

Dostępny także
jako katalog
on-line na
www.optigruen.pl

KATALOG TECHNICZNY

DACHY ZIELONE

OPTIGRÜN[®]
DACHY ZIELONE

WPROWADZENIE

2	Spis treści
3	Uwagi i podstawy planowania

ROZWIĄZANIA SYSTEMOWE OPTIGRÜN – PRZEGLĄD

4	Rozwiązania systemowe Optigrün – przegląd
6	Dach ekonomiczny
8	Dach lekki
10	Dach naturalny
12	Dach retencyjny System Meander
16	Dach skośny
20	Ogród na dachu
22	Dach krajobrazowy
24	Dach komunikacyjny
28	Zielona ściana

ROZWIĄZANIA PRODUKTOWE

30	Włókniyny ochronne i filtracyjne
32	Obrzeża aluminiowe
33	Kątowniki perforowane
34	Odwodnienie
37	Nawadnianie
38	Substraty
40	Nasadzenia/Odbiór
42	Pielęgnacja i konserwacja
43	Zabezpieczenie przed siłą ssącą wiatru/wywianiem
44	Zabezpieczenie przed upadkiem
46	Ochrona przeciwpożarowa

KONSTRUKCJA

47	Konstrukcje dachów i możliwości ich zazielenienia
----	---

SERWIS

48	O nas
----	-------

PUNKTY GODNE UWAGI DLA WYKONAWCÓW I PROJEKTANTÓW PRZY PLANOWANIU ZIELONEGO DACHU

- Ochrona przeciwkorzenna zgodna z normą DIN EN 13948 lub FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.). Nawet przy dachach tylko częściowo zazielenianych cała powierzchnia dachu powinna być zabezpieczona przed przerastaniem korzeni.
- Świadoma jakości realizacja: płynna współpraca pomiędzy wykonawcami membran dachowych a wykonawcami zielonego dachu. Warstwę przeciwkorzenną powinny rozkładać tylko wyszkolone firmy branżowe.
- Zakończenia brzegowe i połączenia ze ścianami: zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dla zielonych dachów warstwa przeciwkorzenna powinna rozciągać się poza brzeg konstrukcji dachu oraz posiadać zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Powinno się unikać roślin o silnie rosnących kłęczach lub przedsięwziąć szczególne środki ostrożności.
- Dodatkowe obciążenia powierzchni przez strukturę zielonego dachu oraz roślinność.
- Nachylenie dachu: z reguły 2%, przy spiętrzeniu wody 0%.
- Odwodnienie: dostateczna ilość odpływów dachowych oraz odpowiedni drenaż.
- Przyłącze wody do nawadniania: strategia nawadniania.
- Zabezpieczenie przed siłą ssącą wiatru oraz wywiewaniem, przepisy przeciwpożarowe, systemy bezpieczeństwa, wejścia na dach.

www.optigruen.pl



Informacje o usługach, szczegółowe rysunki techniczne oraz informacje o produktach dostępne są na stronie: www.optigruen.pl

RYSUNKI CAD & KARTY TECHNICZNE

Aktualne rysunki techniczne oraz karty techniczne produktów znajdują się na stronie: www.optigruen.pl

Informacje zawarte w tej broszurze odpowiadają aktualnym standardom Optigrün oraz wytycznym dla dachów zielonych FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.). Normy te nie dotyczą tylko Niemiec, ale są uznawane i stosowane w wielu krajach Europy i świata. Sieć partnerska Optigrün zbudowała przez wiele lat trwałe i funkcjonujące zielone dachy w Środkowej Europie. Optigrün zawsze stawia na wysoką jakość swoich systemów i produktów. Prosimy jednakże upewnić się również u wykonawców zielonych dachów lub pokrewnych specjalności, czy w Polsce muszą zostać zastosowane i przestrzegane inne, dodatkowe normy, dyrektywy lub zarządzenia. W krajach, względnie regionach o ekstremalnych warunkach klimatycznych opracowane muszą zostać specjalne rozwiązania – Optigrün chętnie w tym Państwie wesprze. Prosimy o niezobowiązujący kontakt z nami w tej sprawie.

USŁUGI & SERWIS



Optigrün International AG zapewnia nie tylko sprawdzone produkty i rozwiązania systemowe, ale także szereg innych usług.
info@optigruen.pl



OPTIGRÜN TYP „DACH EKONOMICZNY”

Ciężar: ok. 90–140 kg/m²
ok. 0,9–1,4 KN/m²

Wysokość warstw: 8 cm
Roślinność: rozchodniki-byliny-trawy
Retencjonowanie: ok. 50–60%
Koszt: ■ □ □ □ □



STRONA 6–7



OPTIGRÜN TYP „DACH LEKKI”

Ciężar: ok. 53 kg/m²
ok. 0,53 KN/m²

Wysokość warstw: 5 cm
Roślinność: rozchodniki-mchy
Retencjonowanie: ok. 40–50%
Koszt: ■ ■ ■ □ □



STRONA 8–9



OPTIGRÜN TYP „DACH NATURALNY”

Ciężar: ok. 100–300 kg/m²
ok. 1,0–3,0 KN/m²

Wysokość warstw: 10–25 cm
Roślinność: byliny-trawy-rozchodniki
Retencjonowanie: ok. 60–70%
Koszt: ■ ■ ■ □ □



STRONA 10–11



OPTIGRÜN TYP „DACH RETENCYJNY”

Ciężar: od 90 kg/m²
od 0,9 KN/m²

Wysokość warstw: od 9 cm
Roślinność: byliny-trawy-rozchodniki
Retencjonowanie: 55–80%
Koszt: ■ ■ ■ □ □



STRONA 12–15



OPTIGRÜN TYP „DACH SKOŚNY”

Ciężar: ok. 100–130 kg/m²
ok. 1,0–1,3 KN/m²

Wysokość warstw: 8–10 cm
Roślinność: rozchodniki-byliny-trawy
Retencjonowanie: ok. 40–60%
Koszt: ■ ■ ■ □ □



STRONA 16–19



OPTIGRÜN TYP „OGRÓD NA DACHU”

Ciężar: ok. 320 – 680 kg/m²
ok. 3,2 – 6,8 KN/m²

Wysokość warstw: 26 – 47 cm

Roślinność: byliny-rośliny drzewiaste-trawy

Retencjonowanie: ok. 70 – 95%

Koszt: ■■■■□



STRONA 20 – 21



OPTIGRÜN TYP „DACH KRAJOBRAZOWY”

Ciężar: ok. 530 – 1.300 kg/m²
ok. 5,3 – 13,0 KN/m²

Wysokość warstw: 42 – 100 cm

Roślinność: byliny-krzewy-drzewa

Retencjonowanie: ok. 95 – 99%

Koszt: ■■■■



STRONA 22 – 23



OPTIGRÜN TYP „DACH KOMUNIKACYJNY”

Ciężar: ok. 250 – 700 kg/m²
ok. 2,5 – 7,0 KN/m²

Wysokość warstw: 12 – 40 cm

Koszt: ■■■□□ – ■■■■



STRONA 24 – 27



OPTIGRÜN TYP „ZIELONA ŚCIANA”

Ciężar: ok. 83 kg/m²
ok. 0,83 KN/m²

Wysokość: 100 cm

Szerokość: 60 cm

Grubość: 6 cm

Roślinność: zioła-trawy-byliny

Koszt: ■■■■



STRONA 28 – 29



CECHY SZCZEGÓLNE

- ekonomiczny
- łatwy w utrzymaniu
- stosunkowo niewielka różnorodność gatunkowa flory

WSKAZÓWKA

- Sprawdź, czy nadaje się do dachu odwróconego (obciążenie)

ZNAK JAKOŚCI

Dostępny także wariant z europejską aprobatą techniczną!

DANE TECHNICZNE

Ciężar ⁽¹⁾ :	Rozwiązanie 1: 90 – 140 kg/m ² lub 0,9 – 1,4 kN/m ² Rozwiązanie 2: 100 – 140 kg/m ² lub 1,0 – 1,4 kN/m ²
Wysokość warstw:	8 cm
Nachylenie dachu:	0 – 5° (0 – 9%)
Roślinność:	rozchodniki-byliny-trawy
Retencjonowanie:	50 – 60%
Współczynnik spływu ⁽²⁾ :	C = 0,47 – 0,6
Magazynowanie wody:	ok. 25 l/m ²
Spływ wody ⁽³⁾ :	141 – 180 l/s x ha
Wartość ekologiczna:	■ ■ ■ ■ ■
Nakład pracy na pielęgnację:	■ ■ ■ ■ ■
Koszt założenia:	■ ■ ■ ■ ■



⁽¹⁾ W zależności od wytrzymałości konstrukcji nośnej można użyć substratów „lekkich” lub „ciężkich” Optigrün. Dane dotyczące ciężaru odnoszą się do stanu nasyconego wodą, stan suchy wynosi ok. 60 – 70% tej liczby.

⁽²⁾ Obliczone dla nachylenia dachu 0 i 2% w oparciu o procedurę FLL

⁽³⁾ Obliczone na podstawie badania współczynnika spływu FLL dla 15-minutowego deszczu modelowego $r_{(15)} = 300 \text{ l/s x ha}$



1

Siew suchy Optigrün (alternatywnie siew z sadzonkami pędowymi rozchodników)
Siew odpowiednio dobraną mieszanką zawierającą wiele gatunków bylin i traw oraz dodatkowo zasiew sadzonkami pędowymi rozchodników.



2

Substrat ekstensywny Optigrün typ E (6 cm)
Substrat odpowiednio dobrany dla wielowarstwowej konstrukcji ekstensywnej charakteryzujący się dużą pojemnością wodną i powietrzną. W razie potrzeby możliwość usypania lokalnych wzniesień o wysokości 20 cm.



Optigrün – skrzynka kontrolna Kombi

- łatwa kontrola wpustów dachowych
- dodatkowe nadstawki 10 cm
- z boku i z góry otwory odprowadzające wodę



3

Geowłóknina filtracyjna Optigrün typ 105

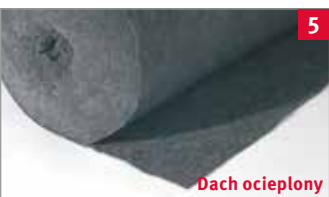
Zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek spawalnych w warstwie drenażowej. Posiada wysokie parametry wodoprzepuszczalności.



4

Systemowa mata drenażowa Optigrün typ FKD 25 (2,5 cm)

- magazynowanie wody
- szybki odpływ nadmiaru wody
- zapobieganie stagnacji wody w przypadku dachów płaskich oraz dużych połaci dachowych
- lekka konstrukcja o wysokich parametrach drenażowych



5

Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün typ RMS 300

Zabezpiecza hydroizolację dachu przed uszkodzeniem oraz magazynuje wodę.

W przypadku dachów odwróconych zamiast włókniny RMS należy stosować geowłókninę ochronno-dyfuzyjną Optigrün typu RS.

Dach ocieplony



6

Geowłóknina ochronno-dyfuzyjna Optigrün typ RS

- zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek spawalnych w warstwie izolacyjnej

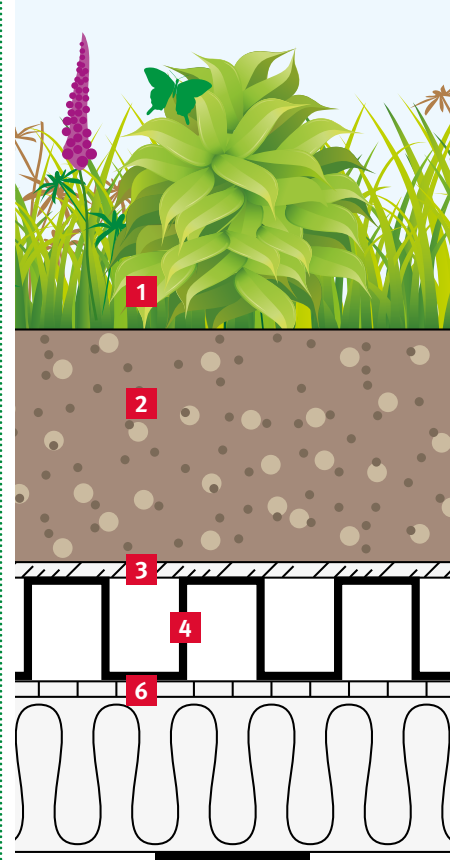
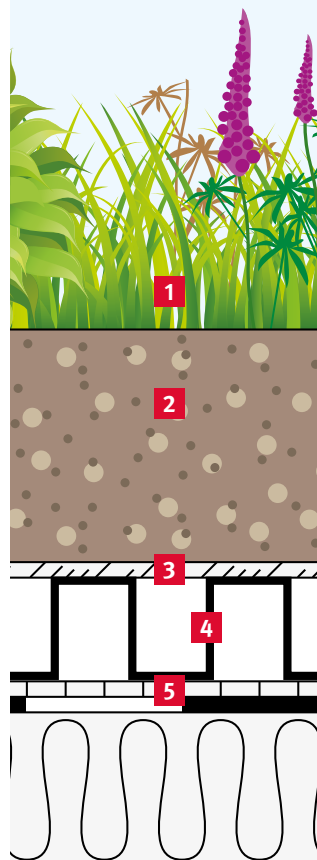
Dach odwrócony

0 – 5°

**DACH OCIEPLONY/
TRADYCYJNY**

0 – 5°

DACH ODWRÓCONY



Konstrukcje dachów i możliwość pokrycia ich zielenią, patrz strona 47



CECHY SZCZEGÓLNE

- wyjątkowo lekki i funkcjonalny
- stosowany także na dachach płaskich bez większych zagłębień
- możliwe zastosowanie systemu automatycznego nawadniania
- bardziej pracochłonny i droższy od systemu „Dach ekonomiczny“

DANE TECHNICZNE

Ciężar ⁽¹⁾ :	ok. 53 kg/m ² lub 0,53 KN/m ²
Wysokość warstw:	5 cm
Nachylenie dachu:	0 – 5° (0 – 9%)
Roślinność:	mchy-rozchodniki
Retencjonowanie:	40 – 50%
Współczynnik spływu ⁽²⁾ :	C = 0,63 – 0,65
Magazynowanie wody:	ok. 18 l/m ²
Wartość ekologiczna:	■ □ □ □ □
Nakład pracy na pielęgnację:	■ ■ □ □ □
Koszt założenia:	■ ■ ■ □ □

WSKAZÓWKA

- W przypadku dachów odwróconych konieczne jest zastosowanie hydroizolacji mocowanej do podłoża.
- Do każdego projektu potrzebne jest dodatkowe zabezpieczenie przed wywiewaniem (patrz strona 100).

⁽¹⁾ Dane dotyczące ciężaru odnoszą się do stanu nasyconego wodą, z czego 50 – 60% stanowi ciężar substratu w stanie suchym.

⁽²⁾ Obliczone dla nachylenia dachu 0 i 2% w oparciu o procedurę FLL



1

Siew suchy Optigrün (alternatywnie siew z sadzonkami pędowymi rozchodników)
Siew odpowiednio dobraną mieszanką zawierającą wiele gatunków bylin i traw oraz dodatkowo zasiew sadzonkami pędowymi rozchodników.



2

Substrat lekki Optigrün typ L (30 l/m²)

Lekki substrat dobrany odpowiednio do jednowarstwowej konstrukcji ekstensywnej. Pomimo niewielkiego ciężaru charakteryzuje się wysoką pojemnością.



Płaska skrzynka kontrolna Optigrün
- łatwa kontrola wpustów dachowych



3

Systemowa mata drenażowa Optigrün typ FKD 25 (2,5 cm)

- szybki odpływ nadmiaru wody
- zapobieganie stagnacji wody w przypadku dachów płaskich oraz dużych potaci dachowych
- lekka konstrukcja o wysokich parametrach drenażowych



4

Geotekstyna chłonno-ochronna Optigrün typ RMS 300

Zabezpiecza hydroizolację dachu przed uszkodzeniem oraz magazynuje wodę.



5

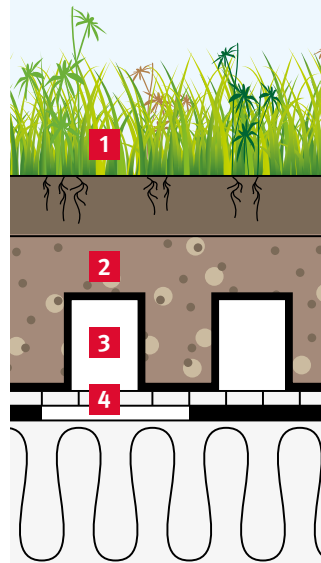
Geotekstyna ochronno-dyfuzyjna Optigrün typ RS

- zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek sypkialnych w warstwie izolacyjnej

Dach odwrócony

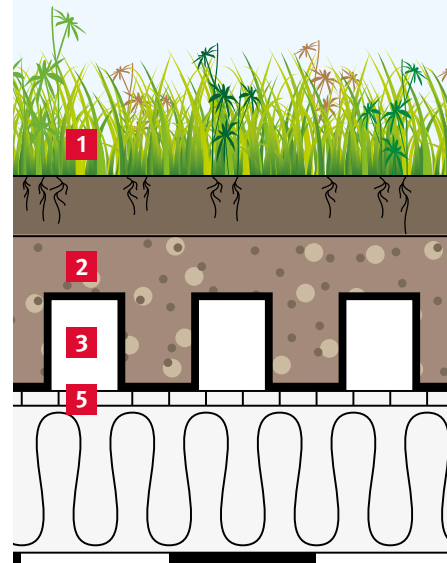
0 - 5°

**DACH OCIEPLONY/
TRADYCYJNY**



0 - 5°

DACH ODWRÓCONY



Konstrukcje dachów i możliwość pokrycia ich zielenią, patrz strona 47



CECHY SZCZEGÓLNE

- bardzo duża różnorodność gatunkowa flory i fauny
- wysoka wartość ekologiczna
- odpowiedni ekosystem dla pszczoł i motyli
- wielobarwne rośliny o długim okresie kwitnienia
- zastosowanie materiałów ulegających biodegradacji
- zazielenienie ekstensywne oraz podstawowe intensywne

ZNAK JAKOŚCI

Dostępny także wariant z europejską aprobatą techniczną!

WSKAZÓWKA

- Obliczenie dodatkowego obciążenia przy tworzeniu wzniesień: ciężar przypadający na 1 cm wynosi ok. 13 kg/m².

DANE TECHNICZNE

Ciężar ⁽¹⁾ :	100 – 300 kg/m ² lub 1,0 – 3,0 kN/m ²
Wysokość warstw:	10 – 25 cm
Nachylenie dachu:	0 – 5° (0 – 9%)
Roślinność:	byliny-trawy-rozchodniki, ew. rośliny drzewiaste
Retencjonowanie:	60 – 70%
Współczynnik spływu ⁽²⁾ :	C = 0,56 – 0,27
Magazynowanie wody:	ok. 30 – 80 l/m ²
Spływ wody ⁽³⁾ :	81 – 168 l/s x ha
Wartość ekologiczna:	■ ■ ■ ■ ■
Nakład pracy na pielęgnację:	■ ■ □ □ □
Koszt założenia:	■ ■ □ □ □



⁽¹⁾ Dane dotyczące ciężaru odnoszą się do stanu nasyconego wodą, z czego 50 – 60% stanowi ciężar substratu w stanie suchym.
⁽²⁾ Obliczone dla nachylenia dachu 0 i 2% w oparciu o procedurę FLL i dla różnych wysokości substratu.
⁽³⁾ Obliczone na podstawie badania współczynnika spływu FLL dla 15-minutowego deszczu modelowego $r_{(15)} = 300 \text{ l/s x ha}$



1

Nasadenia bylin i/lub zastosowanie mieszanki siewnej Optigrün typ E oraz pędów rozchodników

Sprawdzona i specjalnie dobrana mieszanka siewna zawierająca wiele gatunków ziół i kilka gatunków traw, a także pędy różnych gatunków rozchodników.



2

Substrat ekstensywny Optigrün typ E (6 – 20 cm)

Substrat odpowiednio dobrany dla wielowarstwowej konstrukcji ekstensywnej charakteryzujący się dużą pojemnością wodną i powietrzną. W razie potrzeby utworzenie lokalnych wzniesień o wysokości 20 cm.



Optigrün – skrzynka kontrolna typ Kombi

- łatwa kontrola wpustów dachowych
- dodatkowe nadstawki 10 cm
- z boku i z góry otwory odprowadzające wodę



3

Geowłóknina filtracyjna Optigrün typ 105

Zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek spawalnych w warstwie drenażowej. Posiada wysokie parametry wodoprzepuszczalności.



4

Opcjonalnie: systemowa mata drenażowa typ FKD 40 (4 cm)

- magazynowanie wody
- szybki odpływ nadmiaru wody
- zapobieganie stagnacji wody w przypadku dachów płaskich oraz dużych połaci dachowych
- lekka konstrukcja o wysokich parametrach drenażowych
- warstwa otwarta dyfuzyjnie



5

Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün typ RMS 300

Zabezpiecza hydroizolację dachu przed uszkodzeniem oraz magazynuje wodę. W przypadku dachów odwróconych zamiast włókniny RMS należy stosować włókninę ochronno-dyfuzyjną Optigrün typu RS.

Dach ocieplony



6

Geowłóknina ochronno-dyfuzyjna Optigrün typ RS

- zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek spawalnych w warstwie izolacyjnej

Dach odwrócony

0 – 5°

**DACH OCIEPLONY/
TRADYCYJNY**

0 – 5°

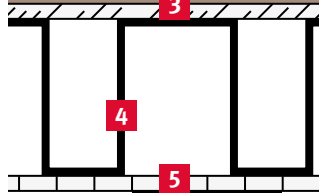
DACH ODWRÓCONY



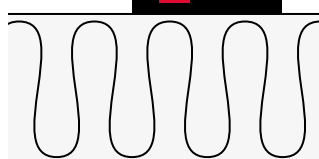
1



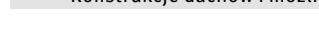
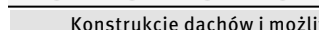
2



3



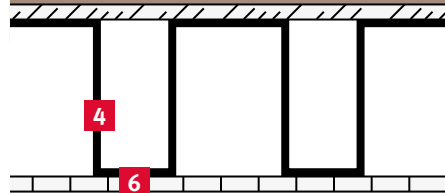
4



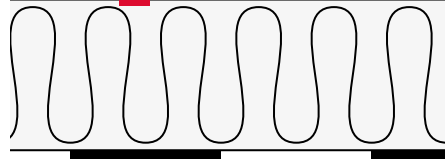
1



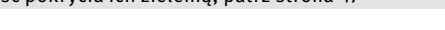
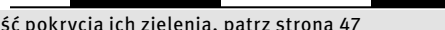
2



4



6



Konstrukcje dachów i możliwość pokrycia ich zielenią, patrz strona 47



ROZWIĄZANIE 1: SYSTEM MEANDER 30



ROZWIĄZANIE 2: SYSTEM MEANDER 60

CECHY SZCZEGÓLNE

- rozwiązanie systemowe o zdefiniowanym współczynniku retencji
- maksymalny współczynnik spływu C według FLL 0,01/0,17 przy 1° nachyleniu dachu
- drenaż i opóźnienie spływu wody
- dla dachów zielonych i żwirowych
- opatentowany system zapewnia znaczną redukcję przepływu szczytowego przy równoczesnym bardzo dobrym odprowadzaniu wody (również z dużych powierzchni).

DANE TECHNICZNE

Rozwiązanie 1: MEANDER 30

Ciężar ⁽¹⁾ :	90 kg/m ² lub 0,9 KN/m ²
Wysokość warstw:	9 cm
Nachylenie dachu:	0 – 5° (0 – 9%)
Roślinność:	mchy- rozchodniki
Retencjonowanie:	55%
Współczynnik spływu: C = 0,01 ⁽²⁾	
Magazynowanie wody:	ok. 21 – 40 l/m ²
Spływ wody ⁽³⁾ :	3 l/s x ha
Wartość ekologiczna:	■ ■ □ □ □
Nakład pracy na pielęgnację:	■ □ □ □ □
Koszt założenia:	■ ■ □ □ □

DANE TECHNICZNE

Rozwiązanie 2: MEANDER 60

Ciężar ⁽¹⁾ :	120 – 140 kg/m ² lub 1,2 – 1,4 KN/m ²
Wysokość warstw:	12 cm
Nachylenie dachu:	0 – 5° (0 – 9%)
Roślinność:	byliny-trawy- rozchodniki
Retencjonowanie:	≥ 80%
Współczynnik spływu: C = 0,05 – 0,17 ⁽⁴⁾	
Magazynowanie wody:	ok. 38 – 53 l/m ²
Spływ wody ⁽³⁾ :	15 – 51 l/s x ha
Wartość ekologiczna:	■ ■ ■ □ □
Nakład pracy na pielęgnację:	■ ■ □ □ □
Koszt założenia:	■ ■ □ □ □

WSKAZÓWKA

- Rozwiązanie 1 oraz 2 stosowane tylko na dachach ocieplonych/ zimnych
- System Meander nie jest odpowiedni na dachy odwrócone

⁽¹⁾ W zależności od wytrzymałości konstrukcji nośnej można użyć substratów „lekkich” lub „ciężkich” Optigrün. Dane dotyczące ciężaru odnoszą się do stanu nasyconego wodą, stan suchy wynosi ok. 60 – 70% tej liczby. Chwilowe spiętrzenie wody nie jest uwzględniane w przytoczonych danych dotyczących ciężaru, analogicznie do wymogów wytycznej FLL dla dachów zielonych.

⁽²⁾ Do wyliczenia wymiarów rur zalecamy współczynnik spływu C = 0,1.

⁽³⁾ C = 0,01 wyliczony dla 2% nachylenia wg procedury FLL.

⁽⁴⁾ Obliczone na podstawie badania współczynnika spływu FLL dla 15-minutowego deszczu modelowego $r_{(15)} = 300 \text{ l/s x ha}$

⁽⁵⁾ Obliczone dla nachylenia dachu 0 i 2% w oparciu o procedurę FLL i dla różnych wysokości substratu.



1

Mieszanka siewna Optigrün typ E oraz pędy rozchodników

Sprawdzona i specjalnie dobrana mieszanka siewna zawierająca wiele gatunków ziół i kilka gatunków traw, a także pędy różnych gatunków rozchodników.



2

Substrat ekstensywny Optigrün typ E (6 cm)

Substrat odpowiednio dobrany dla konstrukcji ekstensywnej charakteryzującej się dużą pojemnością wodną i powietrzną.



Optigrün – skrzynka kontrolna typ Kombi

- łatwa kontrola wpustów dachowych
- dodatkowe nadstawki 10 cm
- z boku i z góry otwory odprowadzające wodę



3

Geowłóknina filtracyjna Optigrün typ 105

Zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek spławialnych w warstwie drenażowej. Posiada wysokie parametry wodoprzepuszczalności oraz wysoką odporność na pękanie.



4

Mata drenażowa Optigrün Meander 30, produkt opatentowany (3 cm)

- znaczące opóźnienie odpływu nadmiaru wody
- zapobieganie stagnacji wody w przypadku dachów płaskich oraz dużych połaci dachowych
- lekka konstrukcja o wysokich parametrach drenażowych



5

Mata drenażowa Optigrün Meander 60, produkt opatentowany (6 cm)

- znaczące opóźnienie odpływu nadmiaru wody
- zapobieganie stagnacji wody w przypadku dachów płaskich oraz dużych połaci dachowych
- lekka konstrukcja o wysokich parametrach drenażowych



6

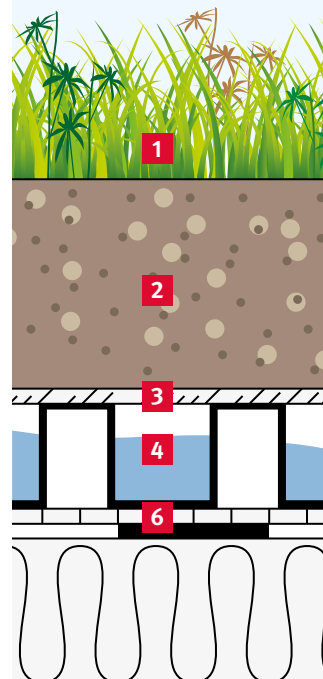
Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün typ RMS 300

Zabezpiecza hydroizolację dachu przed uszkodzeniem oraz magazynuje wodę. W przypadku dachów odwróconych zamiast włókniny RMS należy stosować włókninę ochronno-dyfuzyjną Optigrün typu RS.

0 – 5°

MEANDER 30

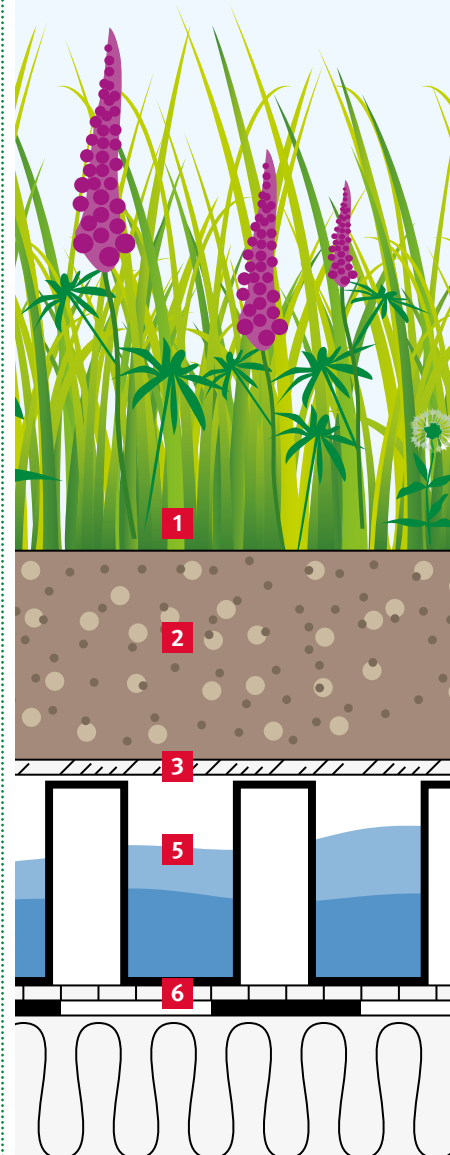
**DACH OCIEPLONY/
TRADYCYJNY**



0 – 5°

MEANDER 60

**DACH OCIEPLONY/
TRADYCYJNY**



Konstrukcje dachów i możliwość pokrycia ich zielenią, patrz strona 47



Zielone dachy są istotnym elementem lokalnej gospodarki wodą opadową.

Dzięki zastosowaniu zielonych dachów minimalizowane są przepływy szczytowe, co w dużym stopniu odciąża kanalizację deszczową.

Zmagazynowana woda pochłaniana jest przez rośliny a następnie stopniowo odparowywana, co wywiera pozytywny wpływ na lokalny mikroklimat.

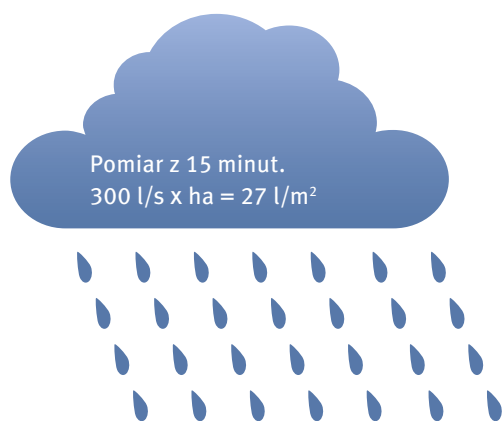
Współczynniki spływu C

Współczynniki spływu dla zielonych dachów obliczane są zgodnie z rygorystycznymi wytycznymi organizacji FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.). Można w nich znaleźć m.in. roczne współczynniki spływu w zależności od grubości zastosowanych warstw oraz stopnia nachylenia powierzchni. W oparciu o wartość współczynnika spływu oraz normy DIN EN 12056-3 oraz DIN 1986-100 dobiera się średnicę rur odprowadzających wodę z posesji do kanalizacji deszczowej.

W celu obliczenia wartości spływu powierzchniowego dla dużych powierzchni dachowych proszę zwracać się do działu technicznego firmy Optigrün pod adresem: info@optigruen.pl

Ustalenie wartości spływu C zgodnie z wytycznymi FLL

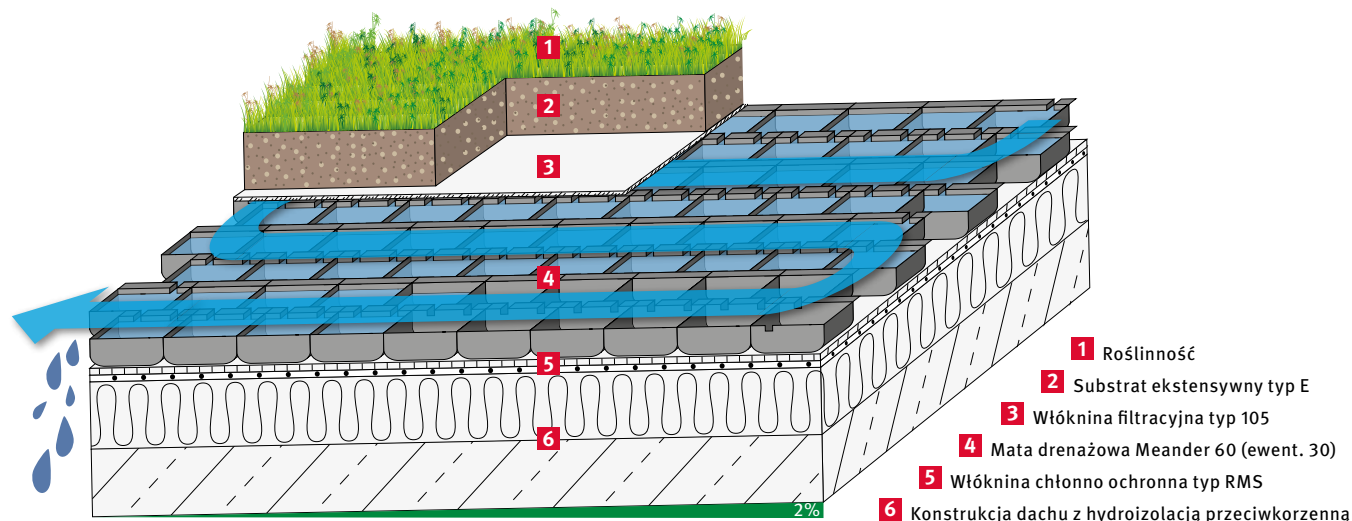
Wytyczne FLL nakazują stosowanie specjalnej procedury kontrolnej dla ustalenia współczynnika spływu powierzchniowego C. W przypadku dachów zielonych brany jest pod uwagę wariant najmniej korzystny: całkowite nasycenie wodą, 2% nachylenia powierzchni spływu oraz 15-minutowy opad o intensywności 300 l/s x ha.



Skrajne opóźnienie spływu dzięki zastosowaniu rozwiązania systemowego „dach retencyjny Meander”.

Zasada działania na przykładzie Meander 60.

Firma Optigrün specjalizuje się w stosowaniu rozwiązań opóźniających spływ powierzchniowy z dachów. Wynikiem naszych wieloletnich prac badawczo-rozwojowych jest opatentowany element Optigrün-Meander.



Zasada działania opatentowanych elementów Meander wzorowana jest na ruchu wody obserwowanym w przyrodzie. Przy silnym opadzie woda płynie zakolami od jednej komórki do drugiej stopniowo je wypełniając. W ten sposób uzyskuje się znaczne opóźnienie spływu.

Przykładowo przy zastosowaniu elementu Meander 60 odcinek spływu ulega 13-krotnemu wydłużeniu. W przypadku elementu Meander 30 o powierzchni 2 m² woda musi pokonać odcinek długości 46 metrów.

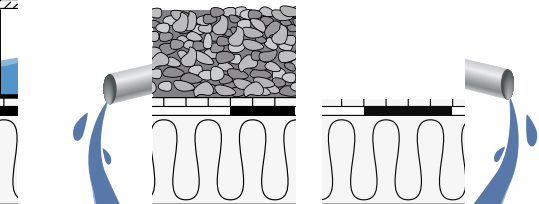
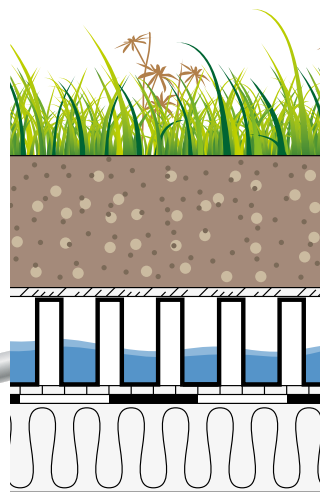
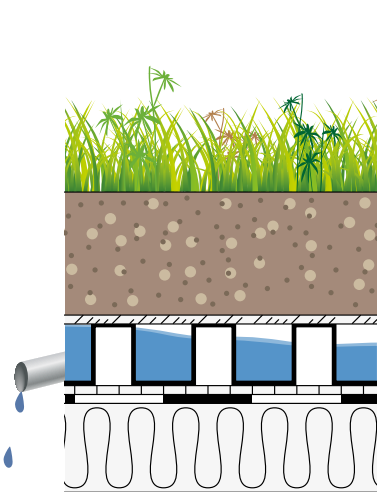
Rozwiązanie systemowe Optigrün – „Dach retencyjny – Meander 30”

(9 cm grubości warstw)

Standardowe zazielenienie ekstensywne z warstwą drenażową

(10 cm grubości warstw)

Dach żwirowy/dach tradycyjny

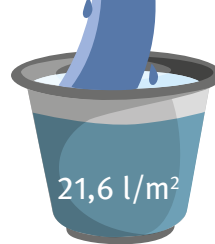


C = 0,01

C = 0,5

C = 0,8

C = 1,0



Podczas opadów referencyjnych tylko 0,3 l/m² odprowadzane jest do kanalizacji! 26,7 l/m² jest zatrzymywane na dachu!

Połowa, to znaczy 13,5 l/m² opadów referencyjnych sływa z dachu...

...może być znacznie mniej!

W przypadku dachu żwirowego z 27 litrów opadu aż 21,6 l/m² sływa z dachu, co bardzo obciąża kanalizację.

Najmniej korzystnie wypada dach tradycyjny. W przypadku zastosowania tego rozwiązania woda prawie w 100% sływa do kanalizacji.

Wnioski:
Rozwiązanie systemowe Optigrün „dach retencyjny meander 30” odciąża kanalizację w czasie silnych opadów w 99%.

* Pomiary zgodnie z FLL:
300 l/s x ha, 15 min. = 27 l/m²
Nachylenie dachu 2%

- Obliczenia dotyczące retencji oraz sływu powierzchniowego dla różnych systemów dachów zielonych Optigrün
- Optymalizacja (=zmniejszenie) odpływu szczytowego oraz współczynnika sływu
info@optigruen.pl



NACHYLENIA DACHU 5 – 15°



NACHYLENIA DACHU 15 – 45°

CECHY SZCZEGÓLNE

- trwałe zazielenianie dachów skośnych
- zróżnicowane rozwiązania systemowe dobierane w zależności od warunków konstrukcyjnych
- ekonomiczne i bezpieczne zabezpieczenie przed osunięciem.

WSKAZÓWKA

- Od 15 stopni nachylenia dachu konieczne jest zastosowanie systemowego rozwiązania zabezpieczającego Optigrün (strona 17) oraz mat wegetacyjnych. Hydroizolacja dachu musi być przymocowana do podłoża.

DANE TECHNICZNE

Ciężar ⁽¹⁾ :	100 – 130 kg/m ² lub 1,0 – 1,3 kN/m ²
Wysokość warstw:	8 – 10 cm
Nachylenie dachu:	5 – 45° (9 – 100%)
Roślinność:	mchy-rozchodniki-byliny
Retencjonowanie /Współczynnik spływu / Magazynowanie wody:	40 – 60% C = 0,6 – 0,4 ok. 35 l/m ²
Wartość ekologiczna:	■ ■ □ □ □
Nakład pracy na pielęgnację:	■ □ □ □ □
Koszt założenia:	w zależności od nachylenia dachu 5 – 15°: ■ ■ □ □ □ od 15°: ■ ■ ■ □ □ (z systemem zabezpieczeń przed osunięciem)

⁽¹⁾ W zależności od nośności konstrukcji nośnej można użyć substratów „lekkich” lub „ciężkich” Optigrün. Dane dotyczące ciężaru odnoszą się do stanu nasyconego wodą, stan suchy wynosi ok. 60 – 70% tej liczby.
⁽²⁾ Od nachylenia dachu powyżej 15 stopni z reguły konieczne są działania zabezpieczające przed osunięciem.
⁽³⁾ Od nachylenia dachu powyżej 15 stopni konieczne jest zastosowanie systemowego rozwiązania zabezpieczającego Optigrün (strona 17) oraz mat wegetacyjnych. Hydroizolacja dachu musi być przymocowana do podłoża.



1 **Mata wegetacyjna Optigrün**
(alternatywnie zasiew przy nachyleniu 5 – 15°)
Prekulturowana mata rozchodnikowa dająca efekt natychmiastowego zazielenienia. Konstrukcja maty wzmocniona systemem nośnym biodegradowalnym (dla dachów o nachyleniu poniżej 15°) lub odpornym na rozciąganie lecz nie ulegającym biodegradacji (dla dachów o nachyleniu powyżej 15°).

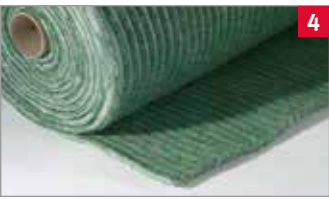


2 **Substrat ekstensywny Optigrün typ E**
(6 – 10 cm)
Substrat odpowiednio dobrany dla konstrukcji ekstensywnej charakteryzujący się dużą pojemnością wodną.

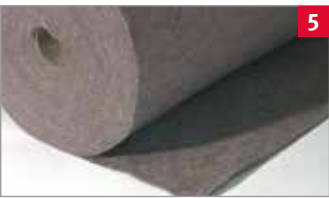


3 **Systemy Optigrün zabezpieczające przed osunięciem warstwy wegetacyjnej**
(w zależności od danego wariantu dachu – patrz strona 17 – 19)⁽²⁾
Zapobiega obsunięciu i stabilizuje warstwę wegetacyjną. Systemy:
siatka i próg typ N
nośnik i próg typ T
lina i próg typ S
FKD 58-SD typ P (dachy odwrócone)

od 15° nachylenia dachu⁽³⁾

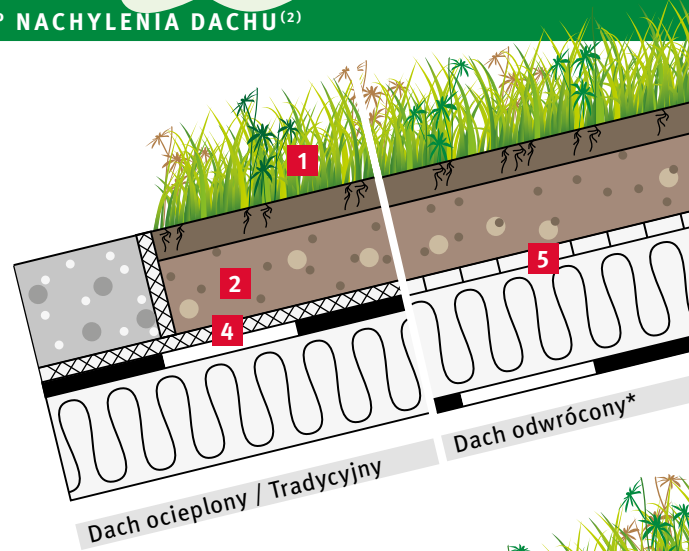


4 **Strukturalna włóknina chłonno-drenażowa Optigrün typ SSV 800**
Struktura pętlikowa umożliwia magazynowanie i odprowadzanie nadmiaru wody poprzez kanaliki. Rozkładana na całej powierzchni dachu. W przypadku dachów o nachyleniu powyżej 15° stosowana zamiast geowłókniny RMS 500.

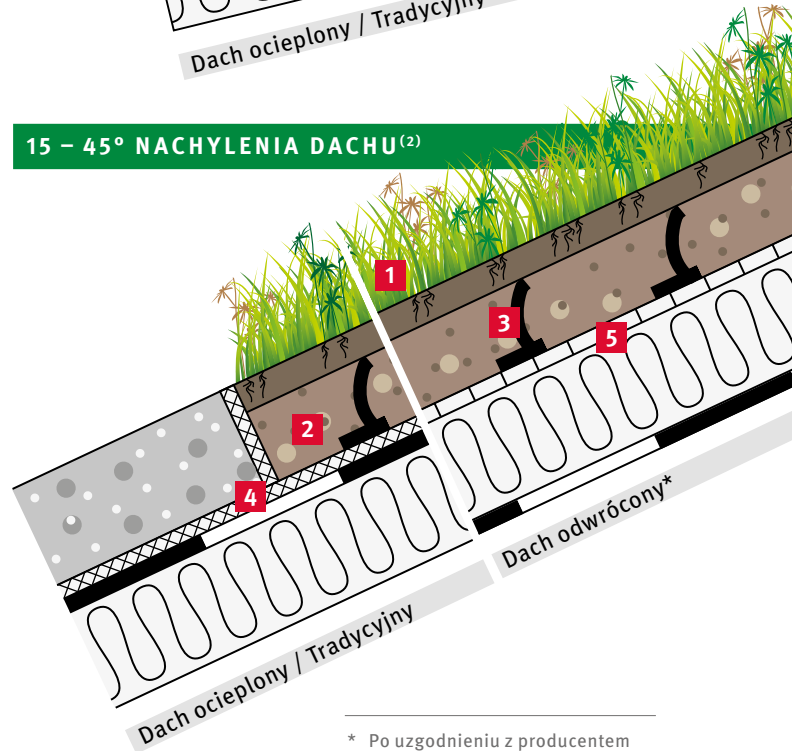


5 **Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün typ RMS 500 lub włóknina dyfuzyjna RS**
(dachy odwrócone)
Zabezpiecza hydroizolację dachu przed uszkodzeniem oraz magazynuje wodę. W przypadku dachów o nachyleniu powyżej 15° należy ją zastąpić strukturalną włókniną chłonno-drenażową typ SSV 800.

5 – 15° NACHYLENIA DACHU⁽²⁾



15 – 45° NACHYLENIA DACHU⁽²⁾



* Po uzgodnieniu z producentem ocieplenia

1.1 SYSTEM ZABEZPIECZAJĄCY PRZED OSUNIĘCIEM TYP N



Siatka rozłożona na powierzchni dachu lub zamontowana na kalenicy

1.2 SYSTEM ZABEZPIECZAJĄCY PRZED OSUNIĘCIEM TYP T



Nośniki przeciwślizgowe zamontowane na okapie dachowym

1.3 SYSTEM ZABEZPIECZAJĄCY PRZED OSUNIĘCIEM TYP P



Dach odwrócony – materiał izolacyjny wraz ze wstawionymi progami

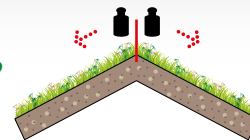
1.4 SYSTEM ZABEZPIECZAJĄCY PRZED OSUNIĘCIEM TYP S



Stalowe liny zamontowane w punktach zaczepienia



- Porady w sprawie doboru funkcjonalnego oraz taniego rozwiązania dla dachów skośnych
- Pomoc w sporządzaniu specyfikacji technicznej
info@optigruen.pl



1. Dachy skośne z oddziaływaniem siły ścinającej na kalenicę

System zabezpieczający przed osunięciem typ N

System Optigrün zabezpieczający przed osunięciem typ N składa się z elastycznej siatki odpornej na rozciąganie oraz oddziaływanie kwasów humusowych, która przejmuje oddziaływanie sił ścinających.

Specjalne progi przeciwślizgowe z zaczepami są mocowane na siatce rozłożonej luźno bądź mocowanej systemowo na całej połaci dachu. Odstępy pomiędzy progami są odpowiednio dopasowane do nachylenia dachu.

Odstępy między progami typ N

Nachylenie dachu	Odstęp między progami	Ilość progów typu N
do 20°	100 cm	1,4/m ²
21 – 25°	50 cm	2,8/m ²
26 – 35°	33 cm	4,2/m ²
36 – 45°	25 cm	5,6/m ²

→ Wysokość progów 6 cm, szerokość progów 70 cm, szerokość użytkowa 60 cm

→ Wygięta forma – zapobiega odkształceniu na skutek nacisku substratu



Cechy progów przeciwślizgowych typ N:

- Po 2 wciskane kołki zabezpieczające przed osunięciem maty roślinnej; dopuszczalna wysokość warstwy substratu – od 6 do 8 cm
- Zaczepek do układania progów na siatce w pozycji wzdłuż lub poprzecznie, rozmieszczone co 3 i 4 cm
- Profilowana podstawa zapewniająca drenaż



2. Dachy skośne z oddziaływaniem siły ścinającej na okap

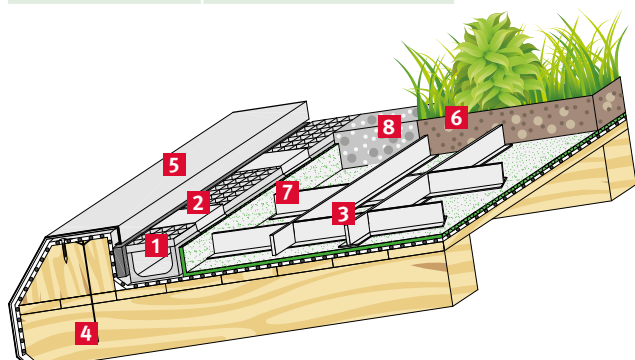
System zabezpieczający przed osunięciem typ T

System typ T wykonany z surowców wtórnych składa się z nośników (325 cm) i progów (107 cm) o wysokości 8 cm.

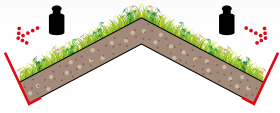
Progi montuje się na wcisk w nośniki z zachowaniem odpowiedniego odstępu zgodnie z tabelą. Odwadnianie zapewnia włóknina chłonno-drenażowa SSV800 układana pod progami.

Odstępy między progami typ T

Nachylenie dachu	Odstęp między progami
do 15°	150 cm
16 – 20°	100 cm
21 – 30°	50 cm
31 – 45°	25 cm



- Ocynkowana perforowana rynna odwadniająca Optigrün z rusztem o regulowanej wysokości 75 – 105 mm
- Ocynkowany element przenoszący obciążenie nad rynną odwadniająca Optigrün
- System Optigrün zabezpieczający przed osunięciem typ T (nośnik)
- Belka oporowa z mocowaniem (według indywidualnych obliczeń)
- Aluminiowa osłona krawędzi dachu
- Substrat ekstensywny Optigrün typ E
- Włóknina chłonno-drenażowa Optigrün typ SSV 800
- Opaska żwirowa

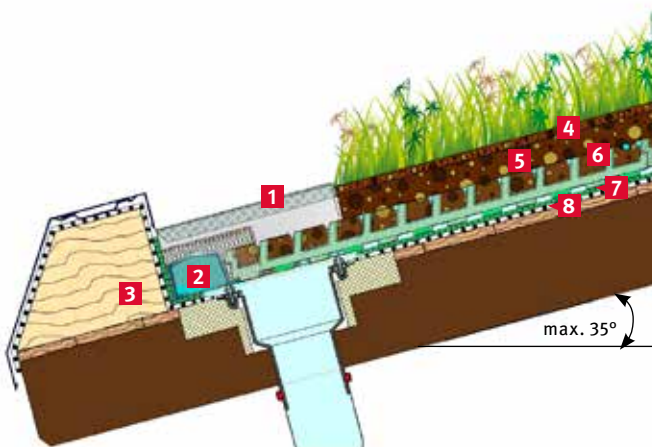


3. System Optigrün zabezpieczający przed osunięciem typu P (płyta) dla dachów jedno- i dwuspadowych

System Optigrün zabezpieczający przed osunięciem typ P nadaje się do dachów o nachyleniu do 35 stopni. Mata drenażowa FKD 58-SD wykonana z wytrzymałego na nacisk EPS (polistyren spieniony) charakteryzująca się wysoką chłonnością wody, równomiernym jej rozprowadzaniem oraz wysoką efektywnością drenażową.

Systemowa mata drenażowa Optigrün typu FKD 58-SD jest układana bezpośrednio na geowłókninie chłonno-ochronnej typu RMS 500 i wypełniana substratem ekstensywnym Optigrün typu E. Inne cechy to przydatność do dachów z izolacją odwróconą i przygotowanie do ułożenia linii kroplujących.

Zaletą systemu polega na prostym ułożeniu i niewysokiej cenie materiału. W ten sposób można ekonomicznie pokrywać zielenią dachy skośne do nachylenia 35 stopni. W przypadku dachów o nachyleniu powyżej ok. 25° zalecamy zastosowanie listew mocujących Optigrün do mat wegetacyjnych.



- 1 Narożna skrzynka kontrolna RSD 58
- 2 Kanał zbiorczy Optigrün Typ TSK-SD
- 3 Belka oporowa przenosząca obciążenie (do 7kN/m)
- 4 Mata wegetacyjna Optigrün dla dachów o nachyleniu od 15°
- 5 Substrat ekstensywny Optigrün typ E (lekki) 70 l/m²
- 6 Mata drenażowa Optigrün FKD 58-SD dla dachów skośnych Wąż nawadniający (opcjonalnie)
- 7 Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün typ RMS 500
- 8 Hydroizolacja przeciwkorozenna



CECHY SZCZEGÓLNE

- intensywne zazielenienie dachu
- zagospodarowanie dachu jako przestrzeni użytkowej
- byliny, trawnik użytkowy, krzewy, oczka wodne, miejsca rekreacyjne
- automatyczne nawadnianie
- ogrody warzywne

DANE TECHNICZNE

Ciążar ⁽¹⁾ :	320 – 680 kg/m ² lub 3,2 – 6,8 KN/m ²
Wysokość warstw:	26 – 47 cm
Nachylenie dachu:	0 – 5° (0 – 9%)
Roślinność:	byliny-rośliny drzewiaste-trawy
Retencjonowanie / Współczynnik spływu / Magazynowanie wody:	70 – 95% C = 0,2 ok. 110 – 160 l/m ²
Wartość ekologiczna:	■ ■ ■ ■ □
Nakład pracy na pielęgnację:	■ ■ ■ ■ □
Koszt założenia:	■ ■ ■ ■ □

WSKAZÓWKA

- W przypadku dachu odwróconego należy użyć specjalnej maty drenażowej FKD60 UK BO/BU umożliwiającej swobodną dyfuzję pary wodnej

⁽¹⁾ W zależności od wytrzymałości konstrukcji nośnej można użyć substratów „lekkich“ lub „ciężkich“ Optigrün. Dane dotyczące ciężaru odnoszą się do stanu nasyconego wodą, stan suchy wynosi ok. 60 – 70% tej liczby.



1

Intensywny substrat Optigrün typ I⁽¹⁾ (23 – 33 cm)
Alternatywnie: substrat do dachu trawnikowego Optigrün typ R (20 cm)
Substrat intensywny dobrany odpowiednio do konstrukcji wielowarstwowej o wysokiej retencyjności, wodoprzepuszczalności oraz pojemności powietrznej.



2

Geotekstyna filtracyjna Optigrün typ 105
Zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek spławialnych w warstwie drenażowej. Posiada wysokie parametry wodoprzepuszczalności.

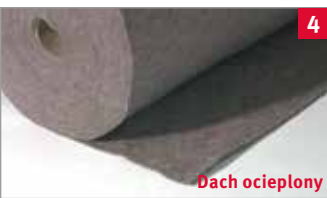


3

Systemowa mata drenażowa Optigrün typ FKD 60 BO (6 cm) lub FKD 60 UK BO do dachu odwróconego (6 cm)
- szybki odpływ nadmiaru wody
- zapobieganie stagnacji wody w przypadku dachów płaskich oraz dużych połaci dachowych
- lekka konstrukcja o wysokich parametrach drenażowych
- wypełnienie materiałem sypkim Perl 8/16



Skrzynka kontrolna Optigrün typ Kombi (opatentowana)
- do łatwej kontroli wpuśców dachowych



4

Geotekstyna chłonno-ochronna Optigrün typ RMS 500
Zabezpiecza hydroizolację dachu przed uszkodzeniem oraz magazynuje wodę.

Dach ocieplony



5

Geotekstyna ochronno-dyfuzyjna Optigrün typ RS
- zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek spławialnych w warstwie izolacyjnej

Dach odwrócony

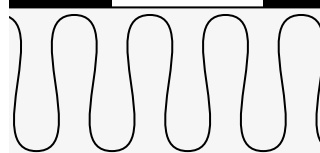
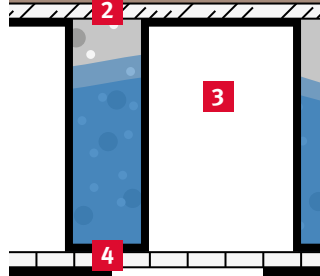
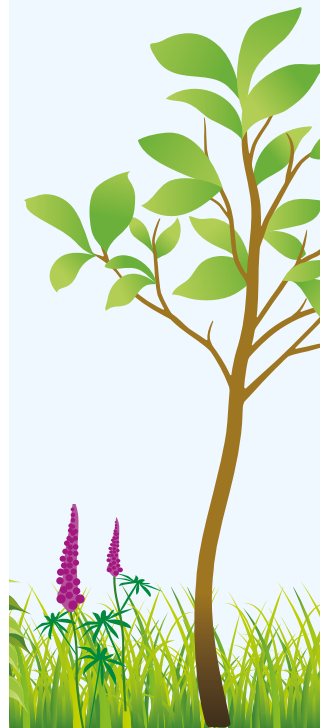
OWOCOWO I ZDROWO



→ Ogród na dachu w połączeniu z „Urban Farming”. Prosta konstrukcja przystosowana do ogrodów warzywnych i owocowych na dachu.

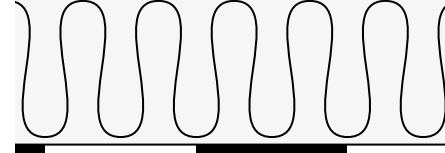
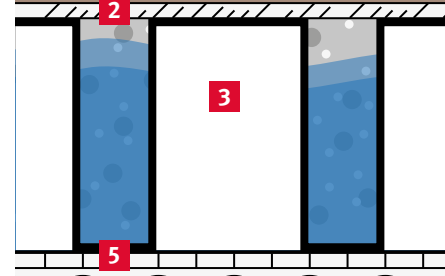
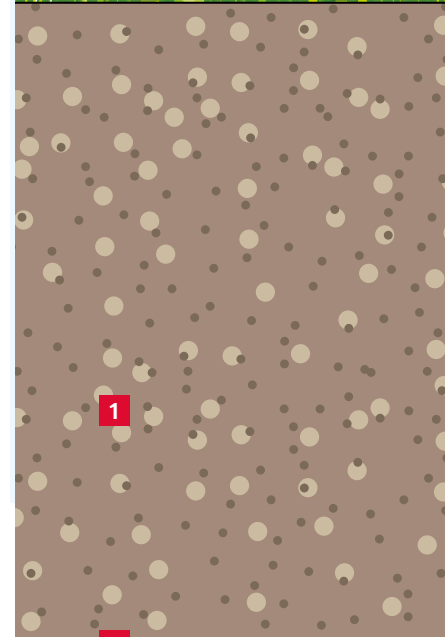
0 – 5°

**DACH OCIEPLONY/
TRADYCYJNY**



0 – 5°

DACH ODWRÓCONY



Konstrukcje dachów i możliwość pokrycia ich zielenią, patrz strona 47



CECHY SZCZEGÓLNE

- Niewielki ciężar przy wysokiej strukturze dachu zielonego.
- Kształtowanie krajobrazu dachowego; możliwe różne gatunki roślin aż do drzew.
- Trwałe i funkcjonalne zazielenienie garaży podziemnych.

DANE TECHNICZNE

Ciężar ⁽¹⁾ :	530 – 1.300 kg/m ² lub 5,3 – 13,0 KN/m ²
Wysokość warstw:	42 – 100 cm
Nachylenie dachu:	0 – 5° (0 – 9%)
Roślinność:	byliny-trawy-krzewy-drzewa
Retencjonowanie / Współczynnik spływu / Magazynowanie wody:	95 – 99% C = 0,2 – 0,1 ok. 180 – 320 l/m ²
Wartość ekologiczna:	■ ■ ■ ■ ■
Nakład pracy na pielęgnację:	■ ■ ■ ■ ■
Koszt założenia:	■ ■ ■ ■ ■

⁽¹⁾ W zależności od wytrzymałości konstrukcji nośnej można użyć substratów „lekkich” lub „ciężkich” Optigrün. Dane dotyczące ciężaru odnoszą się do stanu nasyconego wodą, stan suchy wynosi ok. 60 – 70% tej liczby.



1

Intensywny substrat Optigrün typ I (25 – 40 cm)
Alternatywnie: substrat do dachu trawnikowego Optigrün typ R (20 – 30 cm)
Substrat intensywny dobrany odpowiednio do konstrukcji wielowarstwowej o wysokiej retencyjności, wodoprzepuszczalności oraz pojemności powietrznej.



2

Substrat Optigrün typ U (10 – 69 cm)
Substrat mineralny dobrany odpowiednio do konstrukcji wielowarstwowej jako wypełnienie między warstwą drenażowo-filtracyjną Optigrün a substratem intensywnym Optigrün, względnie substratem trawnikowym Optigrün.



3

Geowłóknina filtracyjna Optigrün typ 105
Zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek spławialnych w warstwie drenażowej. Posiada wysokie parametry wodoprzepuszczalności.



4

Systemowa mata drenażowa Optigrün typ FKD 60 BO (6 cm) lub FKD 60 UK BO do dachu odwróconego (6 cm)
- szybki odpływ nadmiaru wody
- zapobieganie stagnacji wody w przypadku dachów płaskich oraz dużych potaci dachowych
- lekka konstrukcja o wysokich parametrach drenażowych
- wypełnienie materiałem sybkim Perl 8/16



Skrzynka kontrolna Optigrün Kombi (opatentowana)
- do łatwej kontroli wpuśców dachowych



5

Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün typ RMS 300/900
Zabezpiecza hydroizolację dachu przed uszkodzeniem oraz magazynuje wodę.

Dach ocieplony



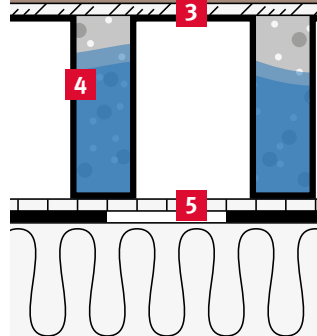
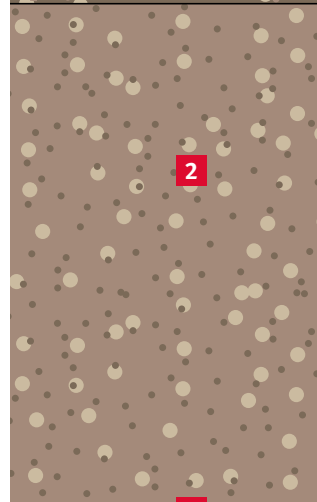
6

Geowłóknina ochronno-dyfuzyjna Optigrün typ RS
- zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek spławialnych w warstwie izolacyjnej

Dach odwrócony

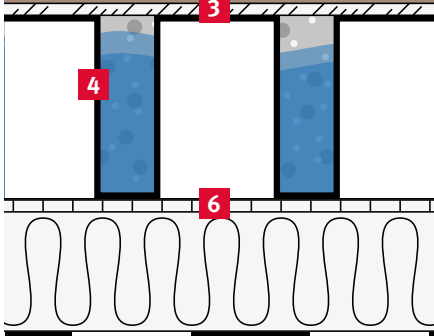
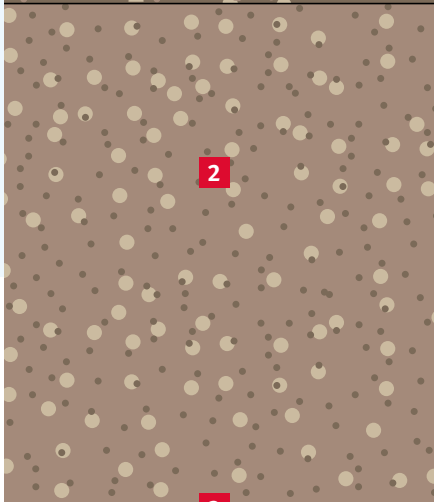
0 – 5°

**DACH OCIEPLONY/
TRADYCYJNY**



0 – 5°

DACH ODWRÓCONY



Konstrukcje dachów i możliwość pokrycia ich zielenią, patrz strona 47






OPTIGRÜN – ROZWIĄZANIE SYSTEMOWE „DACH KOMUNIKACYJNY“ RUCH PIESZY, RUCH SAMOCHODÓW OSOBOWYCH, RUCH CIĘŻAROWY



CECHY SZCZEGÓLNE

- Nawierzchnia dachu dla pojazdów osobowych i ciężarowych.
- Drogi dojazdowe dla straży pożarnej.
- Nadaje się do połączeń z nawierzchniami zielonymi na dachu.
- Nieznaczna wysokość układu warstw.
- Niewielkie obciążenie dachu.

DANE TECHNICZNE

	 RUCH PIESZY	 RUCH SAMOCHODÓW OSOBOWYCH	 RUCH CIĘŻAROWY
Ciężar:	ok 430 kg/m ² lub 4,3 KN/m ²	ok 600 kg/m ² lub 6,0 KN/m ²	ok 720 kg/m ² lub 7,2 KN/m ²
Wysokość warstw:	od 20 cm	od 27 cm	od 34 cm
Nachylenie dachu:	1–5° (2–9%)	1–5° (2–9%)	1–5° (2–9%)
Klasa wg obciążenia:	1 (max. 4 KN/m ²)	2 (max. do 25 KN/m ² lub samochody do 2,5 ton)	3 (do 160 KN/m ² lub pojazdy do 16 ton)



KRÓTKI OPIS

→ DACH TRADYCYJNY (z lub bez izolacji)

			
X	X	X	... m ² 2-warstwowa folia ślizgowa Optigrün HDPE/PE: 0,2 mm (nie przy drenażu typu FKD 12) + SGL 500
FKD 10	FKD 12	FKD 12	... m ² systemowa mata drenażowa Optigrün jako użytkowa warstwa drenażowa przeznaczona do ruchu pieszego (typ FKD 10) ew. samochodowego (typ FKD 12)
≥ 10 cm	≥ 15 cm	≥ 20 cm	... m ² warstwa nośna – tłuczeń 0–22 ew. 0–32 mm jako podbudowa
X	X	X	... m ² 3–5 cm grys 0–4 mm jako warstwa wyrównująca
≥ 6 cm	≥ 8 cm	≥ 10 cm	... m ² bruk (ruch pieszego) ew. wylewka betonowa (ruch samochodowy)

KRÓTKI OPIS

→ DACH ODWRÓCONY

		
X	X	... m ² 2-warstwowa folia ślizgowa Optigrün HDPE/PE: 0,2 mm (nie przy drenażu typu FKD 12) + SGL 500
X	X	... m ² odporna na odkształcenia termoizolacja wedle zaleceń konstruktora
X	X	... m ² geowłóknina dyfuzyjna Optigrün typ RS
X	X	... m ² systemowa mata drenażowa Optigrün typ FKD 25 Plus jako użytkowa warstwa drenażowa
X	X	... m ² wypełnienie FKD 25 Plus grysem 2–4 mm
X	X	... m ² geowłóknina filtracyjna Optigrün typ 300 jako warstwa filtracyjna układana pomiędzy drenażem typu FKD 25 Plus a warstwą nośną
≥ 10 cm	≥ 15 cm	... m ² warstwa nośna – tłuczeń 0–22 ew. 0–32 mm jako podbudowa
X	X	... m ² 3–5 cm grys 0–4 mm jako warstwa wyrównująca
6–10 cm	10–12 cm	... m ² bruk (ruch pieszego) ew. wylewka betonowa (ruch samochodowy)



- Propozycje adekwatnych oraz ekonomicznych rozwiązań
info@optigruen.pl



- 1** **Nawierzchnia utwardzona 6 – 12 cm, (w zależności od klasy obciążenia)**
Nawierzchnia utwardzona (np. bruk wiązany, płyty, pustaki prefabrykowane wypełnione trawą, beton)



- 2** **Podbudowa 0 – 4 mm (3 – 5 cm)**
Podkład stabilizujący pod nawierzchnię



- 3** **Warstwa nośna – tłuczeń 0 – 22 mm ew. 0 – 32 mm (10 – 20 cm)**
Zapewnia nośność nawierzchni, rozkłada obciążenia i tworzy spadek



Dach ciepły i zimny

- 4** **Systemowa mata drenażowa Optigrün Typ FKD 10 (1 cm) dla ruchu pieszego Typ FKD 12 (1,2 cm) dla samochodów osobowych i ciężarowych**
- wytrzymała na ściskanie > 1.350 kN/m²
- zapobiega stagnacji wody
- lekka konstrukcja o wysokich parametrach drenażowych
- pokrycie geowłókniną PE



SGL 500 PE 0,2

- 5** **Warstwa ochronno-ślizgowa Optigrün SGL 500 Folia PE Optigrün – 0,2 mm**
- warstwa ślizgowa
- rozkłada obciążenia
- folia PE 0,2 mm (dotyczy FKD 12)



Dach odwrócony

- 6** **Geowłóknina filtracyjna Optigrün Typ 300**
- zapobiega przedostawaniu się drobnych cząstek spławialnych do warstwy drenażowej przy wysokich parametrach wodoprzepuszczalności
- klasa wytrzymałości GRK 5



Dach odwrócony

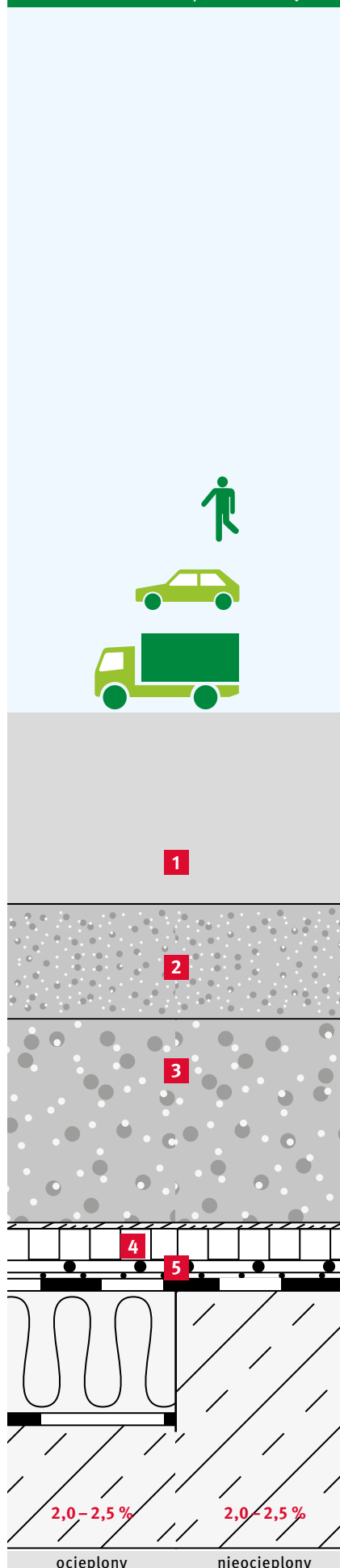
- 7** **Systemowa mata drenażowa Optigrün FKD 25 Plus**
- odporna na odkształcenia
- warstwa otwarta dyfuzyjnie
- lekka konstrukcja drenażowa
- wypełniona grysem 2 – 4 mm



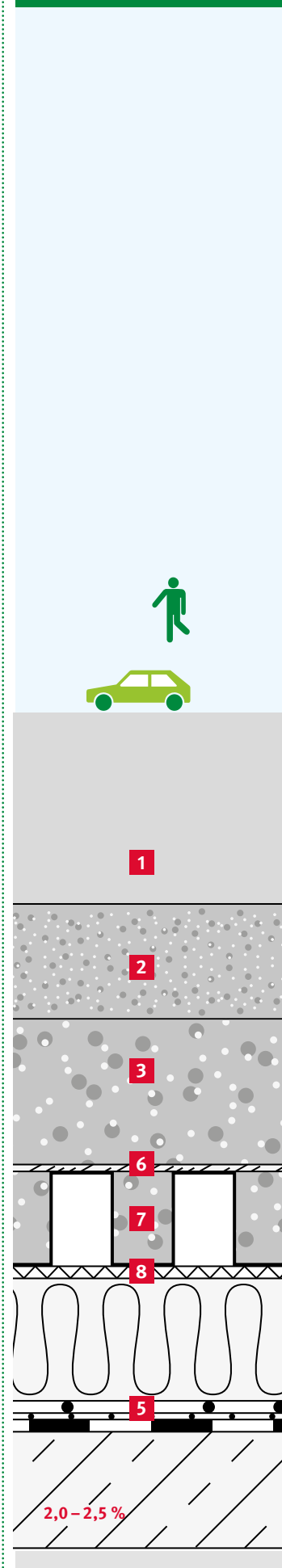
Dach odwrócony

- 8** **Włóknina dyfuzyjna typ RS**
- w zależności od izolacji cieplnej

DACH OCIEPLONY/TRADYCYJNY



DACH ODWRÓCONY








OPTIGRÜN – ROZWIĄZANIE SYSTEMOWE „DACH KOMUNIKACYJNY“ RUCH PIESZY, RUCH SAMOCHODÓW OSOBOWYCH, RUCH CIĘŻAROWY. WARIANT ZIELONY






CECHY SZCZEGÓLNE

- ciągi pieszce
- ciągi jezdne dla aut osobowych i ciężarowych
- drogi pożarowe
- połączenia ciągów utwardzonych z zielenią
- układy warstw i obciążenia dachu dopasowane do sposobu użytkowania nawierzchni

DANE TECHNICZNE

	 Ruch pieszcy	 Ruch samochodów osobowych	 Ruch ciężarowy
Ciężar:	ok 400 kg/m ² lub 4,0 KN/m ²	ok 600 kg/m ² lub 6,0 KN/m ²	ok 1.000 kg/m ² lub 10,0 KN/m ²
Wysokość warstw:	od 25 cm	od 35 cm	od 50 cm
Nachylenie dachu ⁽¹⁾ :	1–5° (2–9%)	1–5° (2–9%)	1–5° (2–9%)
Klasa wg obciążenia:	1 (ruch pieszcy)	2 (ruch samochodów osobowych)	3 (ruch ciężarowy)

KRÓTKI OPIS

	ROZWIĄZANIE 1 Ruch pieszcy 		ROZWIĄZANIE 2 Ruch samochodów osobowych 		ROZWIĄZANIE 3 Ruch ciężarowy 	
	BB 1 ⁽¹⁾	SR 1 ⁽¹⁾	BB 2 ⁽¹⁾	SR 2 ⁽¹⁾	BB 3 ⁽¹⁾	SR 3 ⁽¹⁾
Folia ślizgowa SGL 500 0,2 mm	x	x	x	x	x	x
FKD 60 BO ⁽²⁾ z wypełnieniem		x		x		
FKD 60 BU ⁽²⁾ z wypełnieniem (FKD 12 przy odpowiednim nachyleniu dachu)	x		x		x	x
Włóknina filtracyjna typ 300 g/m ² ⁽¹⁾ (nie dotyczy FKD12)	x	x	x	x	x	x
Kruszywo nośne – tłuczeń 0/32 lub 0/45 zgodnie z wytycznymi dla warstw nośnych oraz podłoża ZTV SoB-StB	min. 150 mm (przy dachu odwróconym min. 200 mm)		min. 250 mm (przy dachu odwróconym min. 300 mm)		min. 300 mm	min. 200 mm
Substrat trawnikowo-żwirowy Optigrün 0/32 lub 0/45		min. 150 mm		min. 250 mm (przy dachu odwróconym min. 300 mm)		min. 200 mm
Warstwa podsypki żwirowej Optigrün		20–30 mm		20–30 mm		20–30 mm
Kratka betonowa z warstwą roślinną BB	30–50 mm		30–50 mm		30–50 mm	
Kratki betonowe wypełnione substratem trawnikowym	80–100 mm		min. 100 mm		100–140 mm	
Nasiona traw RSM 5.1 lub 7.2	x	x	x	x	x	x

⁽¹⁾ BB = kostki trawnikowe ażurowe, SR = trawnik jezdny

⁽²⁾ W przypadku dachów odwróconych: użycie systemowej maty drenażowej typu FKD 60 UK (BO lub BU); FKD 60BO = otwory u góry ze spiętrzaniem wody / FKD 60 BU = otwory na dole bez spiętrzania wody



1

Kratka trawnikowa

- Wierzchnia warstwa wypełniona substratem Optigrün „Zielone Nawierzchnie” typ BB

Trawnik

- nasiona traw RSM 5.1 lub 7.2 do intensywnie użytkowanych nawierzchni trawnikowych



2

Substrat Optigrün „Zielone Nawierzchnie” typ BB

- specjalny substrat do zielonych nawierzchni pieszo-jezdnych



3

Mineralna warstwa nośna 0 – 32 lub 0 – 45 mm (od 15 cm)

- przenosi i rozkłada obciążenia
- drenuje wodę



4

Wzmocniony substrat typ SR (od 15 cm)

- specjalnie skomponowane podłoże, które przenosi i rozkłada obciążenie



5

Podbudowa Typ SRT 2 – 22 mm (≥ 12 cm)

- zapewnia trwałość konstrukcji nośnej,



6

Geowłóknina filtracyjna Optigrün typ 300

- zapobiega osadzeniu się drobnych cząstek spalinalnych w warstwie drenażowej. Posiada wysokie parametry wodoprzepuszczalności.



7

Systemowa mata drenażowa Optigrün typ FKD 60 BO (6 cm) lub FKD 60 UK BO do dachu odwróconego (6 cm)

- szybki odpływ nadmiaru wody
- zapobieganie stagnacji wody w przypadku dachów płaskich oraz dużych potaci dachowych
- lekka konstrukcja o wysokich parametrach drenażowych
- wypełnienie materiałem sypkim Perl 8/16



8

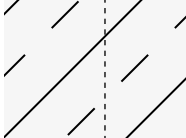
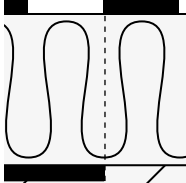
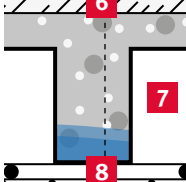
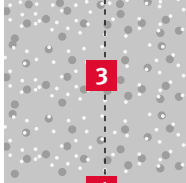
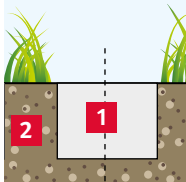
Warstwa ochronno-ślizgowa Optigrün SGL 500

Folia PE Optigrün - 0,2 mm

- warstwa ślizgowa
- rozkłada obciążenia

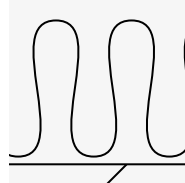
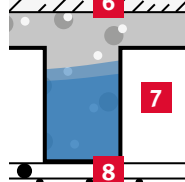
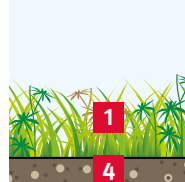
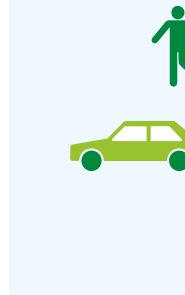
KOSTKA TRAWNIKOWA

ROZWIĄZANIE 1 + 2 + 3:

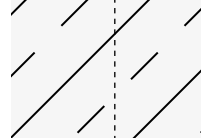
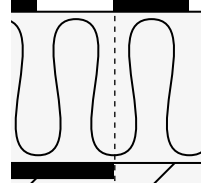
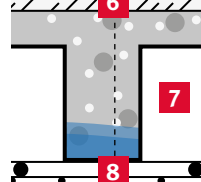
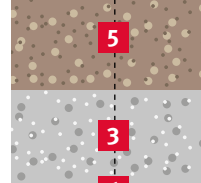
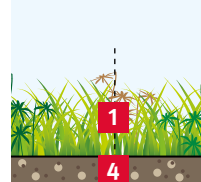


TRAWNIK JEZDNY

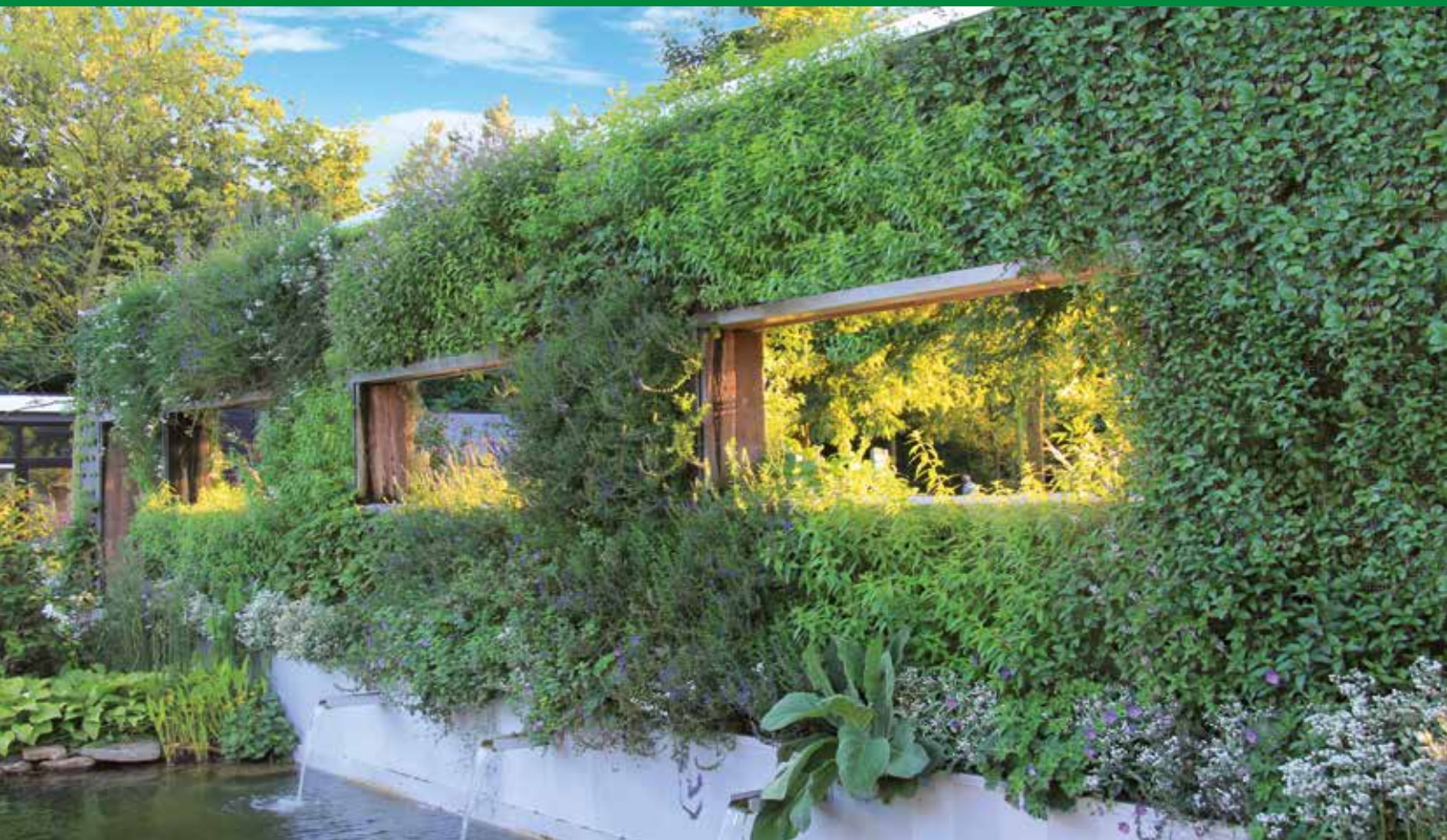
ROZWIĄZANIE 1 + 2:



ROZWIĄZANIE 3:



Konstrukcje dachów i możliwość pokrycia ich zielenią, patrz strona 47



CECHY SZCZEGÓLNE

- dzięki zgłoszonemu do opatentowania systemowi Optigrün „ogród elewacyjny” w prosty sposób można zazielenić elewacje i ściany budynków, jednocześnie przyciągając wzrok różnymi wersjami ukształtowania.
- proste, łatwe i eleganckie.

DANE TECHNICZNE

Ciężar ⁽¹⁾ :	ok. 83 kg/m ² ok. 0,83 KN/m ²
Wymiary: ⁽²⁾	Wysokość: 100 cm Szerokość: 60 cm Grubość: 6 cm
Materiał:	aluminium
Kolor:	naturalny, brązowy lub według palety RAL
Roślinność:	zioła-trawy-byliny
Wartość ekologiczna:	■ ■ ■ □ □
Nakład pracy na pielęgnację:	■ ■ ■ ■ ■
Koszt założenia:	■ ■ ■ ■ ■



- Pomoc przy planowaniu oraz ofertowaniu zielonych ścian
- Pomoc w doborze roślin
info@optigruen.pl

⁽¹⁾ Nasycone wodą, w zależności od materiału wypełniającego.

Dochodzi do tego ciężar roślin i statyczne dodatki wynikające z obciążenia wiatrem i śniegiem.

⁽²⁾ Wymiary i ciężar elementu standardowego. Inne wymiary dla danego obiektu są możliwe.



1

Obramowanie koszy oraz rynna zbiorcza

- aluminiowe obramowanie koszy w dowolnym kolorze z palety RAL
- rynna zbiorcza gromadząca nadmiar wody



2

Szyna zawieszana Optigrün

- materiał: aluminium
- specjalnie ukształtowane profile z przewodnikami dla przewodów nawadniających
- mocowanie na ścianie lub na odpowiedniej konstrukcji nośnej (wykonywane przez inwestora we własnym zakresie)
- proste zawieszanie koszy ściennych



3

Kosz ścienny

- system koszy wypełnionych substratem ok. 20 l/m²
- wymiary koszy 60 × 100 cm
- materiał: aluminium w dowolnym kolorze z palety RAL



4

Miejsce na rośliny

- doniczka z tworzywa sztucznego wykonana z materiałów wtórnych
- zapewnia bezpośredni kontakt korzeni z geowłókniną chłonno-ochronną 600K
- proste sadzenie oraz wymiana roślin



5

Geowłóknina chłonno-ochronna 600K

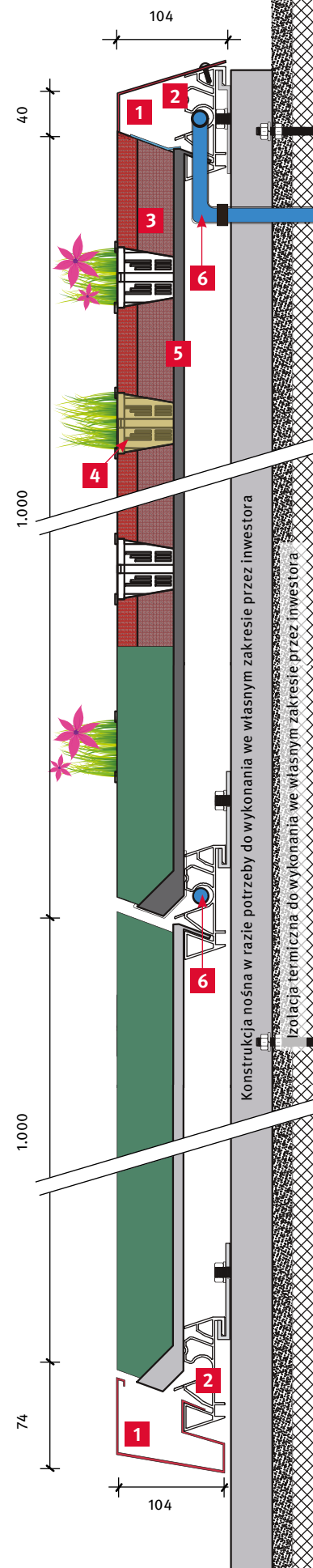
- magazynuje i równomiernie rozprowadza wodę
- nie ulega rozkładowi i charakteryzuje się wysoką wytrzymałością na rozciąganie



6

Automatyczne nawadnianie

- sterowanie komputerowe
- możliwość dodawania substancji odżywczych
- niewielkie zapotrzebowanie na wodę, oraz niewielkie straty wody



1. Informacje ogólne

Geowłókniny stosowane na dachach zielonych spełniają następujące funkcje:

- Ochrona hydroizolacji dachu przed uszkodzeniem mechanicznym.
- Magazynowanie wody i substancji odżywczych.
- Separacja materiałów wzajemnie się nietolerujących (np. PCV i bitum).
- filtracja drobnych cząstek z substratu.



typ RMS 300

2. Optigrün typ RMS 300 / typ RMS 500 Geowłókniny chłonna-ochronne

Obszar zastosowania:

Geowłókniny ochronne, separacyjne i magazynujące Optigrün chronią hydroizolację dachu bądź warstwę przeciwkorzenną nawet przy nieznacznym ryzyku mechanicznego uszkodzenia. Oddzielają od siebie warstwy nietolerujące pewnych materiałów i spełniają funkcję magazynującą odpowiednie ilości wody.

- Geowłóknina chłonna-ochronna Optigrün typ RMS 300 (300 g/m²). Pełni funkcję separacyjną materiałów wzajemnie się nietolerujących.
- Geowłóknina chłonna-ochronna Optigrün typ RMS 500 (500 g/m²)

Właściwości:

- Materiał: 100% włókien syntetycznych (polipropylen, poliester, akryl, częściowo wymieszane).
- Klasyfikacja według klasy wytrzymałości GRK 2 – 3.
- Odporna na kwasy humusowe, nieodporna na UV.
- Magazynowanie wody: ok. 3 – 5 l/m².
- Spełnia zalecenia wytycznych FLL dla dachów zielonych.



typ RMS 500

3. Geowłókniny chłonna-ochronne Optigrün typ RMS 900 / 1200

Obszar zastosowania:

Geowłókniny chłonna-ochronne Optigrün chronią hydroizolację dachu narażoną na znaczne ryzyko uszkodzenia mechanicznego.

- Geowłóknina chłonna-ochronna Optigrün typ RMS 900
- Geowłóknina chłonna-ochronna Optigrün typ RMS 1200

Właściwości:

- Materiał: 100% włókien syntetycznych
- Klasyfikacja według klasy wytrzymałości GRK 4 i 5.
- Odporna na kwasy humusowe, nieodporna na UV.
- Magazynowanie wody: ok. 7 – 10 l/m².
- Spełnia zalecenia wytycznych FLL dla dachów zielonych.



typ RMS 900



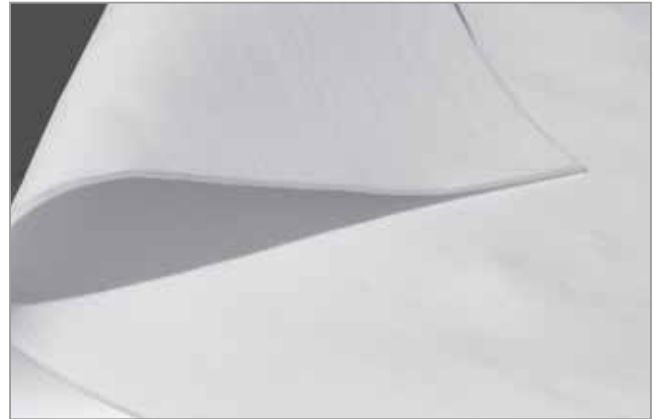
typ RMS 1200

4. Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün typ 500 K

Warstwa zabezpieczająca o działaniu hydro-kapilarnym stosowana w celu uniknięcia stagnacji wody w konstrukcji warstwowej. W przypadku powstawania zastoin geowłóknina wchłania wodę i przekazuje ją dalej kapilarnie. Stosowana jest również do nawadniania roślin pod modułami fotowoltaicznymi lub koszem ściennym (patrz: „zielona ściana”).

Właściwości:

- Materiał: 100% PES – wzmocniony.
- Grubość: 4 mm.
- Waga: nie mniej niż 500 g/m².



typ RMS 500 K

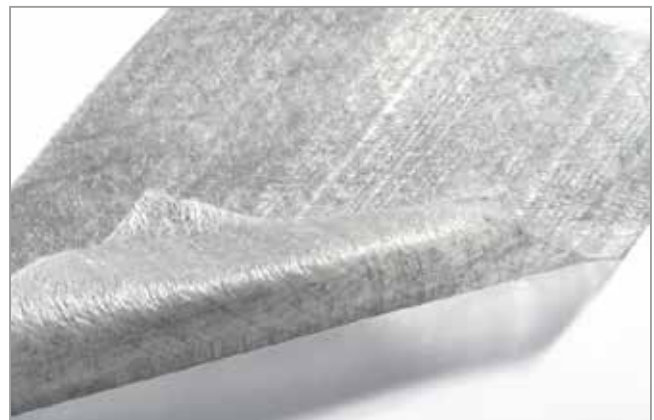
5. Geowłóknina filtracyjna Optigrün typ 105

Geowłókniny filtracyjne Optigrün stosowane są zawsze w sytuacji, gdy należy chronić warstwę drenażową przed zamuleniem drobnymi cząstkami spławialnymi:

- W układach wielowarstwowych jako odseparowanie warstwy drenażowej i warstwy substratu.
- Oddzielenie opasek żwirowych od warstw dachu zielonego.
- Wkładka filtracyjna pod rynnami drenażowymi itp.

Właściwości:

- Umowny wymiar porów $0,06 \leq O_{90,w} \leq 0,2$ mm.
- Stabilność filtracyjna.
- Materiał: 100% polipropylen.
- Klasyfikacja według klasy wytrzymałości GRK 2.
- Odporna na kwasy humusowe, nieodporna na UV.
- Certyfikat CE.



typ 105

Geowłóknina filtracyjna Optigrün typ 300

Zapobiega osadzaniu się drobnych cząstek spławialnych w warstwie drenażowej. Posiada wysokie parametry wodoprzepuszczalności.

Właściwości:

- Umowny wymiar porów $0,06 \leq O_{90,w} \leq 0,2$ mm
- Warstwa filtracyjna przy wyższych obciążeniach.
- Odporność na przebicie statyczne: 3.800 N
- Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu: 57 l/s x m²
- Materiał: 100% polipropylen.
- Klasa wytrzymałości GRK 5.
- Certyfikat CE.
- Niebiodegradowalna, nieodporna na UV.



typ 300

6. Ochrona dyfuzyjna na izolacji XPS dla dachów odwróconych:

- Zapobiega przedostawaniu się cząsteczek wody do warstwy izolacyjnej.
- Wytrzymała mechanicznie i termicznie.
- Siła przebicia stemplem: 1.500 N.
- Pionowa wodoprzepuszczalność: 100 l/s x m².



typ RS

1. Zakres stosowania

- Obrzeża Optigrün stosuje się jako obramowanie podwyższonych rabatek roślinnych.
- Estetyczne i czyste wykończenie konstrukcji zielonego dachu Optigrün.
- Odgródnienie konstrukcji zielonego dachu Optigrün od dróg, tarasów i opasek żwirowych.
- Wykończenie konstrukcji zielonego dachu Optigrün przy braku wystarczającej wysokości połączeń na krawędzi dachu.

Obrzeża dostosowane pod kątem danego obiektu!
 Dostępne niemal wszystkie wymiary wedle Państwa życzenia!



2. Obrzeża aluminiowe Optigrün

- Materiał: aluminium
- Standardowa grubość ścian: 3 – 5 mm, w zależności od rozmiaru.
- Powierzchnia:
 - kolorowa powlekana proszkowo wg palety kolorów RAL ew. DB, spawy szlifowane
 - na życzenie kolor naturalnego aluminium
- Cechy charakterystyczne elementów brzegowych:
 - ukształtowane w formie kątownika L.
 - od wewnątrz wyłożone styropianową warstwą izolującą przed ekstremalnymi temperaturami
 - ograniczona odporność powierzchni powlekanej na posypywanie solą i tłucznem w okresie zimowym



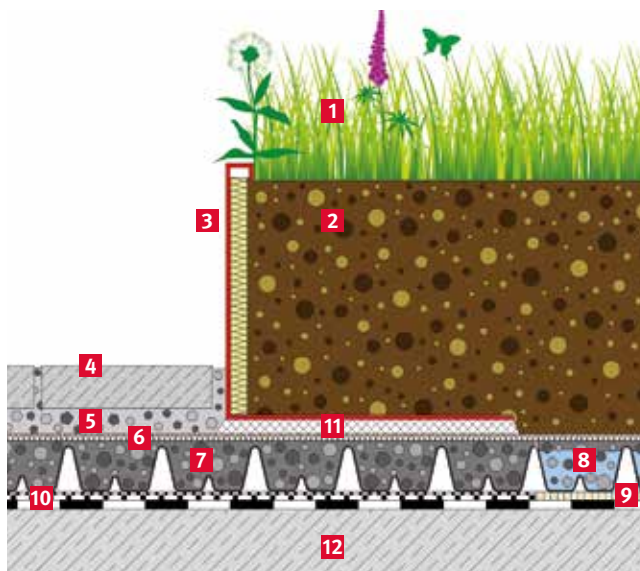
Obrzeża dostosowane pod kątem danego obiektu!
 Dostępne niemal wszystkie wymiary wedle Państwa życzenia: info@optigruen.pl

Przykładowe wymiary:

Grubość materiału	3 mm	3 mm	5 mm
Wysokość	300 mm	500 mm	od 600 mm
Szerokość	290 mm	465 mm	na zamówienie
Długość	do 2.500 mm	do 2.000 mm	do 1.500 mm
Waga	ok. 5,2 kg/mb	ok. 8,2 kg/mb	ok. 20,6 kg/mb

3. Przykład wykonania obrzeża Optigrün

- 1 Rośliność
- 2 Substrat intensywny typ I
- 3 Obrzeże Optigrün typ „ALU“
- 4 Płytki betonowe
- 5 Odpowiednia podbudowa (30 – 50 mm)
- 6 Włóknina filtracyjna typ 105 (przy zazielenieniu), typ 300 (przy nawierzchniach)
- 7 Mata drenażowa typ FKD 60 BU wypełniona kruszywem Perl 2/10
- 8 Mata drenażowa typ FKD 60 BO wypełniona kruszywem Perl 8/16
- 9 Włóknina chłonno-ochronna typ RMS 500
- 10 Folia PE i SGL 500
- 11 Odpowienia podbudowa
- 12 Odpowiednia konstrukcja właściwa z hydroizolacją przeciwnorazną



1. Optigrün – kątownik z blachy perforowanej

Stosowany w celu oddzielenia struktury dachu zielonego od opasek żwirowych.

- Materiał: aluminium
- Kolor: naturalne aluminium
- Niewielki ciężar: 1 – 2 kg/mb
- Wysokość: 5,5 – 12 cm, długość 200 – 250 cm
- Kątowniki o różnej grubości materiału i wielkości otworów perforacyjnych
- Trwałe



2. Listwa rozdzielająca typ SKL

Obszary zastosowania:

- Dachy płaskie lub z lekkim nachyleniem 0 – 5°
- Zielone dachy ekstensywne lub dachy żwirowe
- Separacja opaski żwirowej od pozostałych warstw zielonego dachu
- Zakończenie zielonego dachu

Materiał:

Tworzywo sztuczne z recyklingu w kolorze czarnym, odporne na promieniowanie UV, grubości 5 mm, o różnych długościach i wysokościach.

Zalety:

- Wykonane z przyjaznych dla środowiska materiałów z recyklingu
- Możliwość zastosowania jako element separacyjny, zakończeniowy
- Łatwy i szybki montaż poprzez system „click”
- Stabilna i mocna konstrukcja
- Nowy wielofunkcyjny kształt listwy, który nie może być stosowany w przypadku listew aluminiowych;
- Element wielu rozwiązań systemowych Optigrün.



Rodzaj	Wysokość (mm)	Długość (mm)
SKL-80-1100	80	1.100
SKL-120-1100	120	1.100
SKL-80-300	80	300
SKL-120-300	120	300



1. Informacje ogólne

W zależności od uwarunkowań budowlanych i rodzaju roślinności, Optigrün proponuje różne strategie odwadniania. Każdej z nich przyświecają te same podstawowe zasady: zapewniony odpływ nadmiaru wody, opóźnienie spływu w celu odciążenia kanalizacji i możliwie jak najdłuższe magazynowanie wody na dachu, umożliwiające roślinom optymalny rozwój.

2. Elementy z tworzyw sztucznych

Systemowa mata drenażowa Optigrün typ FKD oraz mata drenażowa Optigrün Meander

Obszar zastosowania:

Drenaż zieleni ekstensywnej (FKD 25, FKD 40, mata drenażowa Optigrün Meander) oraz intensywnej (FKD 60), nawierzchnie komunikacyjne (FKD 25 Plus, FKD 10, FKD 12).

Materiał: tworzywo sztuczne

Właściwości:

- Drenaż według DIN 4095.
- Bezpieczne i dokładne odprowadzanie nadmiaru wody.
- Odpowiednie również do dachów bezspadkowych: zapobieganie powstawaniu zastoin wodnych.
- Magazynowanie wody: 0 – 17 l/m².
- Niewielki ciężar.

3. Dachy płaskie (0 – 5°) Porównanie produktów










Odwadnianie dachów płaskich (nachylenia dachu 0 – 5°)

W celu odwadniania dachów płaskich Optigrün proponuje dwa rodzaje rozwiązań produktowych: warstwy drenażowe z mineralnych materiałów sypkich oraz systemowe maty drenażowe.



Systemowa mata drenażowa Optigrün typ FKD 25

Systemowe maty drenażowe

Nazwa produktu	Wysokość mm	Obszar zastosowania	Ciężar [kg/m ²] w stanie suchym (bez wypełnienia)	Magazynowanie wody l/m ²	Maks. prędkość (l/s/m) przy spadku 2%
 FKD 10	10	Dach komunikacyjny Strona 24	0,9	0	0,55
 FKD 12	12	Dach komunikacyjny Strona 24	1,3	0	0,36
 FKD 25+	25	Dach komunikacyjny, odwrócony (Strona 24)	2,5	3,6 / 5	1,33
 FKD 25	25	Dach ekstensywny Strona 7, 9	1,35	5	1,41
 FKD 40	40	Dach ekstensywny Strona 11	2,3	8,7	2,31
 FKD 60 UK	60	Dach intensywny, odwrócony (Strona 21, 23)	3,5	25 z wypełnieniem	0,83
 Meander 30	30	Dach ekstensywny Strona 13	1,7	0 – 19 stałe – tymczasowe	0,23
 Meander 60	60	Dach ekstensywny Strona 13	2,8	17,5 – 32 stałe – tymczasowe	0,70
 FKD 58-SD	58	Dach ekstensywny, skośny, Strona 19	0,9	4,3 przy 15° 3,2 przy 25°	–

4. Woda stagnująca – co robić?

- Podwyższenie wysokości warstwy drenażowej Optigrün typu Perl. Należy uwzględnić zwiększenie łącznego ciężaru dachu.
- Zastosowanie systemowej maty drenażowej Optigrün, np. typu FKD 25, 40, 60.

5. Rynny odwadniające

Rynny odwadniające Optigrün stosowane są, gdy nadmiar wody trzeba szybko odprowadzić do celu (tarasy, fasady oraz inne podniesione elementy budowli). Wykonane są ze stali ocynkowanej, stali szlachetnej oraz aluminium i dostępne w różnych wysokościach i przekrojach.



Rynny odwadniające

6. Dachy nachylone powyżej 5°. Odwadnianie dachów skośnych (kąt nachylenia dachu powyżej 5°)

Dachy skośne z reguły nie potrzebują oddzielnej ciągłej warstwy drenażowej, aczkolwiek nadmiar wody występujący w większych ilościach w obrębie okapu musi być odprowadzony bez powstawania zatorów. W tym celu, w obrębie okapu pod układem warstw układa się włókninę ochronno-drenażową Optigrün typ SSV 800.

Szerokość rozłożenia wynosi 1/5 długości połaci okap – kalenica, ale nie mniej niż 2 m. Dzięki temu bezpiecznie odwadnia się połacie dachu o długości do 20 metrów. Dłuższe połacie dachu wymagają zastosowania profili Optigrün Triangel odprowadzających wodę, które spełniają rolę „kanałów spustowych”.



Włóknina ochronno-drenażowa SSV800 / Mata drenażowa Typ FKD 58-SD

7. Systemy odwadniające podciśnieniowe. Co robić, gdy mamy do czynienia z systemami odwadniającymi podciśnieniowymi?

Generalnie także w sytuacji, gdy mamy do czynienia z systemami odwadniającymi podciśnieniowymi, można stosować prawie wszystkie rozwiązania systemowe Optigrün. Należy przy tym jednak pamiętać o następujących kwestiach:

- Oddzielne odwodnienie powierzchni zielonych oraz pozostałych części dachu.
- Odwadnianiem podciśnieniowym nie powinny być objęte rozwiązania systemowe Optigrün ze spiętrzaniem wody.
- Dostosowanie projektów systemu odwodnienia i układu warstw dachu zielonego do wymaganych współczynników spływu.
- Zachowanie barier wegetacyjnych w postaci obrzeży żywotnych wokół składanych skrzynek kontrolnych Optigrün Triangel.
- Regularna konserwacja dachu zielonego dokonywana przez partnera Optigrün.
- Obliczenia dotyczące powierzchni zielonych przekraczających 300 m² na wpust muszą być dokonywane indywidualnie dla danego obiektu.

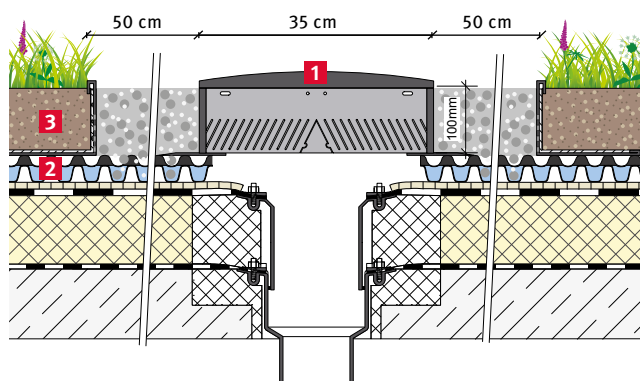
8. Drenaż przy dachach skośnych

Wprawdzie wraz ze wzrostem nachylenia dachu następuje szybsze odprowadzanie nadmiaru wody, jednakże mimo to należy zapewnić stały drenaż zielonego dachu. Woda gromadząca się szczególnie w rejonie rynny musi zostać odprowadzona bez podpiętrzenia. Dla bezpiecznego drenażu zazielenionych dachów skośnych stosuje się w zależności od systemu zabezpieczającego przed upadkiem z wysokości, włókninę chłonno-drenażową Optigrün typ SSV 800 lub systemową matę drenażową Optigrün FKD 58 S. Więcej informacji na ten temat – patrz strony od 28.

9. Zabezpieczenie odpływów

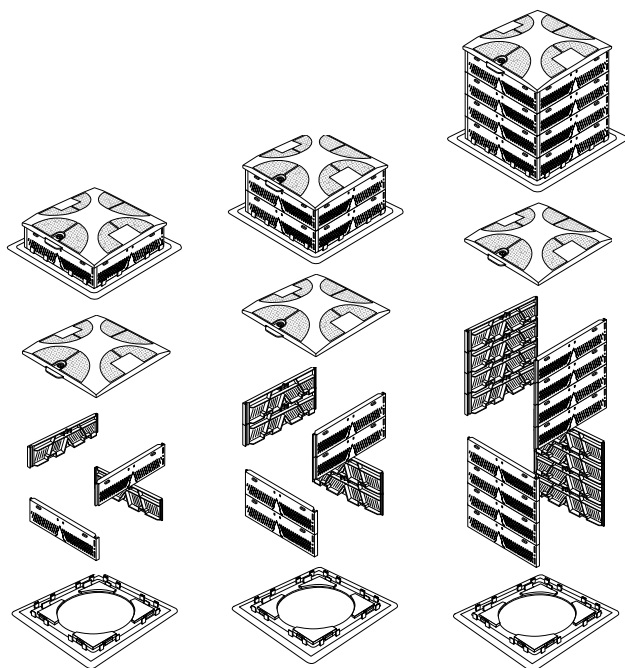
Zgodnie z wytycznymi dla dachów zielonych wymagane jest, aby wpusty dachowe były cały czas dostępne i w tym celu stosuje się skrzynki kontrolne. Składane skrzynki kontrolne Optigrün są odpowiednie zarówno dla zieleni ekstensywnej, jak i intensywnej. Mimo ich niewielkiej wagi składane skrzynki kontrolne Optigrün są stabilne i można je w prosty i szybki sposób zamontować na wymaganej wysokości. Pokrywy składanych skrzynek kontrolnych wyposażone są w otwory odwadniające i dzięki prostemu zamkowi wciskowemu łatwo dają się zamknąć, co zabezpiecza je przed działaniem wiatru.

- Materiał:** tworzywo sztuczne ABS z surowców wtórnych.
Wielkość: skrzynka 35 x 35 cm, podstawa 47 x 47 cm, wysokość 11 cm, możliwość podwyższenia w modułach co 10 cm.
Odporność: woda, kwasy humusowe, promieniowanie UV.
Ciężar: 2,5 kg przy skrzynce o wysokości 10 cm; każde dodatkowe 10 cm wysokości +1 kg.



- 1** Skrzynka kontrolna Kombi
- 2** Mata drenażowa Optigrün typ FKD 25/40
- 3** Substrat ekstensywny Optigrün typ E

Schemat składania skrzynki kontrolnej Kombi Optigrün



dach ekstensywny:
10 cm wysokości

dach ekstensywny:
20 cm wysokości

dach intensywny:
40 cm wysokości



- Obliczanie wydajności spływu w przypadku różnych konstrukcji dachów zielonych
 - Propozycja właściwego i niskonakładowego systemu drenażowego, również w przypadku odwadniania dachu z przepływem ciśnieniowym
 - Sporządzanie planu rozmieszczenia drenaży
info@optigruen.pl

1. System automatycznego nawadniania „podpowierzchniowy”

Automat nawadniający Optigrün w połączeniu z warstwą drenażową Optigrün typu Perl 8/16

System automatycznego nawadniania Optigrün należy traktować jako uzupełnienie zastosowanych rozwiązań spiętrzających wodę. Jeśli ilość zmagazynowanej wody jest niewystarczająca, należy uzupełnić niedobór dostarczając wodę bieżącą. Zasada funkcjonowania sprawdzonych od lat w praktyce automatycznych urządzeń nawadniających Optigrün jest prosta i bezpieczna: sterowany zawór pływakowy umieszczony w automacie jest uwalniany lub na powrót zamykany.

Oznacza to, że kiedy w okresach suchych stan wody spada, pływak również opada na dół i utrzymywany jest minimalny stan wody. Rozprowadzanie wody w warstwie drenażowej Optigrün typu Perl 8/16 następuje dzięki profilom Optigrün-Triangel odprowadzającym wodę, przyłączonym do skrzynki nawadniającej. Automaty nawadniające Optigrün,



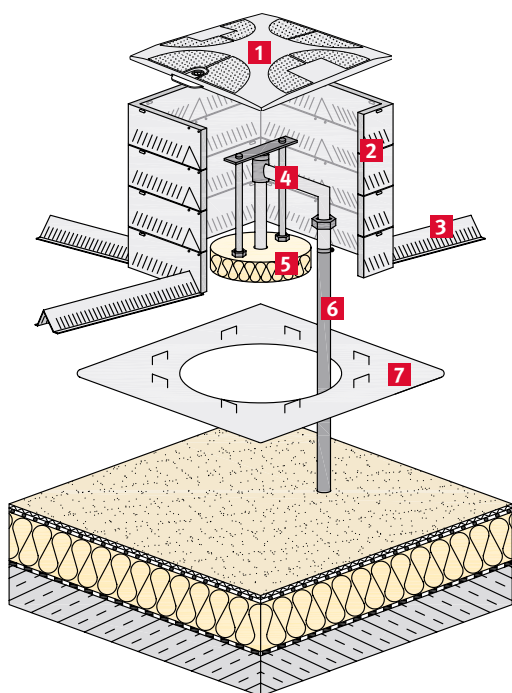
umieszczone w składanej skrzynce kontrolnej Optigrün, nie wymagają zasilania prądem – konieczna jest tylko jednorazowa ingerencja użytkownika przed lub po sezonie zimowym. Przy pomocy jednego automatu nawadniającego Optigrün można nawadniać ogrody na dachu o powierzchni do około 400 m².

- 1 Pokrywa skrzynki kontrolnej Optigrün
- 2 Skrzynka kontrolna – części boczne do nawadniania
- 3 Profil odprowadzający wodę Optigrün-Triangel

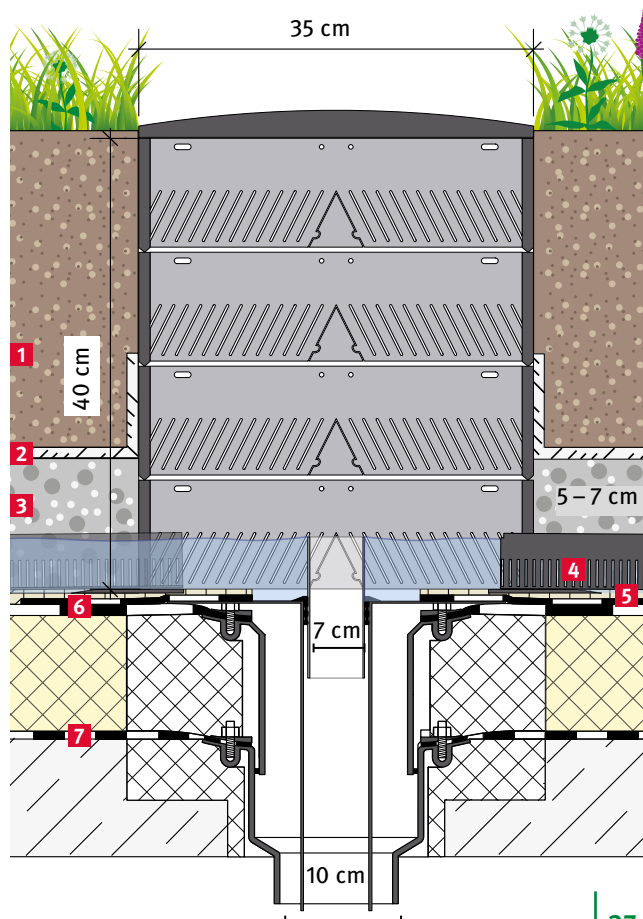
System automatycznego nawadniania Optigrün:

- 4 Zawór odcinający
- 5 Płytki pływak
- 6 Rura zasilająca w izolacji.
Alternatywnie – boczne podłączenie wody

- 7 Płytki dolna skrzynki kontrolnej Optigrün



- 1 Substrat Optigrün typ I
- 2 Geowłóknina filtracyjna Optigrün typ 105
- 3 Warstwa drenażowa Optigrün; typ Perl 8/16
- 4 Drenaż liniowy Optigrün Triangel
- 5 Geowłóknina chłonna-ochronna Optigrün RMS 500
- 6 Hydroizolacja dachu odporna na przerastanie korzeni – maks. wysokość spiętrzenia 10 cm na izolacji
- 7 Paroizolacja





1. Pomysł na substrat

Co kryje się pod pojęciem „pomysł na substrat Optigrün”?

Nasze substraty są idealnie dobrane do zastosowania w 8 różnych rozwiązaniach systemowych dachu zielonego. Tylko odpowiedni substrat gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie układu. Firmy oferujące profesjonalne systemy dachów zielonych wyróżniają się przede wszystkim wiedzą na temat substratów dachowych, które przecież odgrywają decydującą rolę w osiągnięciu sukcesu, jeśli chodzi o zielenie na dachu.

Optigrün może pochwalić się ogromnym doświadczeniem oraz praktyką w rozwoju dachów zielonych: już w połowie lat 70-tych w Optigrün opracowano i zastosowano pierwsze substraty do dachów zielonych – wiele obiektów, które wówczas pokryto zielenią, można podziwiać do dziś. Rynek dachów zielonych nadal się rozwija: doszły nowe sposoby budowania, zmieniły się wymagania, a klienci oczekują najwyższej jakości za rozsądną cenę. Dlatego też Optigrün już od lat stawia na sprawdzoną recepturę stosowanego substratu.

Celem Optigrün jest oferowanie substratu wysokiej jakości – odpowiedniego do rodzaju zazielenienia, niedrogiego i łatwo dostępnego. Optigrün zajmuje się również logistyką dostaw.

2. Optigrün – substraty

Dlaczego warto się zdecydować na substraty Optigrün?

Za substratami Optigrün przemawiają następujące fakty:

- Logistyka materiałów dostosowana do wymagań miejsca i obiektu, na którym zakładany jest dach zielony.
- Sprawdzone i trwałe substraty podstawowe i specjalne Optigrün.
- Indywidualne rozwiązania, dostosowane do obiektu.
- Wysokie parametry drenażowe.
- Zapewnione odwadnianie oraz wysoka odporność roślin na złamanie dzięki dużej zawartości stabilizatorów mineralnych.
- Niezakłócona duża pojemność powietrzna zapewniająca optymalne ukorzenie, a także możliwość wzrostu odpowiednich gatunków roślin dzięki starannemu doborowi komponentów.
- Duża pojemność wodna oraz duża zawartość substancji odżywczych przy wysokich parametrach wodoprzepuszczalności.
- Wytrzymałość na użytkowanie.
- Użycie naturalnych dodatków, wolnych od substancji szkodliwych, pochodzenia mineralnego lub organicznego.

3. Ziemia naturalna

Dlaczego nie wykorzystuje się ziemi lokalnej z wykopu?

Długoletnie doświadczenia praktyczne pokazały, że wykopana na miejscu ziemia naturalna nadaje się do wykorzystania tylko w wyjątkowych przypadkach i nawet wówczas wymaga pracochłonnych modyfikacji.

Przeciwko zastosowaniu ziemi z wykopu przemawiają następujące argumenty:

- Ciężar: ziemia pozyskiwana z wykopu niejednokrotnie waży dwa razy tyle, co specjalne substraty dachowe (2.000 kg/m³).
- Niepożądana roślinność: wraz z ziemią z wykopu na dach nanoszone są szybko odrastające części korzeni i kłaczy, fragmenty pędów oraz nasiona niepożądanych roślin, których później można się pozbyć jedynie bardzo dużym nakładem pracy.
- Wodoprzepuszczalność: przede wszystkim ziemie ilaste i gliniaste charakteryzują się takimi parametrami wodoprzepuszczalności, które nie odpowiadają wymaganiom wytycznych dla dachów zielonych. Następstwem jest stagnacja wody i nierównomierne zaopatrzenie roślinności w wodę.
- Węglany: zbyt duże wartości łatwo rozpuszczalnych węglanów mogą doprowadzić do zamulenia (zakamieniania) systemu drenażowego.
- Logistyka: ziemia z wykopu z reguły nie nadaje się do rozpylania. Należy wybrać inne, nierzadko droższe metody zazielenienia dachu.



Zbyt drobne części podłoża: utrudniony przepływ wody.



Roślinność niepożądana pochodząca z nasion i korzeni w podłożu.

4. Substraty podstawowe

Substraty podstawowe Optigrün

Do „klasycznej” zieleni ekstensywnej i intensywnej Optigrün oferuje następujące substraty podstawowe.



A. Jednowarstwowy substrat ekstensywny Optigrün typ M

- Do dachów płaskich z zielenią ekstensywną o konstrukcji jednowarstwowej i ograniczonej różnorodności gatunkowej roślin (głównie gatunki rozchodników).
- Zawiera głównie elementy mineralne, niewielki udział substancji organicznych.
- Łączy warstwę drenażową i wegetacyjną.

B. Substrat ekstensywny Optigrün typ E

- Do dachów płaskich z zielenią ekstensywną o konstrukcji wielowarstwowej (z dodatkową warstwą drenażową) oraz średniej i dużej różnorodności gatunkowej roślin.
- Do dachów skośnych z zielenią ekstensywną o konstrukcji jednowarstwowej oraz średniej i dużej różnorodności gatunkowej roślin.
- Zawiera głównie elementy mineralne, jednak z większym udziałem substancji organicznych, niż w przypadku jednowarstwowego substratu ekstensywnego typu M i o wyższej maksymalnej pojemności wodnej.

C. Substrat intensywny Optigrün typ I

- Do dachów z zielenią intensywną o konstrukcji wielowarstwowej (z dodatkową warstwą drenażową) oraz o szerokim spektrum zastosowania, jak również bogatym wyborze roślin (byliny i rośliny drzewiaste).
- Duża maksymalna pojemność wodna.
- Zawiera substancje organiczne w celu magazynowania substancji odżywczych oraz utrzymywania pojemności buforowej.
- Odpowiedni również do donic z roślinami w strefach zewnętrznych.

D. Substrat uzupełniający Optigrün typ U

- Układany jako warstwa wypełniająca, którą należy przykryć substratem Optigrün intensywnym lub trawnikowym.
- Wzmacnia stabilność krzewów i drzew.
- Dzięki niewielkiej zawartości substancji organicznych wspomaga dotlenienie korzeni i ukorzenianie się roślin w głębszych warstwach oraz przeciwdziała niepożądanym procesom gnilnym.

E. Substrat trawnikowy Optigrün typ R

- Do trawnika pielęgnowanego, po którym można chodzić (= zieleń intensywna) w oparciu o DIN 18035 część 4.
- Wysoka pojemność wodna przy dobrej przepuszczalności.
- Odporny na użytkowanie dzięki szkieletowej strukturze części składowych.

F. Substrat lekki Optigrün typ L

- Do dachów płaskich ekstensywnych, o lekkiej strukturze i niewielkim zróżnicowaniu gatunkowym roślin.
- Substrat bardzo lekki.
- Zawiera wyłącznie komponenty mineralne.

Sadzenie roślinności i odbiór

Zieleń może zostać umieszczona i pielęgnowana na dachu na różne sposoby. Wybór jednej z czterech opisanych możliwości zależy od wysokości przeznaczonych na to środków oraz od tego, jak szybko dach ma się zazielenić i rozkwitnąć. Najwłaściwszym okresem na sadzenie roślin są z reguły miesiące od kwietnia do czerwca oraz od września do listopada.

Sadzenie roślin w innych miesiącach wymaga większej pielęgnacji oraz niesie ze sobą ryzyko opóźnienia prac bądź ich niepowodzenia. To właśnie od pielęgnacji powykonawczej oraz pielęgnacji w stadium rozwoju zależy, czy i jak nasza roślinność się przyjmie i wykształci: dalsze informacje na stronie 34.

1. Siew mokry

Rozwiązanie systemowe Optigrün „Dach ekonomiczny”, ewentualnie także w rozwiązaniach systemowych Optigrün „Dach naturalny”, „Dach retencyjny”.

Krótki opis

Siew mokry stosowany jest najczęściej w przypadku dużych powierzchni zieleni ekstensywnej o konstrukcji jednowarstwowej. Podczas tego procesu miesza się z wodą i wylewa w formie natrysku nasiona Optigrün typu A, hydromulcz, a także substrat Optigrün zawierający kietki. Wcześniej ręcznie rozsiewa się pędy rozchodnika (ok. 50 g/m²)

Właściwości

- Korzystny wariant tworzenia roślinności.
- Równomierne rozproszanie nasion.
- Dobre zabezpieczenie przed erozją powodowaną wiatrem i opadami.
- Po roku stopień pokrycia roślinnością wynosi ok. 60 – 80%.
- Odpowiedni dla powierzchni dachu powyżej 1.000 m².

Odbiór*

- przy 60-procentowym stopniu pokrycia.



2. Siew suchy

Obszary zastosowania: zieleń ekstensywna

Rozwiązanie systemowe Optigrün „Dach naturalny”, także w rozwiązaniach systemowych Optigrün „Dach ekonomiczny”, „Dach retencyjny”.

Krótki opis

Siew suchy stosowany jest najczęściej w przypadku mniejszych powierzchni zieleni ekstensywnej. Podczas tego procesu ręcznie rozsiewa się około 1 g/m² nasion Optigrün typu A (na substrat Optigrün typu M) lub typu E (na substrat Optigrün typu E) i ok. 50 g/m² pędów rozchodnika. Następnie dobrze się nawadnia.

Właściwości

- Korzystny wariant tworzenia roślinności.
- Po roku stopień pokrycia roślinnością wynosi ok. 60 – 80%.
- Polecany w przypadku mniejszych powierzchni (poniżej 1.000 m²).
- Możliwy zasiew tylko pędami rozchodnika, wówczas ok. 70 – 90 g/m².

Odbiór*

- przy 60-procentowym stopniu pokrycia.



* „Stan gotowy do odbioru”: zdefiniowany dotychczas według wytycznych dla dachów zielonych „stan gotowy do odbioru”, osiągniany najczęściej dopiero po upływie około roku, uwzględnia się jedynie, gdy zlecona zostanie pielęgnacja powykonawcza. Pierwszy odbiór powinien nastąpić po utworzeniu struktury dachu zielonego łącznie z roślinnością, względnie nasionami. Odbiór ten jest odbiorem końcowym, jeśli nie zlecono pielęgnacji powykonawczej.

3. Nasadzenia

Obszary zastosowania

- Zieleni ekstensywna
Rozwiązanie systemowe Optigrün „Dach naturalny”, ewentualnie także w rozwiązaniach systemowych Optigrün „Dach retencyjny”.
- Zieleni intensywna
Rozwiązanie systemowe Optigrün „Ogród na dachu” oraz „Dach krajobrazowy”.

Krótki opis

W przypadku zieleni ekstensywnej w substracie sadzi się gotowe byliny w kępkach. Zapotrzebowanie wynosi około 15 – 25 szt./m² roślin przy wielkości pojemnika 4 – 5 cm. W przypadku zieleni intensywnej zapotrzebowanie zależy od wybranych gatunków roślin (byliny, rośliny drzewiaste) oraz rozmiaru sadzonek.

Właściwości

- Zastosowanie w kompozycjach ekstensywnych dachów zielonych, przede wszystkim, gdy są one widoczne dla otoczenia.
- Odpowiednie dla zieleni intensywnej.
- Po roku stopień pokrycia roślinnością wynosi ok. 60 – 80%.
- Wyższe koszty niż w procesie zasiewu.

Odbiór*

- Przy wzroście właściwych gatunków w wyznaczonych ilościach.



4. Maty wegetacyjne/trawa z rolki

- Zieleni ekstensywna
Rozwiązanie systemowe Optigrün „Dach skośny” oraz „Dach lekki”, ewentualnie także w rozwiązaniach systemowych Optigrün „Dach naturalny”, „Dach retencyjny”
- Zieleni intensywna
Rozwiązania systemowe Optigrün „Ogród na dachu” oraz „Dach krajobrazowy” z trawnikami użytkowymi.

Krótki opis

Prekulturowane maty wegetacyjne Optigrün oraz trawnik z rolki Optigrün z wyształconymi gatunkami roślin rozkłada się na warstwie substratu i dobrze nawadnia.

Właściwości

- Natychmiastowe pokrycie powierzchni i całkowicie zielony dach o stopniu pokrycia roślinnością wynoszącym 80 – 100%.
- W przypadku eksponowanej zieleni ekstensywnej zabezpiecza przed rozwianiem.
- W przypadku zieleni na dachach skośnych chroni przed erozją.
- W przypadku trawników użytkowych zamiast zasiewu zaleca się gotowy trawnik z rolki Optigrün.
- Najbardziej kosztowny wariant tworzenia roślinności.
- Maty wegetacyjne Optigrün z odmiennymi systemami nośnymi przeznaczonymi do różnych obszarów zastosowań: ulegające naturalnej biodegradacji włókna naturalne na dachy płaskie oraz dachy o lekkim nachyleniu (do 15 stopni), nieulegające biodegradacji wkładki z tkanin pętelkowych na dachy skośne o nachyleniu powyżej 15 stopni.

Odbiór*

- Przy 80% (maty wegetacyjne), bądź 95% (gotowy trawnik) stopniu pokrycia roślinnością i mocnym zakorzenieniu.



- Mata wegetacyjna Optigrün typu SM/G: rozchodniki -/ mchy na podłożu nośnym ulegającym naturalnej biodegradacji
- Mata wegetacyjna Optigrün typu S/G: rozchodniki na podłożu nośnym ulegającym naturalnej biodegradacji
- Mata wegetacyjna Optigrün typu SKG/G: rozchodniki -/ byliny trawy na podłożu nośnym ulegającym częściowej naturalnej biodegradacji
- Mata wegetacyjna Optigrün typu SM/KG: rozchodniki -/ mchy na macie pętelkowej nieulegającej naturalnej biodegradacji

1. Działania

W zależności od zapotrzebowania należy przeprowadzać następujące działania pielęgnacyjne i konserwacyjne na dachach pokrytych zarówno zielenią ekstensywną, jak i intensywną:

- Nawadnianie (przede wszystkim w fazie wzrostu).
- Odchwaszczanie.
- Koszenie.
- Stosowanie nawozu o przedłużonym działaniu Optigrün Opticote.
- Usuwanie pozostałości po koszeniu.
- Dosiewanie, względnie dosadzanie w pustych miejscach, uzupełnianie substratu.
- Zabezpieczanie roślin.
- Utrzymywanie wolnych od roślinności obrzeży i stref bezpieczeństwa oraz nawierzchni płyt.
- Czyszczenie rynien, skrzynek kontrolnych, odpływów dachowych itd.

3. Optigrün – nawóz o przedłużonym działaniu Opticote

Opticote jest nawozem o przedłużonym działaniu w postaci powlekanego granulatu. Okres uwalniania substancji odżywczych w zależności od temperatury otoczenia wynosi średnio około 8–9 miesięcy. Uwalnianie substancji odżywczych następuje zgodnie z zasadą dyfuzji i sterowane jest poprzez regulatory znajdujące się w powłokach nawozu.

Opticote działa wówczas, gdy roślina potrzebuje substancji odżywczych – przy wystarczającym poziomie wilgotności i w wyższych temperaturach. Substancje odżywcze nie są wypłukiwane.

Zalety Opticote

- Równomierne zaopatrzenie roślin w substancje odżywcze przez cały okres wzrostu.
- Brak zagrożenia przedawkowania nawozu ze względu na jego całkowite powlekanie.
- Substancje odżywcze nie są wymywane do kanalizacji dzięki ich powolnemu uwalnianiu.



2. Zabiegi dodatkowe

W przypadku zieleni intensywnej może zajść konieczność wykonania dodatkowych prac uzupełniających:

- Ścinanie.
- Mulczowanie.
- Działania zabezpieczające przed zimą.
- Prostowanie, względnie usuwanie zakorzenień roślin drzewiastych.
- W przypadku trawników użytkowych: wertykulacja, aeracja, piaskowanie.
- Kontrola urządzeń nawadniających.

Pielęgnacja zieleni ekstensywnej: ok. 1–2 razy w roku.

Pielęgnacja zieleni intensywnej: ok. 3–10 razy w roku.

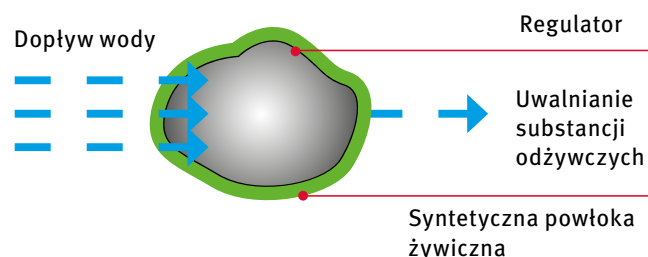
Skład Opticote:

Azot N	18%
Fosforan P ₂ O ₂	6%
Tlenek potasu K ₂ O	8%
Tlenek magnezu MgO	2%

Zalecenia dotyczące stosowania na dachach zielonych Optigrün [na rok]:

Nowo założona zieleń ekstensywna	35 g/m ²
Pielęgnacja zieleni ekstensywnej	35 g/m ²
Nowo założona zieleń intensywna	60 g/m ²
Nowo założona warstwa nośna trawnika	60 g/m ²
Pielęgnacja zieleni intensywnej	50 g/m ²

Schemat oddziaływania długoterminowego nawozu Optigrün Opticote



1. Zabezpieczenie przed siłą ssącą wiatru

W przypadku luźno rozłożonej hydroizolacji dachu jak i w przypadku dachów odwróconych, bezpieczne położenie hydroizolacji dachu oraz kolejnych warstw musi zostać zapewnione przez obciążenie dachu zielonego. Należy uwzględnić różne obciążenia powierzchni dachu zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi w zależności od geometrii i wysokości budynku oraz stref wietrznych w obszarach krawędzi, naroży oraz w obszarach wewnętrznych.

Obszar wewnętrzny dachu:

Należy przestrzegać wytycznych oraz norm krajowych w zakresie bezpieczeństwa przed erozją.

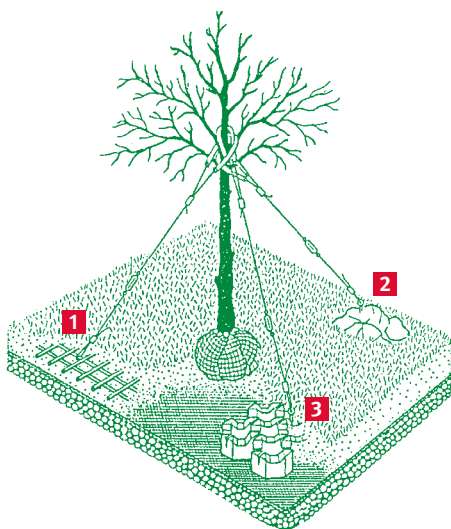
Obszar krawędzi i narożników:

Najczęściej ciężar rozwiązań systemowych Optigrün w stanie suchym jest wystarczający, aby zapewnić konieczny minimalny ciężar dodatkowy (ok. 45 – 80 kg/m²) w obszarach wewnętrznych dachu. Do luźnego rozłożenia hydroizolacji dachu lub dachu odwróconego nie nadaje się rozwiązanie systemowe Optigrün „Dach lekki”. W tym przypadku hydroizolację dachu należy przykleić lub przymocować mechanicznie.

W otoczeniu krawędzi i naroży konieczne jest zapewnienie większego obciążenia. Można to osiągnąć na różne sposoby:

- Wsypanie warstwy żwiru 16/32 mm o wysokości co najmniej 5 – 10 cm. Ciężar ok. 100 – 200 kg/m².
- Ułożenie płyt chodnikowych z betonu 40/40/5 do 40/40/10. Ciężar 100 – 200 kg/m².
- Ułożenie prefabrykowanych elementów z betonu.

- 1** Mocowanie do siatki ze stali galwanizowanej Boulders
- 2** Mocowanie do głazów
- 3** Mocowanie do kostek trawnikowych



2. Zabezpieczenie przed wywiewaniem

W zależności od wysokości i umiejscowienia budynku należy podjąć działania zabezpieczające warstwy struktury dachu zielonego przed wywiewaniem. Generalnie wszystkie rozwiązania systemowe Optigrün są odporne na działanie wiatru, o ile tworzą one pokrycie zamknięte roślinnością.

W oparciu o wieloletnie doświadczenie praktyczne w grupie Optigrün polecamy następujące rozwiązania:

Podstawowe działania zapobiegawcze:

- Pas żwiru w obszarach krawędzi i naroży.
- W przypadku eksponowanych dachów nachylonych pozostawić deskę szczytową osłaniającą pokrycie dachowe oraz kalenicę wolne od roślinności (płyty betonowe, blachy pokrywające).
- Stosować odporne na działanie wiatru pokrywy skrzynek kontrolnych, np. zamykane składane skrzynki kontrolne Optigrün.
- Regularna pielęgnacja i konserwacja przez firmę partnerską Optigrün: pielęgnacja powykonawcza, pielęgnacja w stadium rozwoju bądź pielęgnacja użytkowa.

Szczególne działania należy podjąć w przypadku:

- Dachów położonych na wysokości ponad 20 metrów.
- Eksponowanych powierzchni dachów, niezależnie od wysokości budynku.
- Dachów o niskiej attyce (poniżej 50 cm).
- Dachów na przejściach pomiędzy budynkami.

Szczególne działania zapobiegawcze:

- Maty vegetacyjne Optigrün w obszarze krawędzi oraz siew natryskowy Optigrün w obszarze wewnętrznym przy jednoczesnym zastosowaniu hydromulczu Optigrün chroniącego przed erozją.
- Zastosowanie prefabrykowanych ażurowych płyt betonowych, które można wypełnić żwirem i substratem w obszarach krawędzi i naroży o szerokości co najmniej 100 cm.
- Alternatywnie: utworzenie 50 cm pasa z płyt (w razie potrzeby ciężkie płyty) z fugami w obrębie krawędzi i naroży, w połączeniu z matą vegetacyjną (szerokość 100 cm, łączona z płytami).



Rozwiązanie: mata vegetacyjna na krawędziach

Rozwiązanie: ażurowe płyty betonowe



1. KROK ustawić



2. KROK zamontować



3. KROK zakryć



4. KROK gotowe!

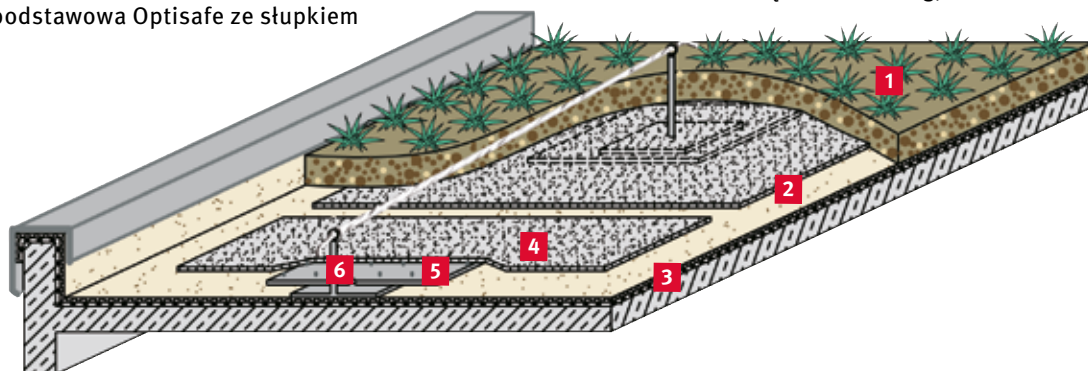
- 1** Układ warstw dachu zielonego Optigrün
- 2** Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün typu RMS
- 3** Hydroizolacja dachu
- 4** Włóknina ochronna Optisafe
- 5** Płyta zabezpieczająca Optisafe
- 6** Płyta podstawowa Optisafe ze słupkiem

1. Jedna zasada – cztery rozwiązania produktowe

Opatentowane zabezpieczenie Optigrün przed upadkiem pod nazwą „OPTISAFE” to sprawdzone zgodnie z wymogami EN 795 amortyzatory bezpieczeństwa do dachów płaskich o nachyleniu 0–5°, do których przypina się podczas wykonywania prac pielęgnacyjnych i konserwacyjnych.

Optisafe to system, który nie ingeruje w hydroizolację, względnie w konstrukcję dachu. Swoją sprawdzoną stabilnością zawdzięcza dodatkowemu obciążeniu rozwiązań systemowych Optigrün dla dachów zielonych, bądź też strukturze żwirowej.

- Sprawdzony zgodnie z normą EN 795 + oznaczenie CE.
- Nie przebija hydroizolacji dachu.
- Niezależny od konstrukcji właściwej dachu; na dachach płaskich o nachyleniu 0–5°.
- Nie tworzy mostków termicznych.
- Szybki i tani montaż.
- Trwałe zabezpieczenie przed upadkiem.
- Nieznaczne obciążenie dodatkowe w stanie suchym: struktura jednowarstwowa powyżej 8 cm.
- Minimalne obciążenie od 63 kg/m² w stanie suchym



Istnieją następujące typy Optisafe zabezpieczające przed upadkiem podczas wykonywania prac pielęgnacyjnych i konserwacyjnych:

2. Projektowanie rozwiązań Optisafe Rozwiązania produktowe Optigrün „Zabezpieczenie przed upadkiem”

Z miłą chęcią przygotujemy dla Państwa odpowiedni projekt zabezpieczeń; prosimy o kontakt pod adresem:

info@optigruen.pl

Potrzebne dane: kąt nachylenia dachu, wygląd oraz układ dachu wraz z wymiarami, wysokość dachu, a także planowane rozwiązanie systemowe Optigrün.



OPTISAFE TYP P punkt
Pojedyncza kotwa punktowa, przeznaczona do dachów zielonych.



OPTISAFE TYP K żwir
Pojedyncza kotwa punktowa, przeznaczona do dachów żwirowych.



OPTISAFE TYP G ogrodzenie
Trwałe ogrodzenie, przeznaczone do pielęgnacji i konserwacji dachów zielonych i żwirowych, służy również jako droga ewakuacyjna.



OPTISAFE TYP L lina
Lina zabezpieczająca umieszczona w linii równoległej do krawędzi dachu, przeznaczona do dachów zielonych i żwirowych.

1. Zastosowanie

- system balustrad (zabezpieczenie przed upadkiem) w przypadku użytkowanych i nieużytkowanych dachów
- balustrady zabezpieczające przy pielęgnacji i konserwacji
- dachy płaskie o nachyleniu 0 – 3°
- Zieleń ekstensywna i intensywna, tarasy i dachy żwirowe
- budynki nowe i przeznaczone do remontu

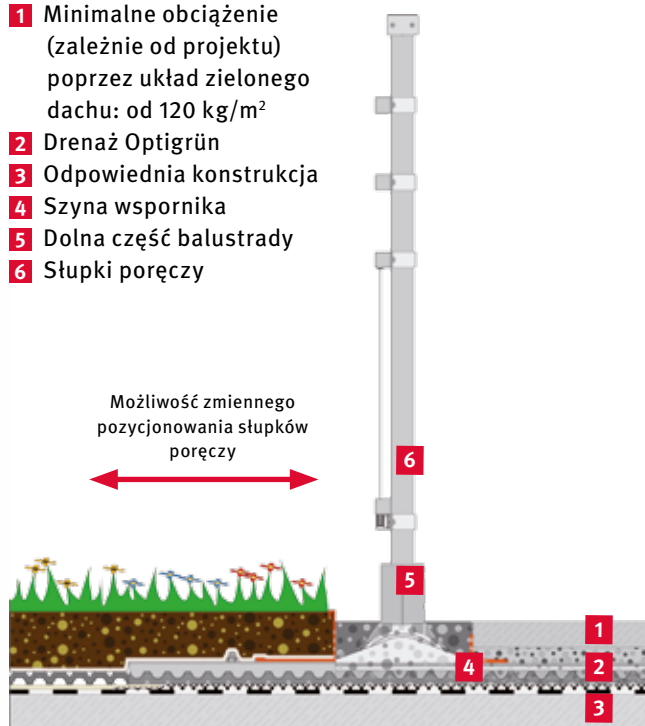
2. Zasada działania

System balustrad Optigrün-Skygard zachowuje sprawdzoną niewywracalność dzięki obciążeniu tarasu ew. konstrukcji zazielenienia dachu. Nie ma potrzeby ingerencji w hydroizolację dachu, ani też w konstrukcję dachu. Dla każdego projektu odpowiednio do kategorii użytkowania i wariantu balustrady wyliczana jest niewywracalność i przygotowujemy plan ułożenia. Elementy systemu przygotowywane są na miarę, tak że na miejscu budowy nie są konieczne żadne prace przy ich docinaniu. Skygard montowany jest w kilku krótkich krokach zgodnie z planem ułożenia i instrukcją montażową, a dolna część balustrady (z szyną wspornika i blachą przejmującą obciążenia) balastowana jest poprzez warstwy tarasu lub zielonego dachu.



3. Taras z zazielenieniem

- 1 Minimalne obciążenie (zależnie od projektu) poprzez układ zielonego dachu: od 120 kg/m²
- 2 Drenaż Optigrün
- 3 Odpowiednia konstrukcja
- 4 Szyna wspornika
- 5 Dolna część balustrady
- 6 Słupki poręczy



- 1 Blacha przenosząca obciążenie
- 2 Szyna wspornika
- 3 Dolna część balustrady
- 4 Słupki poręczy
- 5 Wypełnienie balustrady
- 6 Poręcz
- 7 Mata drenażowa Optigrün typ FKD
- 8 Zazielenienie systemowe Optigrün (np. dach naturalny, dach komunikacyjny)



Dolna część balustrady SkyGard – elastyczna jak „Joystick“

- możliwość przestawienia w koło i ustawienia w każdym kierunku
- elastyczna i stabilna stopka na przegubie kulowym
- dodatkowo możliwość regulacji wysokości

1. Ogólnie

Również dachy zielone muszą spełniać techniczne wymogi odnośnie ochrony przeciwpożarowej określone w odpowiednich przepisach. Dach zielony powinien być niepalny, spełniać funkcję tarczy ochronnej przed ogniem oraz promieniowaniem cieplnym oraz nie dopuszczać do rozprzestrzeniania się ognia.

2. Zieleń intensywna

Zieleń intensywną Optigrün zalicza się według regulacji nadzoru budowlanego do „twardego zadaszenia”, a tym samym odpornego na ogień i promieniowanie ciepłe.

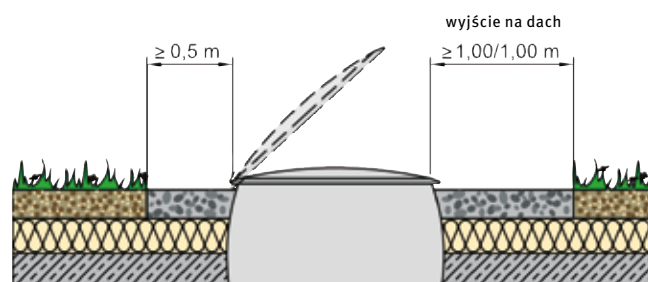
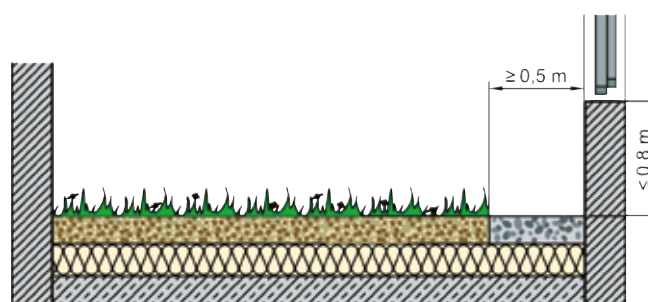
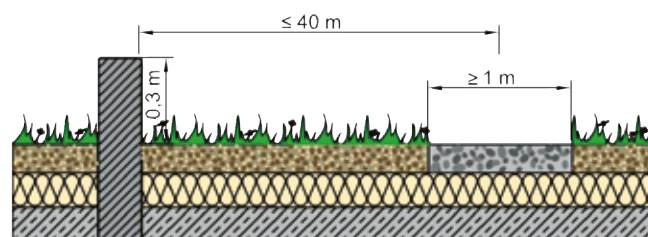
3. Zazielenie ekstensywne:

Zieleń ekstensywną Optigrün przy spełnieniu wymienionych poniżej warunków, klasyfikuje się również jako wystarczająco odporną na działanie ognia i promieniowania ciepłego.









- Zieleń ekstensywna złożona głównie z roślin niskopiennych, takich jak rozchodniki, byliny, trawy.
- Wysokość warstwy substratu co najmniej 3 cm.
- Udział organicznych substancji w substracie maksymalnie 20 procent masy.
- Ściany zamykające budynek, ściany przeciwpożarowe lub, zamiast ścian przeciwpożarowych, ściany dopuszczone przepisami, umieszczone są w maksymalnym odstępie 40 m i wystają co najmniej 30 cm powyżej górnej krawędzi warstw dachu zielonego.
- Jeśli na podstawie przepisów budowlanych wyżej wymienione ściany nie muszą być poprowadzone powyżej dachu, należy zaplanować okantowanie z niepalnych materiałów budowlanych w wysokości co najmniej 30 cm, bądź pas z gruboziarnistego żwiru, względnie masywne płyty o minimalnej szerokości 100 cm.
- Przed wylotami w dachu (np. kopyty świetlne) oraz przed ścianami z wylotami należy zaplanować pas z gruboziarnistego żwiru lub masywne płyty o szerokości co najmniej 50 cm. Wyjątek: wyloty ścian znajdują się na wysokości ponad 80cm powyżej górnej krawędzi struktury dachu zielonego.
- W budynkach stojących w rzędzie o trwałych ścianach szczytowych, w obrębie okapu należy zachować pas nie pokryty zielenią o szerokości co najmniej 100cm.
- Zachować strefę bez roślinności w odstępie co najmniej 50 cm naprzeciwko wystających części budynku oraz przebić dachu.

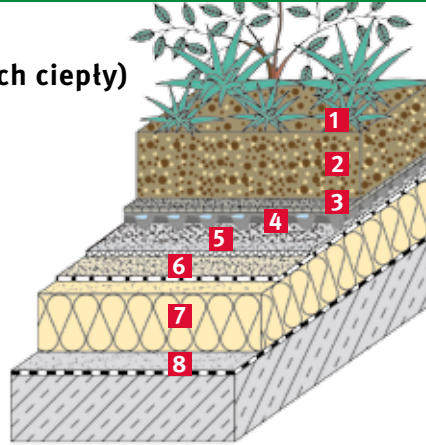
4. Ważne!

- Każde z rozwiązań systemowych Optigrün spełnia wyżej opisane wymogi ochrony przeciwpożarowej. Można je więc zaliczyć do wystarczająco odpornych na działanie ognia i promieniującego ciepła (tzw. twardego zadaszenia).
- W każdym przypadku należy uwzględnić krajowe bądź lokalne przepisy szczegółowe.
- Zaleca się zawarcie umowy dotyczącej pielęgnacji z partnerem Optigrün. Wówczas zostanie zapewnione m.in. zabezpieczenie roślinności przed pożarem poprzez usuwanie niepożądanych gatunków.








1. Dach ocieplony/tradycyjny (dach ciepły)

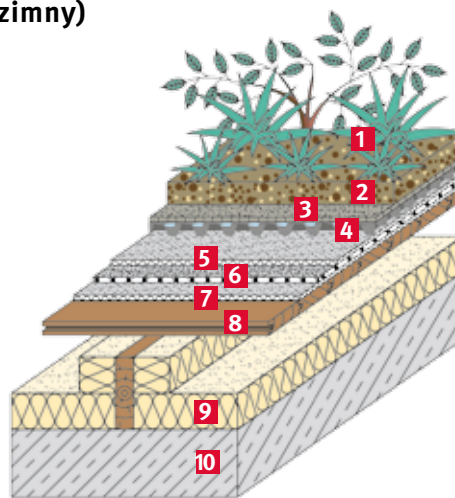
	s. 6		s. 20
	s. 8		s. 22
	s. 10		s. 24
	s. 12		s. 16



- 1 Warstwa wegetacyjna
- 2 Substrat Optigrün
- 3 Geowłóknina filtracyjna Optigrün
- 4 Warstwa drenażowa Optigrün
- 5 Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün RMS
- 6 Hydroizolacja dachu (odporna na przerastanie korzeni zgodnie z FLL)
- 7 Termoizolacja
- 8 Płyta konstrukcyjna/konstrukcja nośna






2. Dach wentylowany (dach zimny)

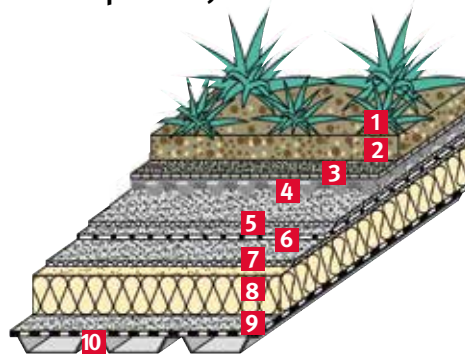
	s. 6
	s. 8
	s. 10
	s. 12
	s. 16



- 1 Warstwa wegetacyjna
- 2 Substrat Optigrün
- 3 Geowłóknina filtracyjna Optigrün
- 4 Warstwa drenażowa Optigrün
- 5 Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün RMS
- 6 Hydroizolacja dachu (odporna na przerastanie korzeni zgodnie z FLL)
- 7 Geowłóknina ochronno-separacyjna
- 8 Deskowanie
- 9 Termoizolacja
- 10 Płyta konstrukcyjna/ konstrukcja nośna









3. Rozwiązanie lżejsze (blacha trapezowa)

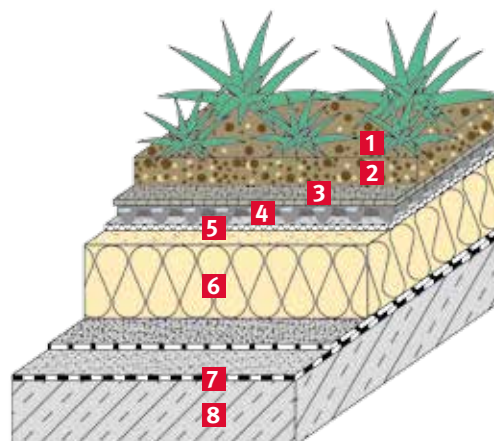
	s. 6
	s. 8
	s. 10
	s. 12
	s. 16



- 1 Warstwa wegetacyjna
- 2 Substrat Optigrün
- 3 Geowłóknina filtracyjna Optigrün
- 4 Warstwa drenażowa Optigrün
- 5 Geowłóknina chłonno-ochronna Optigrün RMS
- 6 Hydroizolacja dachu (odporna na przerastanie korzeni zgodnie z FLL)
- 7 Geowłóknina ochronno-separacyjna
- 8 Termoizolacja
- 9 Paroizolacja
- 10 Konstrukcja nośna; blacha trapezowa

4. Dach odwrócony

	s. 6		*s. 16
	s. 8		*s. 20
	s. 10		*s. 22
	*s. 12		*s. 24



- 1 Warstwa wegetacyjna
- 2 Substrat Optigrün
- 3 Geowłóknina filtracyjna Optigrün
- 4 Warstwa drenażowa Optigrün
- 5 Geowłóknina ochronno-dyfuzyjna Optigrün
- 6 Termoizolacja
- 7 Hydroizolacja dachu (odporna na przerastanie korzeni zgodnie z FLL)
- 8 Płyta konstrukcyjna/ konstrukcja nośna

* Odpowiednie dla dachu odwróconego tylko po spełnieniu określonych warunków! Należy zasięgnąć porady doradcy technicznego Optigrün.

O NAS

Optigrün International AG (wcześniej Optima) jest jedną z wiodących firm, która posiada ponad 40 letnie doświadczenie w branży zielonych dachów.

Filie Optigrün znajdują się w Niemczech, Austrii, Holandii, Wielkiej Brytani oraz Francji, gdzie współpracujemy z przedstawicielami własnych oddziałów. W innych krajach europejskich, Azji oraz USA współpracujemy z szeroką siecią firm partnerskich.

INFORMACJE SPECJALISTYCZNE

Oferujemy różne broszury informacyjne o szerokim zakresie tematycznym.



INTERNET

Optigrün oferuje wiele stron internetowych w zależności od tematów, które Państwa interesują:

- www.optigruen.pl
Pomoc przy planowaniu oraz gotowe rysunki rozwiązań systemowych
- www.fascination-greenroof.com
Obiekty referencyjne
- www.e-zielonydach.pl
Sklep Online dla inwestorów prywatnych
- www.fassadenbegruenung.info
Pomoc przy projektowaniu zielonych ścian
- www.youtube.com/user/Optigruen
Różnego rodzaju nagrania – filmy instruktażowe

Dodatkowo można pobrać bezpłatny Newsletter (Optigrün e-News).

www.facebook.com/zielonydach



STOWARZYSZENIA

Optigrün jest aktywnym oraz zaangażowanym członkiem wielu europejskich stowarzyszeń stworzonych z myślą o rynku dachów zielonych.



OPTIGRÜN[®]
DACHY ZIELONE

POLSKA

Optigrün international AG

Telefon +48 32 7576017
Telefon +48 69 1269312
E-mail info@optigruen.pl

DEUTSCHLAND

Optigrün international AG
Am Birkenstock 15 – 19
72505 Krauchenwies-Göggingen
Telefon +49 7576 772-0
Telefax +49 7576 772-299
E-Mail info@optigruen.de