

Наверное самый умный  
зеленая крыша в мире

# ОПТИГРÜN ПОДДЕРЖКА КРЫШИ МЕАНДЕР

Снижает пиковый сток воды до 99 %

ОПТИГРÜN®  
ROOF GREENING

## Ситуация.

Каждый день многие гектары открытого грунта используются для новой жилой или коммерческой застройки. Негативным последствием этого является то, что естественная способность земли поглощать избыточные осадки теряется из-за нового жесткого ландшафтного дизайна, а существующие системы дренажа поверхностных вод оказываются под давлением, что приводит к повышенному риску локальных наводнений.

## Управление дождевой водой с зелеными крышами.

Зеленые крыши помогают противодействовать последствиям увеличения площадей жесткого озеленения. Они накапливают дождевую воду, уменьшают сток воды и задерживают сброс в дренажную систему. Это снижает нагрузку на местный водоотвод, а испарение воды с зеленых крыш помогает улучшить местный микроклимат.

## Прогнозирование коэффициента стока для зеленых крыш.

Принятые на международном уровне рекомендации по зеленой крыше, опубликованные немецкой организацией FLL, включали самые современные расчеты стока. Также европейский стандарт 12056-3 ссылается на рекомендации FLL.

Руководство определяет как годовое водоудержание, так и коэффициент расхода «С» для зеленых крыш в зависимости от глубины застройки. Коэффициент расхода С в первую очередь помогает рассчитать требуемую пропускную способность дренажных систем.

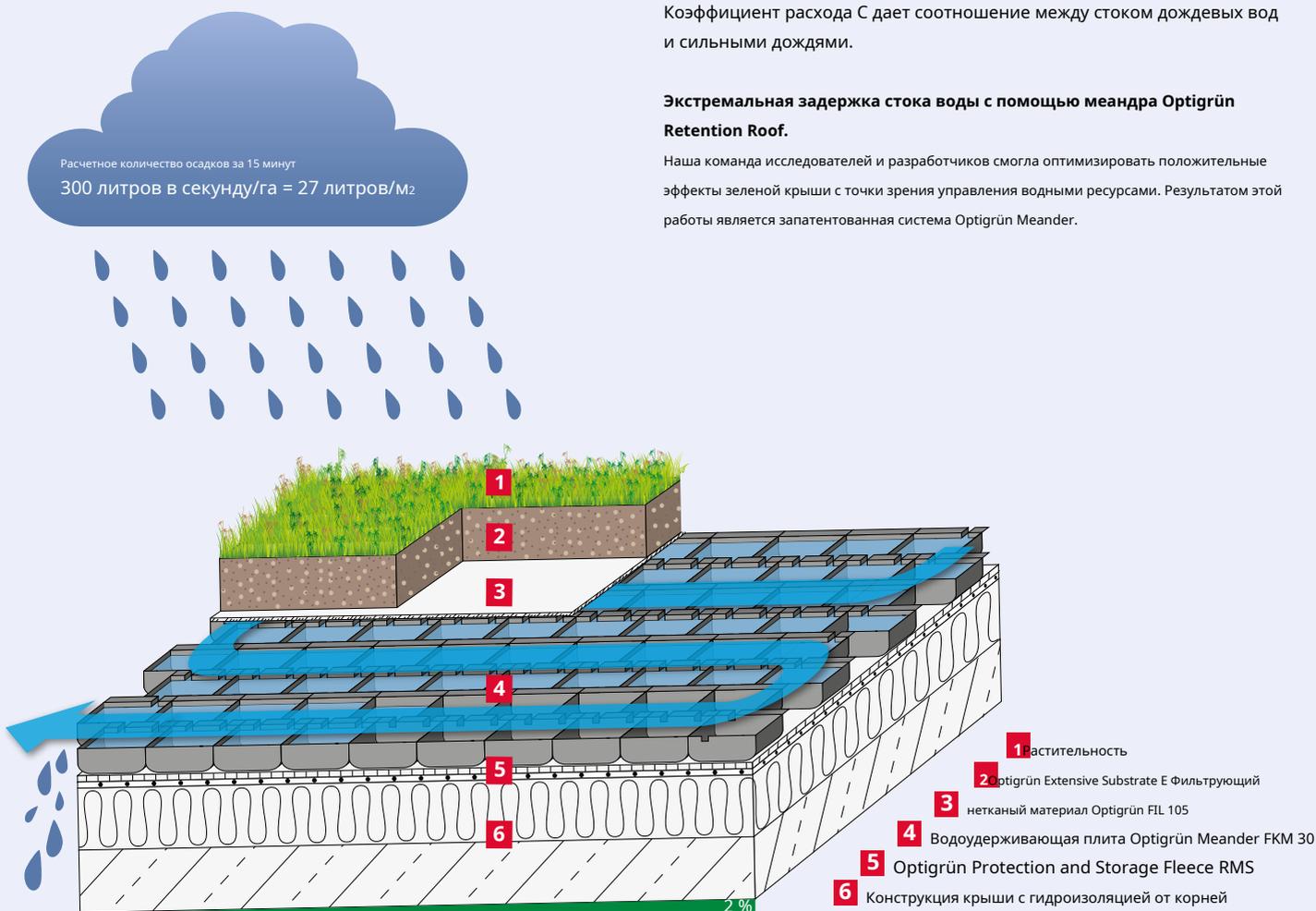
Если вам нужна помощь в расчетах, свяжитесь с техническим отделом Optigrün по адресу: [technik@optigreen.com](mailto:technik@optigreen.com).

## Определение расходного коэффициента С в соответствии с методическими указаниями.

В рекомендациях FLL указан специальный метод испытаний для обеспечения связанного с системой подтверждения коэффициента стока С. Этот метод измеряет наихудший сценарий, когда зеленая крыша испытывает полное водонасыщение и возникающий в результате сток с уклона крыши 2 % в течение 15 -минутное количество осадков с интенсивностью осадков 300 литров в секунду/га. Коэффициент расхода С дает соотношение между стоком дождевых вод и сильными дождями.

## Экстремальная задержка стока воды с помощью меандра Optigrün Retention Roof.

Наша команда исследователей и разработчиков смогла оптимизировать положительные эффекты зеленой крыши с точки зрения управления водными ресурсами. Результатом этой работы является запатентованная система Optigrün Meander.



Принцип запатентованной системы «Меандр» настолько же прост, насколько и эффективен: вода течет по извилистому маршруту из одной камеры в другую, точно так же, как река или ручей с естественным изгибом. Во время сильных дождей камеры доски заполняются водой, и она переходит из одной камеры в другую, что приводит к длительной задержке сброса избыточной воды.

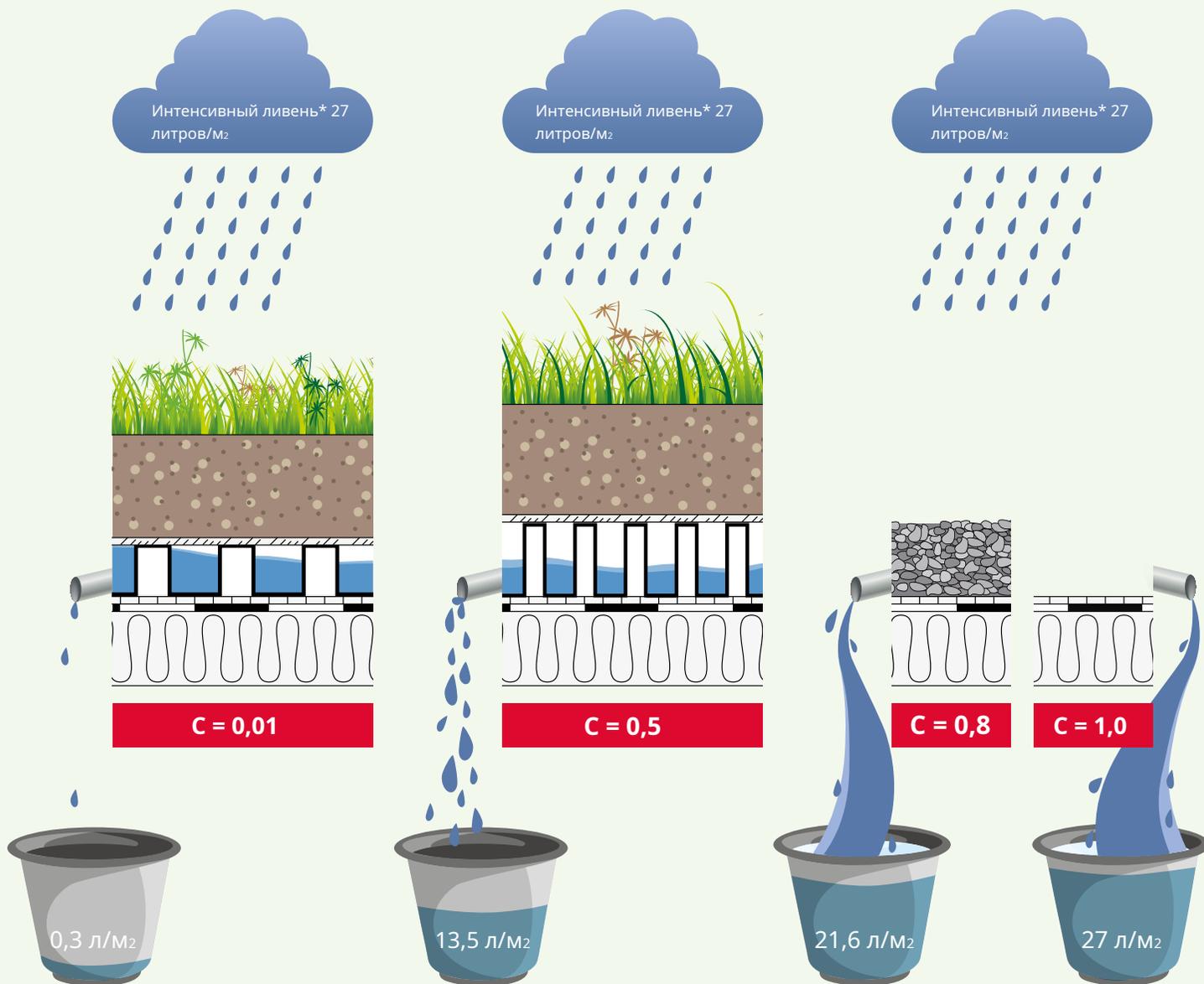
Например, доска Meander FKM 60 увеличивает длину потока воды в 13 раз. Каждая доска Meander FKM 30 покрывает два квадратных метра, а длина пути потока воды внутри нее составляет до 46 метров.

# Примеры стока воды на различных конструкциях крыш

**Оптигрюн Меандр 30**  
(при глубине застройки 90 мм)

Обычная экстенсивная зеленая  
крыша с водоотводной доской (с  
глубиной застройки 100 мм)

Гравийная крыша/незеленая крыша



Всего 0,3 л/м<sup>2</sup> достигнет дренажной системы при вышеуказанной интенсивности осадков. 26,7 л/м<sup>2</sup> остаются на крыше!

Половина осадков, т.е. 13,5 л/м<sup>2</sup>, течет с крыши...

....это не должно быть так много!

Из 27 литров/м<sup>2</sup> осадков, 21,6 л/м<sup>2</sup> течет с гравийной крыши и подвергает дренажную систему огромному давлению.

На неозелененной крыше дела обстоят еще хуже: почти 100 % дождевой воды стекает прямо в водосточную систему.

**Заключение:**  
Optigrün Retention Roof Meander с использованием Meander FKM 30 снижает нагрузку на дренажную систему во время интенсивных дождей\* на 99 %.

\* Гидрологический расчет в соответствии с FLL - 300 литров в секунду/га за 15 минут = 27 литров/м<sup>2</sup>  
Уклон крыши: 2 %

# Optigrün Retention Roof Meander 30

## Приложения

- Плоская крыша 0 – 5 градусов  
(не подходит для инверсионных крыш)



1 Седумно-моховая растительность



2 Optigrün Extensive Substrate E (60 мм)



3 Флисовый фильтр Optigrün FIL 105



4 Optigrün Meander Water  
Ретенционная доска FKM 30



5 Optigrün Protection and Storage Fleece RMS 300/500

прибл.  
95  
КГ/М<sup>2</sup>

от  
60  
КГ/М<sup>2</sup>

Optigrün Retention Roof Meander 30 extra light: особая легкая конструкция по запросу. Увольнять коэффициент Cs = 0,12

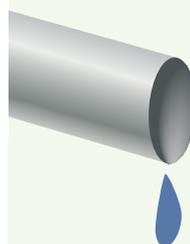
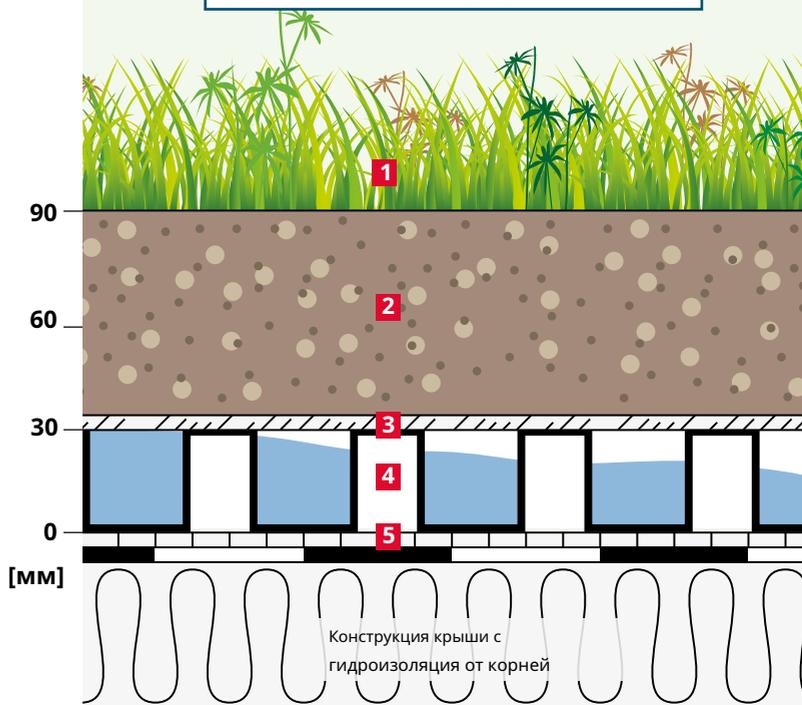
**OPTIGRÜN**<sup>®</sup>  
ROOF GREENING

Высокое снижение пикового стока в сочетании с легким весом, малой глубиной и низкими эксплуатационными расходами.



Водохранилище

Хранение подложки 60 мм x 3,5 л/м<sup>2</sup>:х см = 21 л/м<sup>2</sup>  
Временный объем Меандр Борд = 19 л/м<sup>2</sup>



Коэффициент выбега  $C_c = 0,01^*$

Снижение пикового стока 99 %

Расходы



Забота



Разнообразие видов



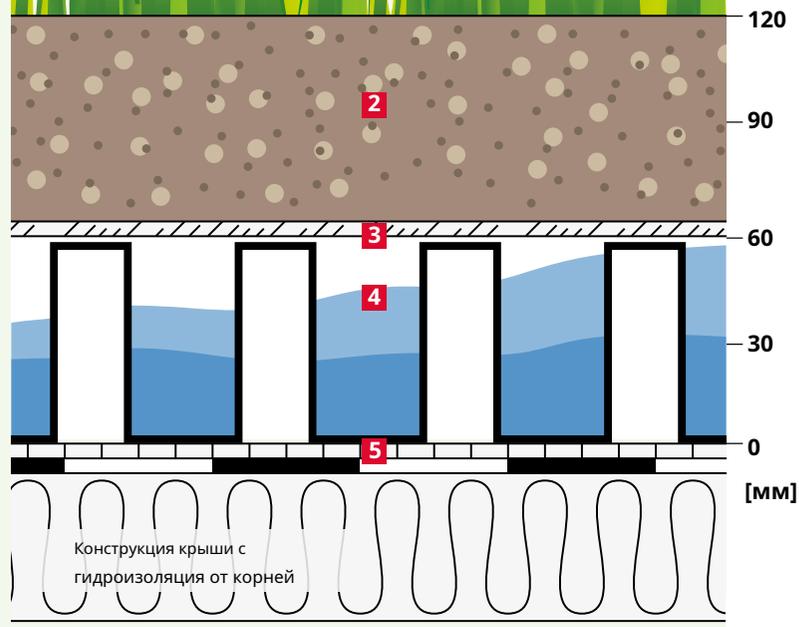
Примеры спецификаций на обороте или на сайте [www.optigrün.co.uk](http://www.optigrün.co.uk)



38 литров/м<sup>2</sup>  
+ 15 литров/м<sup>2</sup>  
временный

Водохранилище

Хранение подложки 60 мм x 3,5 л/м<sup>2</sup> x см = 21 л/м<sup>2</sup>  
Постоянный объем Меандр Борд = 17 л/м<sup>2</sup>  
Временный объем Меандр Борд = 15 л/м<sup>2</sup>



прибл.  
95  
кг/м<sup>2</sup>

## Приложения

- Плоские крыши 0 – 5 градусов (не подходит для инверсионных крыш)
- Дополнительное постоянное хранилище дождевой воды



Травяно-травянисто-очитковая растительность



Optigrün Extensive Substrate E (60 мм)



Флисовый фильтр Optigrün FIL 105



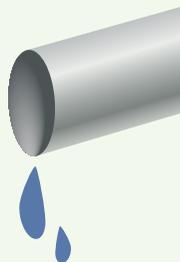
Optigrün Meander Water  
Ретенционная доска FKM 60



Optigrün Protection and Storage  
Fleece RMS 300/500

Коэффициент выбега  $C_c = 0,17$

Снижение пикового стока 83 %



Расходы



Забота



Разнообразие видов



## Дополнительные системные решения Optigrün по теме «Управление дождевой водой»

С системой Optigrün System Solution Retention Roof Flow Control, которая подходит для зеленых крыш (экстенсивных, интенсивных) и даже для общественных зон (доступных для транспортных средств и пешеходов), можно достоверно соблюдать указанные ограничения на сброс. Центральным элементом недавно разработанного системного решения является Optigrün Water Retention Box WRB с системой управления потоком. Решение для управления потоком регулирует максимальную скорость дренажа и создает дополнительную площадь для хранения на крыше макс. 80 л/м<sup>2</sup>с водоудерживающей коробкой WRB 85i и 76 л/м<sup>2</sup>с WRB 80F или 140 л/с с блоком удержания воды WRB 150.

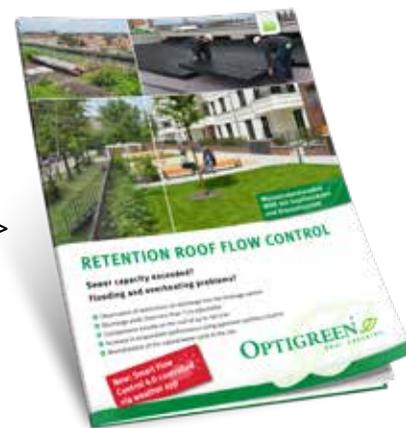
### Испарение для поддержания местного водного баланса

Благодаря встроенной капиллярной системе постоянно накапливаемая дождевая вода из водосборника WRB направляется в зеленую структуру и испаряется через растительность.

Поэтому Optigrün предлагает первую удерживающую крышу с полным объемом тела и встроенной рециркуляцией дождевой воды обратно в естественный круговорот воды. Естественное испарение является ключевым компонентом системы. Используя настройки управления потоком, определенные для конкретного объекта, задержку сброса воды можно отрегулировать таким образом, чтобы максимальная скорость дренажа составляла, например, только 0,1 л/с.

Запросите бесплатную бумажную копию нашей брошюры по управлению потоком в ретенционной крыше:

[info@optigruen.co.uk](mailto:info@optigruen.co.uk) >>



### Абб. 1

Удержание Р<sub>0</sub>  
(обширное г  
Временный ж  
+ 3,5 л/см вс

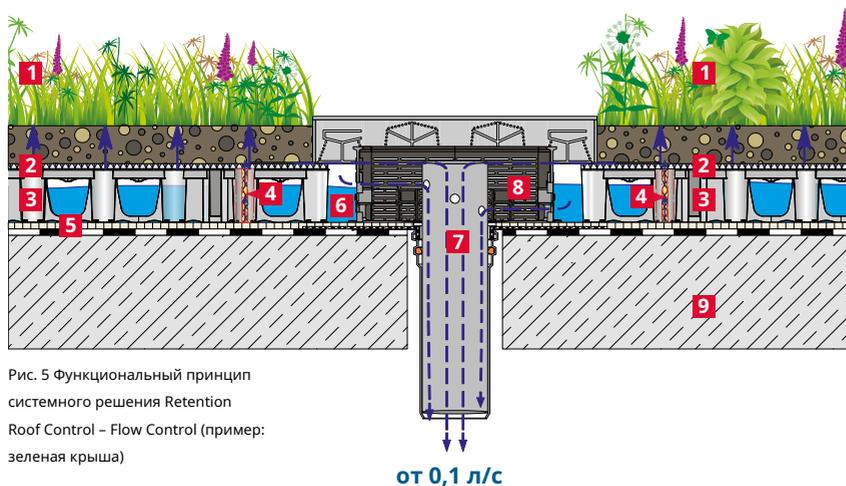


Рис. 5 Функциональный принцип системного решения Retention Roof Control - Flow Control (пример: зеленая крыша)

- 1 Нарращивание зеленой крыши Optigrün
- 2 Optigrün всасывающий и капиллярный флис RMS 500K
- 3 Optigrün Water Retention Box WRB 85i, Капиллярные колонки WRB 150 или альтернативно
- 4 WRB 80F для транспортировки воды из уровень хранения до RMS 500K
- 5 Optigrün Защита и хранение Флис RMS 500
- 6 Хранение воды
- 7 Смотровая камера Optigrün и система управления потоком в соответствии с расчетом
- 8 Optigrün Trim Edge SKL Подходящая
- 9 конструкция крыши (статическая, кровельная мембрана, кровля 0°)

**OPTIGRÜN**<sup>®</sup>  
ROOF GREENING

#### ГЕРМАНИЯ

Optigrün international AG Am  
Birkenstock 15 – 19 72505  
Krauchenwies-Göggingen  
Телефон +49 7576 772-0  
Факс + 49 7576 772-299  
Электронная почта [info@optigruen.de](mailto:info@optigruen.de)

#### ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

Оптигрюн Лимитед  
Олбани Чемберс  
26 Бридж Роуд Восток  
Уэлвин-Гарден-Сити (Хертс), AL7 1 HL  
Тел.: +44 203 589 9400  
Факс + 44 207 117 1664  
Электронная почта [info@optigruen.co.uk](mailto:info@optigruen.co.uk)

Следите за нами в facebook и twitter:



[www.optigruen.co.uk/facebook](http://www.optigruen.co.uk/facebook)



[www.optigruen.co.uk/twitter](http://www.optigruen.co.uk/twitter)