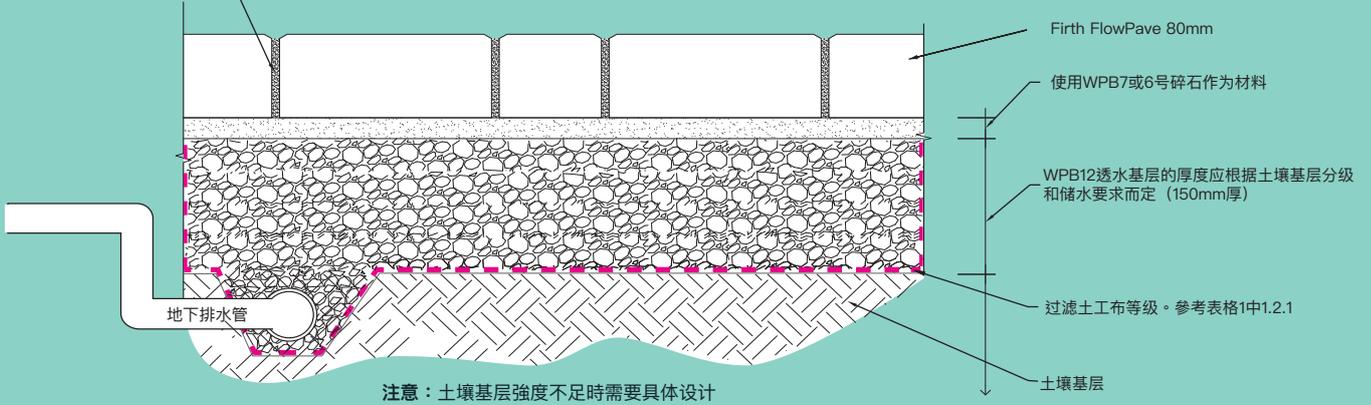
渗透性 - 好, 更好, 最好 (Permeability - Good, Better, Best)

 <p>FlowPave 保存/滞留制度</p>	 <p>Grass Paver 带鹅卵石/干净的小碎石</p>	 <p>Pixel Paver 带鹅卵石/干净的小碎石</p> <p>Shared access ways Permeable greenscapes</p> <p>Patio Paver 带鹅卵石/干净的小碎石</p>	 <p>PorousPave 带鹅卵石/干净的小碎石</p>	 <p>Grass Paver 土壤/草</p> <p>Pixel Paver 土壤/草</p> <p>Gobi Block 土壤/草</p> <p>Soil</p>	 <p>Standard paving 在GAP/垫层砂基层上</p>
 <p>Storm water Patios and walkways Driveways Parking Bays</p>	 <p>Storm water Patios and walkways Light vehicle caravan/boats parking pads</p>	 <p>Patios and walkways</p>	 <p>Patios and walkways</p>	 <p>Patios and walkways Light vehicle caravan, boats Permeable greenscapes</p>	 <p>Patios and walkways Light vehicle caravan, boats Driveways Parking Bays</p>

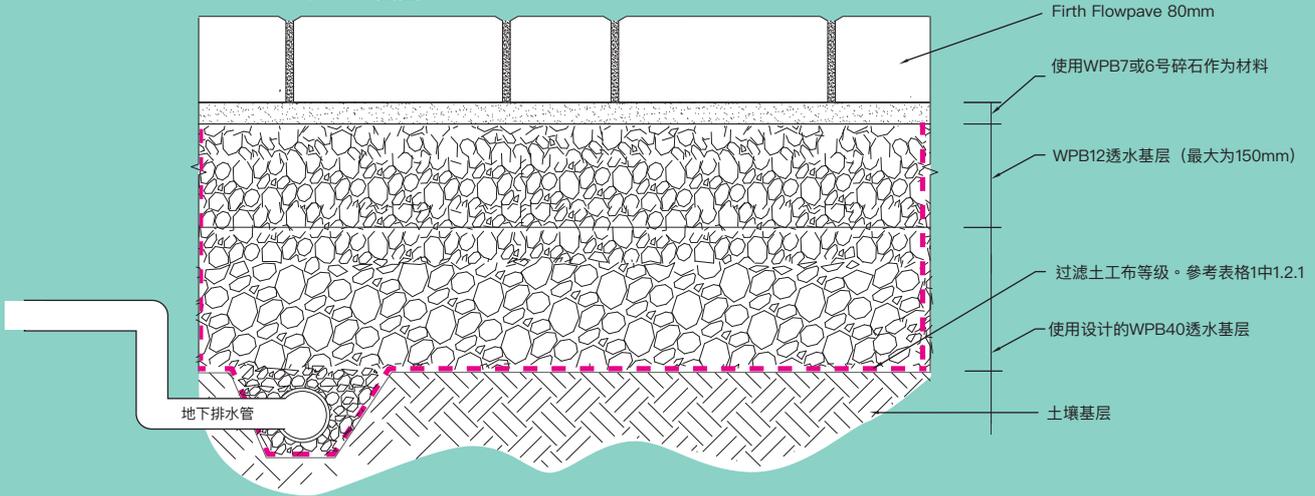
仅适用于车辆通行区域、车道、停车场等交通区域的应用 (FOR TRAFFIC-ABLE APPLICATIONS, DRIVEWAYS, CARPARKS ETC.)

1.2.2 FIRTH HOLLAND FLOWPAVE和HOLLAND FLOWPAVE SET 80MM安装剖面图

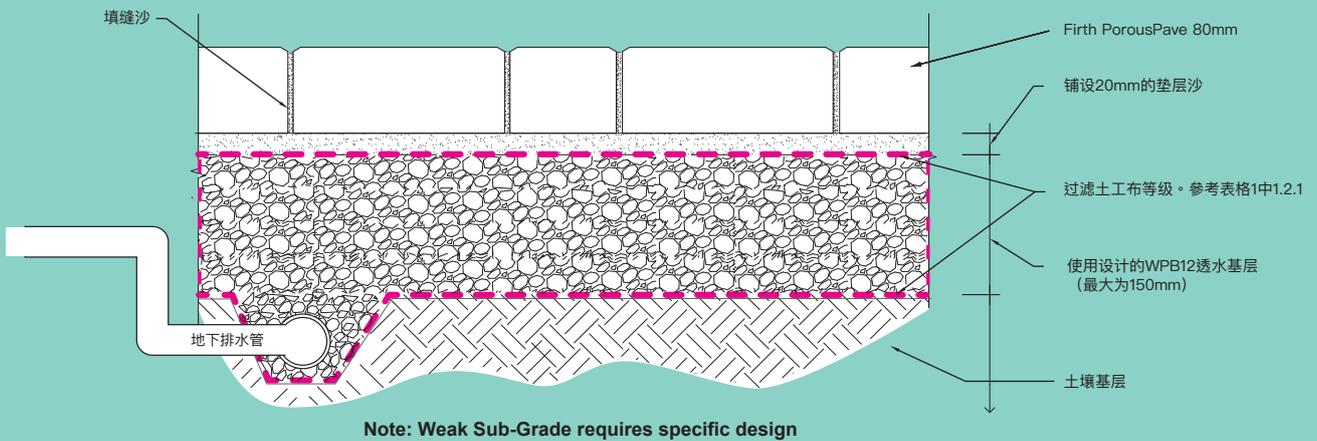
根据第2.3.2，使用WPB7接缝填充石



1.2.3 FIRTH FLOWPAVE 80MM安装剖面图

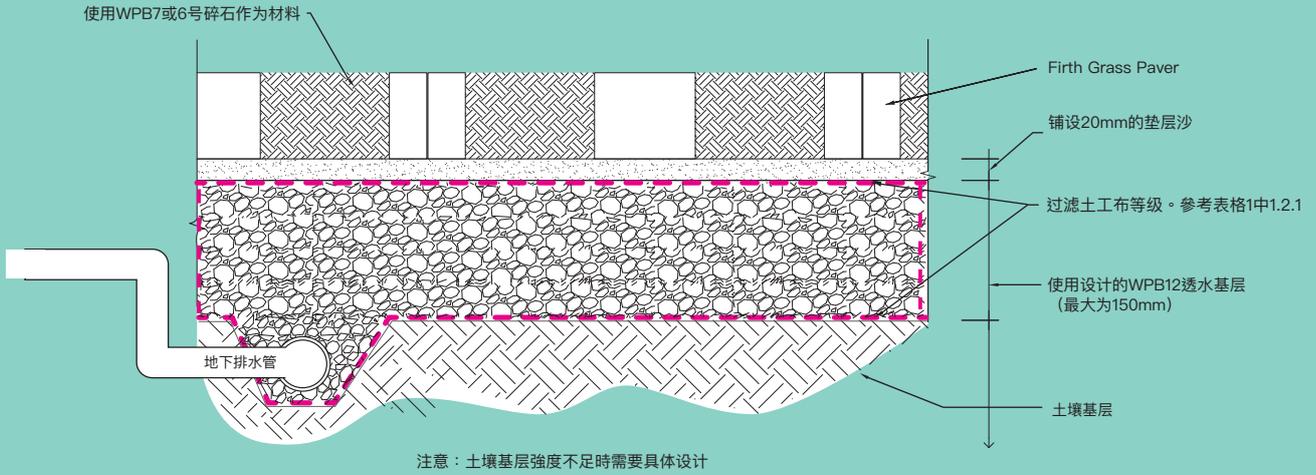


1.2.4 FIRTH POROUSPAVE 80MM 安装剖面图

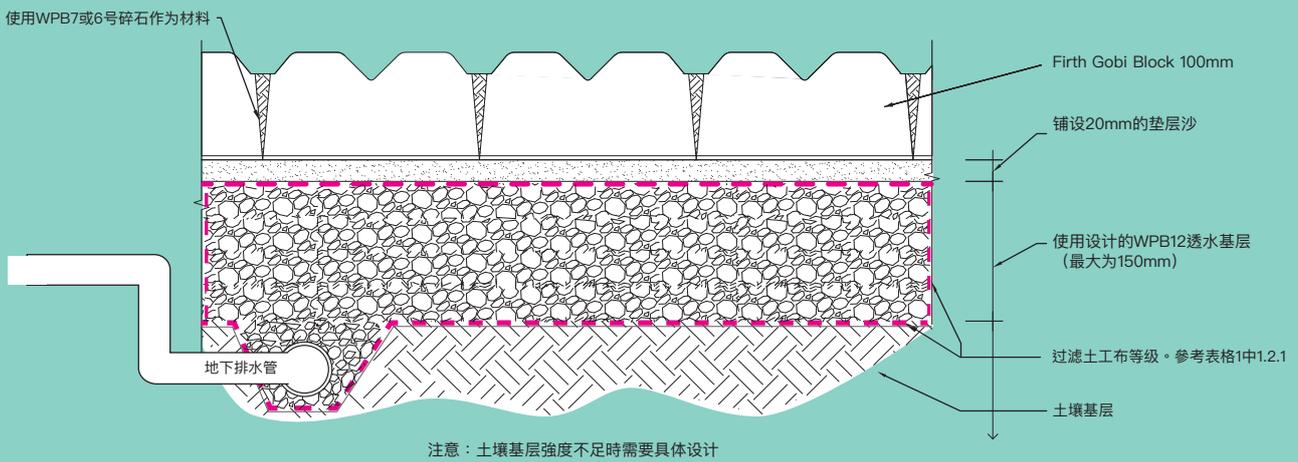


仅适用于轻型住宅停车使用 (FOR LIGHT RESIDENTIAL PARKING AND GREENSCAPING)

1.2.5 FIRTH GRASS PAVER 80MM 安装剖面图 (适用于偶尔停车/轻型车辆)

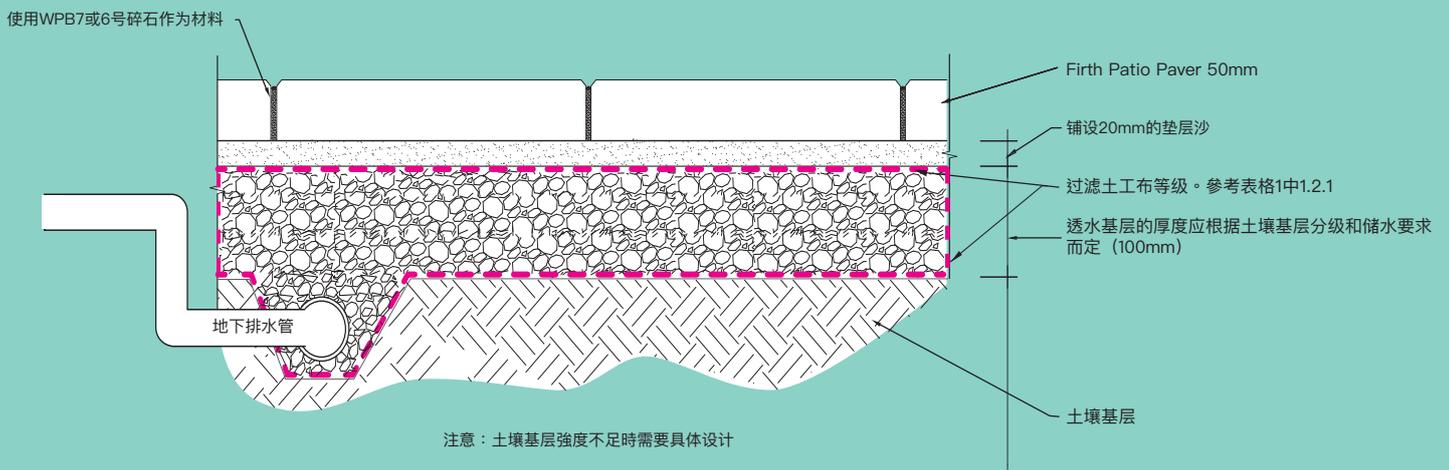


1.2.6 GOBI® BLOCK 100MM 安装剖面图 (适用于偶尔停车)

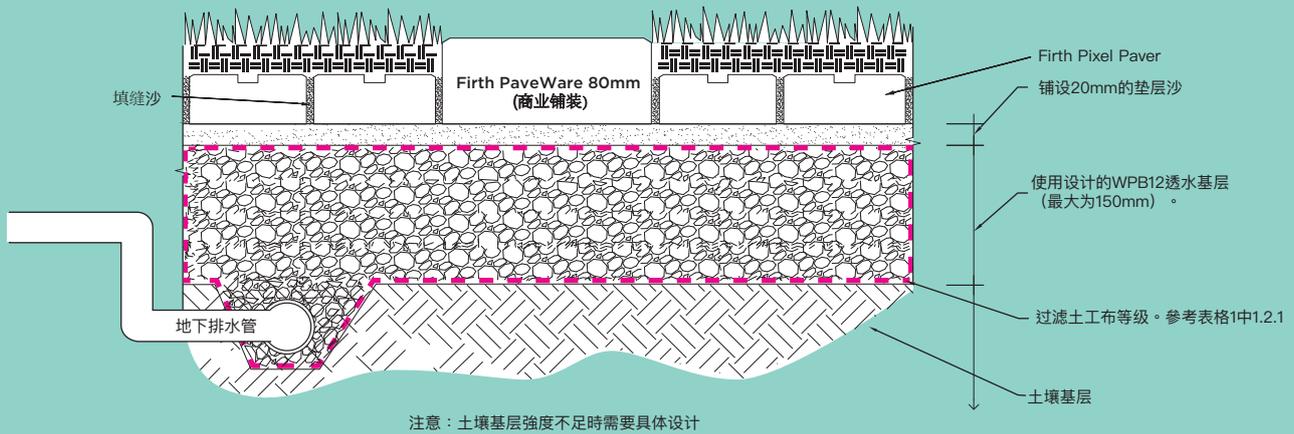


仅适用于住宅行人使用 (FOR RESIDENTIAL PEDESTRIAN USE ONLY)

1.2.7 FIRTH PATIO PAVER 50MM 安装剖面图



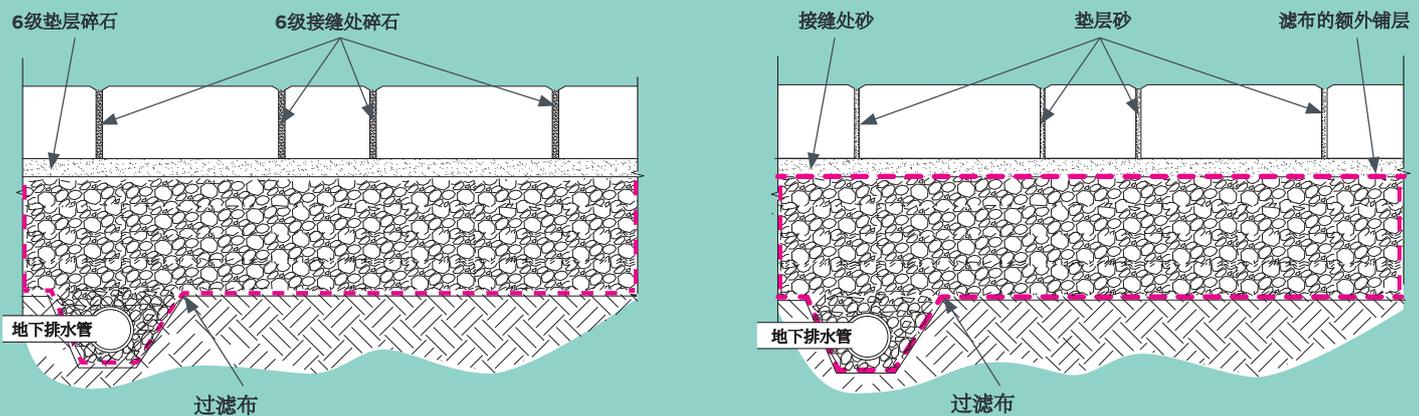
1.2.8 安装截面图为 50 毫米的FIRTH PIXEL®地砖和PAVEWARE®渗水地砖（适用于轻型停车场或行人区）



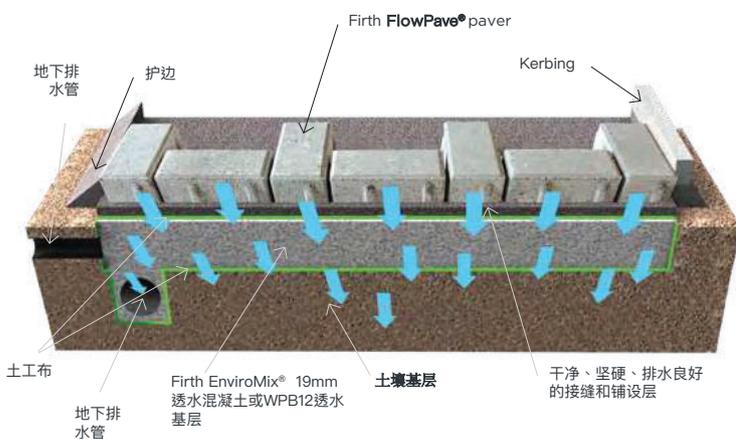
Note: Pixel paver is designed to be used as part of a retention/detention system using Firth PaveWare 80mm pavers (minimum ratio 50:50) to help create greener or more natural spaces. For more information see the Pixel Paver Brochure on the Firth website.

请注意：Pixel铺路石被设计为与Firth PaveWare 80mm铺路石（最低比例50:50）一起用作蓄水/滞留系统的一部分，以帮助打造更绿色或更自然的空间。欲获取更多信息，请查看Firth网站上的Pixel铺路石手册。

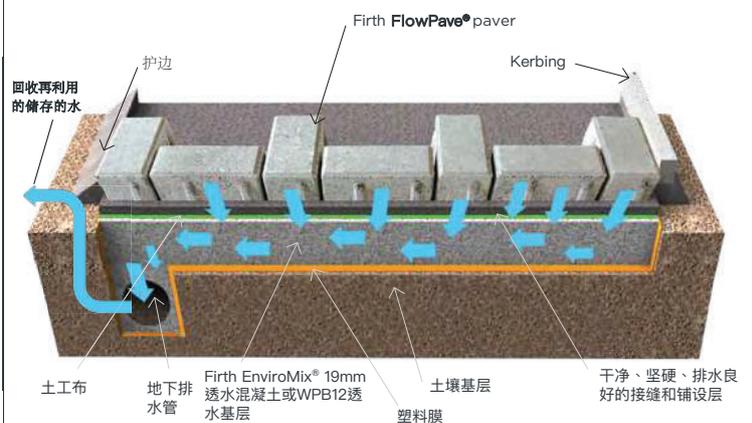
1.3 两种安装类型的比较（COMPARISON BETWEEN THE TWO TYPES OF INSTALLATION）



1.4 渗透土壤基层蓄水系统（DETENTION SYSTEM）



1.5 储水池基层蓄水系统（RETENTION SYSTEM）



通过在底基层周围安装工业塑料防水膜，您可以在透水砖下创建一个储水池来存储雨水。通过安装一个蓄水箱和水泵，可以将这些水泵出来用于冲厕所或浇灌花园

2.0 施工材料 (CONSTRUCTION MATERIALS)

2.1 基层材料 (储水介质) (BASE COURSE MATERIAL - STORAGE MEDIA)

基层材料应为FIRTH ENVIROMIX 19MM混凝土或依设计使用WINSTONE WPB12或WPB40的排水石料

2.1.1 FIRTH ENVIROMIX 19MM CONCRETE

FIRTH ENVIROMIX 19MM混凝土每立方米可储存约220升水，或者当铺设厚度为100毫米时，每平方米可储存约22升水

2.1.2 WINSTONE 基层排水骨料 WPB12 2MM–12MM (BASE COURSE DRAINAGE AGGREGATE)

表格2 – WPB12 分级范围

筛孔尺寸 (mm)	WPB12	
	上限	下限
19.0mm	100	100
13.2mm	95	100
9.5mm	75	90
6.7mm	50	75
4.75mm	30	50
2.36mm	0	10

WPB12每立方米大约可以储存300升水，或者当以100毫米厚度铺设时，每平方米可储存大约30升水。不要使用小于2.36毫米的骨料，比如BUILDERS MIX或GAP骨料

表格3 – WPB40分级范围

WPB40	37.5	26.5	19	13.2	9.5	6.7	4.75	2.36	1.180
上限	100	87	76	66	58	50	44	0	–
下限	100	84	71	59	50	42	36	0	–

2.2 垫层材料 (BEDDING MATERIAL)

垫层材料可以是沙子或碎骨料，具体取决于透水砖类型。请参考具体类型的透水系统剖面图

2.2.1 垫层沙 (BEDDING SAND)

垫层沙应符合NZS3116:2002的规定，表格4中的沙子类别3，适用于住宅、住宅车道和公共人行道

表格4 – 垫层沙的分级

筛孔尺寸	PERCENTAGE BY MASS PASSING		
	沙子类别1	沙子类别2	沙子类别3
5.00 mm	90 to 100	89 to 100	89 to 100
2.36 mm	75 to 100	65 to 100	65 to 100
1.18 mm	55 to 90	45 to 100	45 to 100
600 µm	35 to 65	25 to 80	25 to 80
300 µm	10 to 45	5 to 48	5 to 48
150 µm	0 to 10	0 to 15	0 to 15
75 µm	0 to 1.5	0 to 3	0 to 5 ⁽¹⁾

注：⁽¹⁾ 对于住宅人行道应用，可以使用0–10%的范围

© 版权所有 STANDARDS NEW ZEALAND 2011。来自NZS 3116:2002的内容已经获得 STANDARDS NEW ZEALAND 在版权许可证号000890，并进行了复制。有关完整细节，请参考NZS 3116:2002，完整内容可从 STANDARDS NEW ZEALAND 网站购买

2.2.2 垫层碎石 (BEDDING CHIP)

WINSTONE的WPB7，6号碎石或类似材料。

表格5 – WPB7和6号碎石分级范围

筛孔尺寸 (mm)	WPB7	
	上限	下限
19.0mm		
13.2mm		
9.5mm	100	100
6.7mm	100	90
4.75mm	55	25
2.36mm	3	0

2.3 接缝填料 (JOINTING MATERIAL)

接缝填料可以是沙子或碎小石料，具体取决于选择的透水砖类型。

2.3.1 填缝沙 (JOINTING SAND)

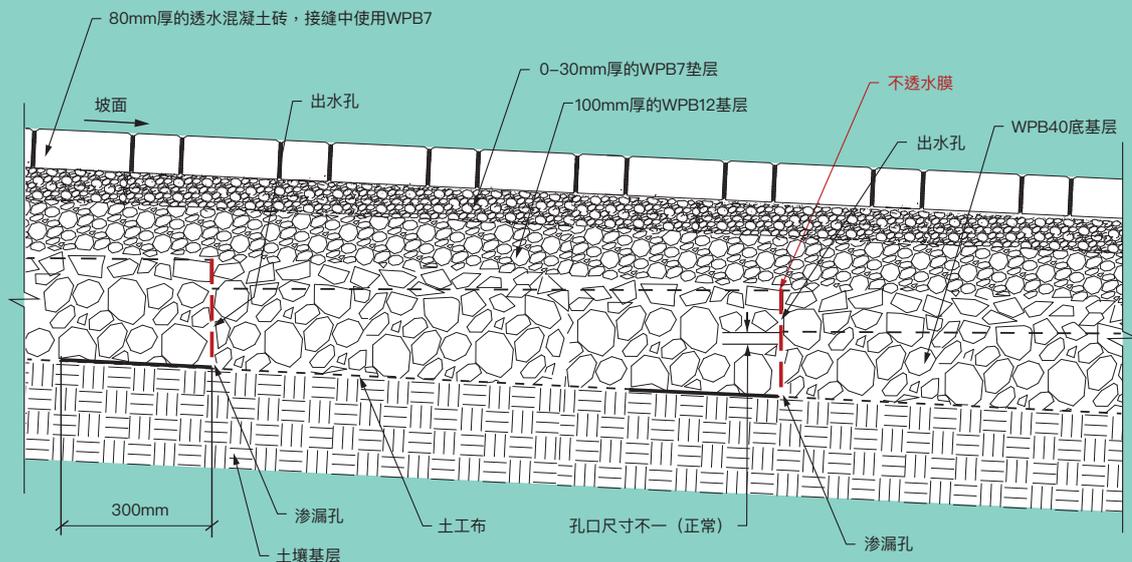
填缝沙应符合NZS 3116:2002的规定，表格5: 其他。

表格6 – 填缝沙的分级限制

筛孔尺寸	道路和工业铺面的过筛百分比	其他过筛百分比
2.36 mm	100	100
1.18 mm	75–90	75–100
600 µm	55–80	55–100
300 µm	20–40	15–60
150 µm	5–15	3–30
75 µm	0–5	0–5

© 版权所有 STANDARDS NEW ZEALAND 2011。来自NZS 3116:2002的内容已经获得 STANDARDS NEW ZEALAND 在版权许可证号 000890，并进行了复制。有关完整细节，请参考NZS 3116:2002，完整内容可从 STANDARDS NEW ZEALAND 网站购买。

2.4 具有防水膜的阻水障/拦截坝的示例 (EXAMPLE OF WATER FLOW BARRIERS / CHECK DAMS WITH GEOMEMBRANE)



3.0 安装指南 (INSTALLATION)

3.1 将土工布铺设在挖掘坑的底部，确保有足够的土工布延伸過每一面坑侧，并确保土工布至少延伸到底基層顶部约30CM。注意：土工布必须將整個儲水介面包覆

3.2 小心地将底基层（例如WINSTONE WPB12排水小石料或FIRTH ENVIROMIX 19MM混凝土）安装在土工布上方。安装足够的小石料/混凝土，以确保透水砖在垫层上安装后高度正确。必须使用平板压实机夯实小石料。静态或振动压路机效果不佳

3.3 夯实表面的高度差，每3M的直邊上不应超过±8MM

3.4 将过滤土工布铺在底基层的顶部，并将其与从侧面延伸的布料重叠，以完全包裹底基层材料，重叠部分为200MM

3.5 安装垫层沙或WPB7和透水砖，确保护边或路缘石足以固定垫层沙和透水砖。应保护透水系統免受周围施工的污染，避免将黏土和泥沙带入已铺设的透水区域，污水将堵塞系統并使其失效。

3.6 所有透水砖必须按照NZS 3116:2002的规定进行安装。然而，在完成鋪設后，請按照以下步驟：

3.6.1 压实透水砖（根据NZS 3116:2002）。將接縫填料（沙子或WPB7）填入接縫中，并清除表面上所有多余的材料。鋪設 FIRTH POROUSPAVE®時確保表面沒有沙子（沙子会破坏 并阻塞空隙，降低透水系統的效能）。第二次压实透水砖

3.6.2 最后，可以通过將填縫沙沖洗入FIRTH POROUSPAVER® 的接縫中来完成填充

3.7 要是鋪設後的砖遭到污染，应使用低压力水沖除污染物，然后重新填充接縫

3.8 每天工作结束时，必須將所有距离未鋪設面不到1M的砖完全压实

3.9 最终表面的高度差，每3M的直邊上不应超过±8MM

3.10 砖面的表面应至少比相邻的排水入口、混凝土圈槽或水槽高出5MM

3.11 完工前，請確保將表面上的任何殘留沙子或碎石扫除与沖洗干净

4.0 FIRTH ECOPAVE 维护手续 (MAINTENANCE PLAN)

4.1 对于小面积安装（例如车道）

1. 第一年，以及每隔十年 – 补充缝填石或砂
2. 有机沉淀物（如树叶、松针等）。在树叶掉落在路面上，定期清扫以阻止有机沉淀物在表面和砖缝中分解
这是维护透水砖面最重要的步骤
3. 每年使用旋转喷头清洁剂或水枪进行一次清洁/除草/苔藓控制
4. 假设无需重新翻修垫层沙和土工布



4.2 对于大面积安装（例如停车场 1,000+M²）

1. 第一年和每隔五年，交替进行十年的纠正性维护 – 补充缝填石或砂
2. 每年进行常规检查
3. 每年使用旋转喷头清洁剂进行一次清洁/除草/苔藓控制
4. 每隔十年 – 检查系统的渗透性（FIRTH提供免费的测试服务）。如果水在1小时内不能排干或渗透率小于250MM/HR，需要进行纠正性维护，包括使用HYDROVAC来清除缝填石或砂，并进行更换。



5.0 常見問題 (FREQUENTLY ASKED QUESTIONS)

FIRTH FLOWPAVE® 与 FIRTH POROUSPAVE® 对比

FIRTH FLOWPAVE® 是一款結实的砖块，具有加大的間隙凸耳 (7MM) ，可以扩大砖块之间的縫隙，使雨水以每小时超过**18,000MM** 的速度通过縫隙渗透

FIRTH PATIO PAVER与之类似，但由于其较大的尺寸，其透水率较低為每小时1,800MM

FIRTH POROUSPAVE®类似无砂混凝土，可以让水直接通过砖块本身，透水速率高达每小时1,200MM

FIRTH FLOWPAVE / PATIO PAVER和FIRTH POROUSPAVE®的安装有何区别？

FIRTH FLOWPAVE和PATIO PAVER使用縫填石作为垫层和縫填材料 FIRTH POROUSPAVE®使用沙子作为垫层和縫填材料

所有的透水砖都必须有适当的排水骨料或者FIRTH ENVIROMIX 19MM混凝土作为底层基

基层中的排水骨料如何过滤雨水？

通过一种称为阳离子交换容量 (CEC) 的过程，骨料吸引/保存正电荷离子 (阳离子) ，如重金属，來过滤雨水

基层可以使用哪些种类的骨料？

专门设计的排水骨料，当完全浸泡在水中时具有良好的结构定性 普通的GAP不适用，并且会导致透水砖失效和/或透水率下降

透水系统需要定期维护吗？

透水系统的透水性和使用寿命会受到雨水的沉积物和有机物影响。应避免让树叶和其他有机物积聚并在表面腐烂。请参考第9頁 维护 手续，來了解维护时间表

如果在下雨天，水在透水砖的表面积聚，表示是時候使用HYDROVAC或类似的水力抽吸清洁设备进行清洁

这将清除砖间堵塞的縫填材料，恢复透水性能

在清洁过程中，縫填石和縫填沙会被移除，需要用新的縫填石

(FLOWPAVE®) 或縫填沙 (POROUSPAVE®) 进行替换

注意：FIRTH POROUSPAVE®系统需要更频繁的维护，以保持砖块中的“孔隙”通畅

市场上有粘合剂可以帮助固定FLOWPAVE®砖縫隙中的縫填石

如何测试透水磚系统的渗透性能？

其中一种测试方法是ASTM C1701/C 1701M-09 《现场渗透性混凝土渗透率标准测试方法》，该方法简单易行，可在现场进行



有关FIRTH ECOPAVE®系列的更多信息，包括产品供应商和透水砖安装工的联系方式、以及免费培训，请联

© FIRTH INDUSTRIES 2023。保留所有权利。本文档中的内容受1994年版权法保护。未经版权持有人的书面许可，不得全部或部分复制任何材料。



0800 FIRTH 1 (347841)
FIRTH.CO.NZ

 **PRODUCTSPEC**
productspec.net

masterspec
masterspec.co.nz

FR-TECH-20230925