



# Ogród na dachu szkoły

uczniowie klasy VII SP Zieleń

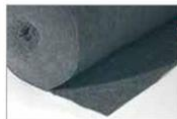
# Trawnik na dachu

---



Na tych dachach sadzi się rośliny o najniższych wymaganiach wegetacyjnych, które będą potrafiły się same rozwijać oraz utrzymywać. Nie powinny one także potrzebować dodatkowego nawadniania. Takie zazielenienie musi mieć więc predyspozycje dostosowawcze do ekstremalnych warunków klimatycznych oraz duże zdolności regeneracyjne.

# Trawnik na dachu



## Krótki opis produktu

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

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

**Substrat ekstensywny Optigrün typ E (5-20 cm)**

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

**Geowłóknina filtracyjna Optigrün typ 105**

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

**Systemowa mata drenażowa Optigrün typ FKD 40 (4 cm)**

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

**Warstwa drenażowa Optigrün typ Perl 2/10 (5 cm)**

- odprowadzanie nadmiaru wody
- układ całkowicie penetrowany przez korzenie
- możliwość łatwej kompensacji nierówności dachu
- duży magazyn wody dla roślin

**Drenaż liniowy Optigrün Triangel (opatentowany)**

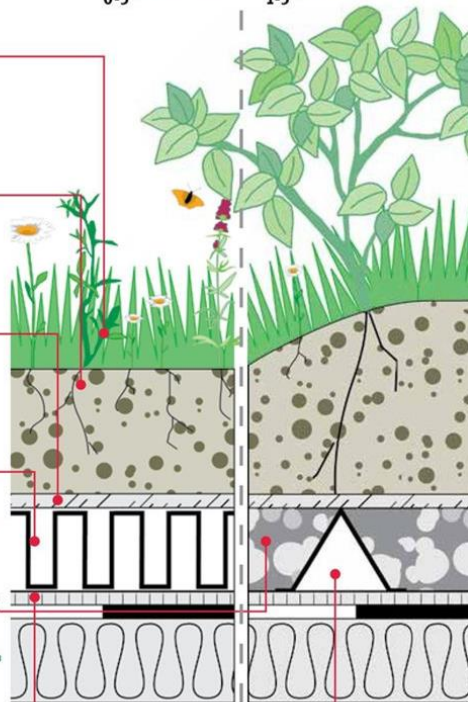
- szybsze odprowadzanie i dystrybucja wody
- złożony ze składanej skrzynki kontrolnej i perforowanych profili odprowadzających wodę

**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

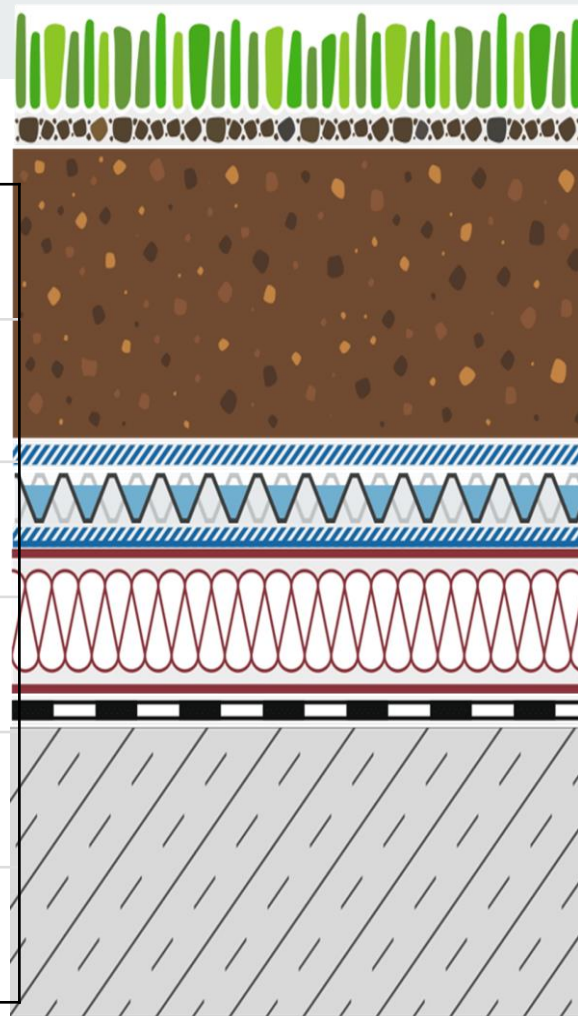
**Rozwiązanie 1:**  
0-5°

**Rozwiązanie 2:**  
1-5°




# Trawnik na dachu warstwy

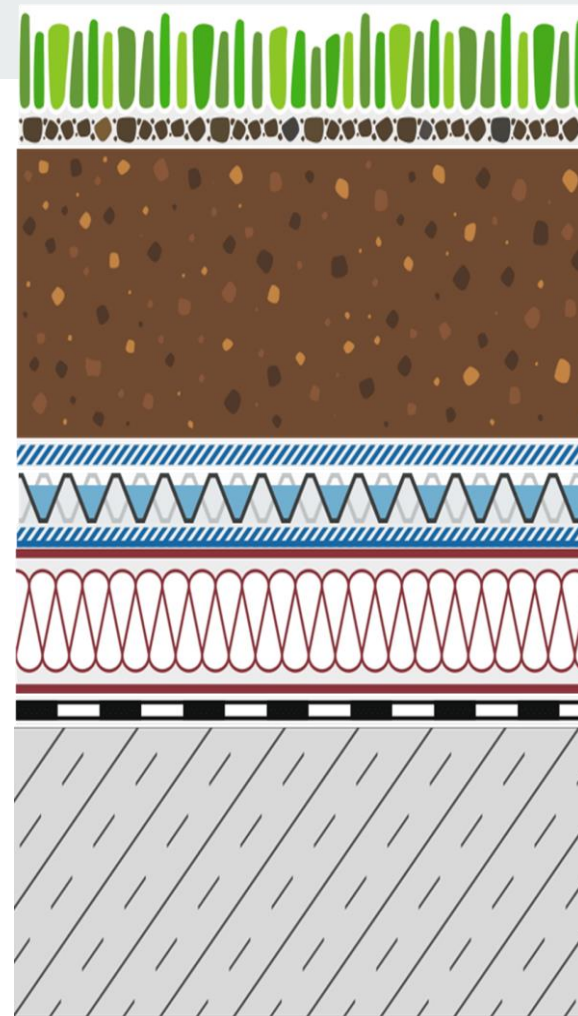
<b>roślinność</b>	trawnik z rolki / trawnik z siewu
<b>warstwa wegetacyjna</b>	substrat intensywny SPG I-E / intensywny trawnikowy SPG I-T
<b>warstwa filtracyjna</b>	geowłóknina filtracyjna G-TS 20
<b>warstwa drenażowa</b>	mata drenażowa GD 20
<b>warstwa ochronna</b>	geowłóknina dyfuzyjna G-SF 32
<b>warstwa ślizgowa</b>	folia PE 0.2 mm - opcjonalnie



# Trawnik na dachu

## dane techniczne

wysokość układu warstw 	17 - 27 cm
mięszczość substratu	15 - 25 cm
wysokość drenażu	2 cm
nachylenie dachu	1 - 5° [0.5-9%]
waga układu w stanie nasycenia wodą	250 - 400 kg/m <sup>2</sup>
gromadzenie wody w układzie	102-166 l/m <sup>2</sup>
współczynnik spływu	0.55 - 0.45



# Trawnik na dachu



## **Warstwa drenażowo-filtracyjna**

To najniżej położona warstwa, z której składa się system zielonego dachu. Jest tworzona z takich materiałów jak: mata pętelkowa, kubełkowa lub żwir rzeczny oraz geowłknina pełniąca funkcję filtra. Warstwa ta pełni ważną rolę – usuwa nadmiar wody z dachu, poprawia jego izolację, umożliwia wietrzenie korzeni.

# Trawnik na dachu



## Warstwa wegetacyjna

Tę warstwę tworzy substrat z mieszaniny skał mineralnych o odpowiedniej granulacji. Rolą warstwy wegetacyjnej jest utrzymanie wilgoci niezbędnej dla roślin rosnących w tym miejscu. Zamiast mieszaniny można zastosować geowłókninę magazynującą wodę albo wełnę skalną. Może mieć ona do 10 cm grubości.

# Trawnik na dachu



## Warstwa roślinna

Warstwę z roślinami w postaci maty zwija się u producenta i rozwija już na wcześniej przygotowanej warstwie wegetacyjnej. Zielony dach może być pokryty różnymi roślinami. Wśród najpopularniejszych są rozchodniki, zioła oraz mchy. Możliwość zakupu maty z wyhodowanymi już roślinami to same korzyści. Rośliny te są duże i silne, więc praktycznie od samego początku nie wymagają specjalnej pielęgnacji.



# Trawnik na dachu



## Warstwa roślinna

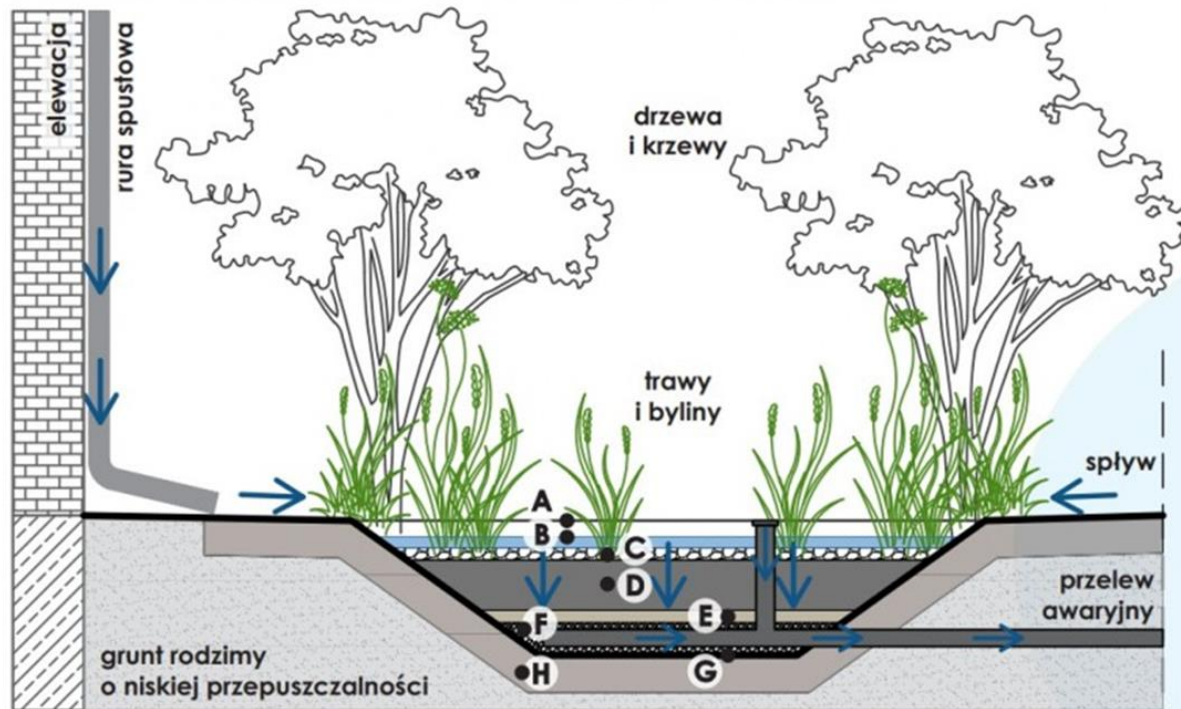
Na zielony dach najlepiej wybierać rośliny występujące w Polsce: mchy, kostrzewy, rozchodniki, rojniki.

Dachy zielone (prócz obciążeń typowych dla standardowej konstrukcji dachu), przenoszą ok. **70 - 170 kg na m<sup>2</sup>**.

# Ogród deszczowy na dachu



# Ogród deszczowy gruntowy



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE

A - maksymalny poziom wody  
B - przeciętny poziom wody  
C - warstwa przeciwerozyjna (kamień/żwir płukany)

D - warstwa wegetacyjna  
E - warstwa filtracyjna (piasek)  
F - warstwa drenująca (żwir płukany)  
G - dno ogrodu deszczowego  
H - warstwa uszczelniająca

# Ogród deszczowy gruntowy

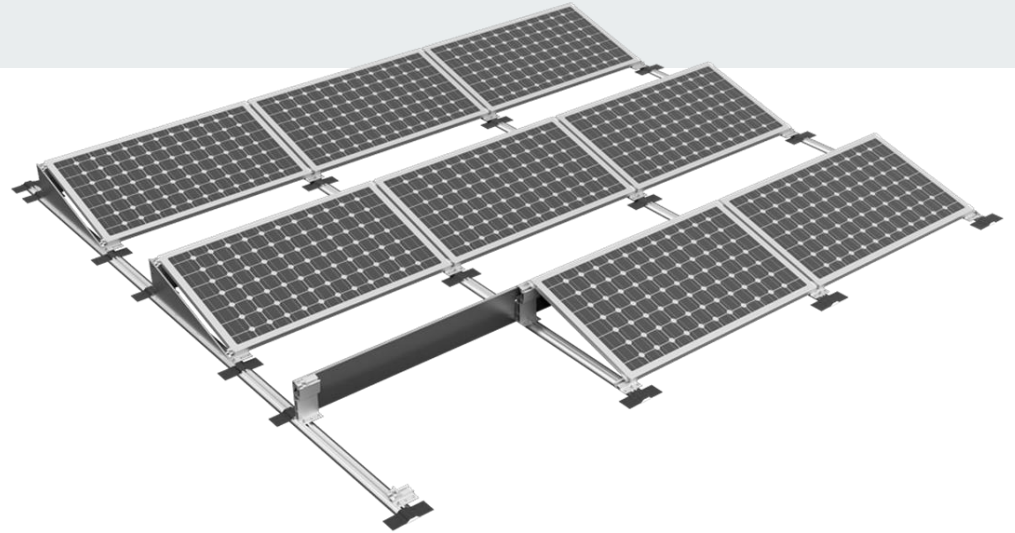


# Ogród deszczowy



Uzupełnia infrastrukturę odwodnieniową na działce – umożliwia efektywny, ale też bezpieczny dla środowiska odpływ wód opadowych. Pobiera dużo wody (może zabsorbować nawet do 40% więcej wód niż trawnik), dlatego zapobiega pojawianiu się podtopień i obszarów podmokłych na działce. Redukuje temperaturę powietrza nawet o kilka stopni. Dbą o nawodnienie otoczenia – podczas suszy oddaje zakumulowaną wodę opadową do otoczenia i zapobiega przesuszeniu i obumieraniu innych roślin, natomiast w trakcie ulew odbiera wodę opadową i zmniejsza ryzyko gnicia roślinności. Oczyszcza wodę i glebę – poprawia ich właściwości, zatrzymując zanieczyszczenia. Wytwarza tlen – dzięki temu polepszają parametry powietrza w otoczeniu. Jest przyjazny dla zwierząt – zapewnia dostęp do życiodajnej wody i pożywienia dla dzikich zwierząt, między innymi owadów, płazów, ptaków czy ssaków, dlatego wspiera bioróżnorodność. Redukuje koszty – pozwala na oszczędność na podlewaniu oraz na wydatkach za niezagospodarowaną wodę deszczową. Jest przyjemny dla oczu – kojąca zieleń ogrodu deszczowego sprawia, że jest on wspaniałym dodatkiem w każdym ogrodzie.

# Panele fotowoltaiczne na części dachu



# Winda szklana z przeszkloną kabiną



Szklana winda w przeszklonym samonośnym szybie stalowym. Kabina całkowicie przeszklona. Dzięki temu pasażer ma widok podczas jazdy.



# Winda szklana z przeszkloną kabiną



## Montaż na zewnątrz

- Wysokość podniecenia do 20 metrów
- Pełne automatyczne drzwi
- Niskie podszybie do 17 centymetrów
- Skrócone nadszybie do 260 centymetrów
- Napęd hydrauliczny
- Prędkość 0,63 m/s





# Kosztorys projektu

pozycja	cena	jednostka	ilość	wartość
Panele fotowoltaiczne 10 kW na dachu szkoły	45 000,00 zł	komplet	2	90 000,00 zł
Remont izolacji dachu pianą grubości 4 cm	60,00 zł	metr kwadratowy	1200	72 000,00 zł
Montaż trzykondygnacyjnej przeszklonej windy zewnętrznej	64 000,00 zł	sztuka	1	64 000,00 zł
Przygotowanie ogrodu deszczowego na dachu	6 000,00 zł	komplet	4	24 000,00 zł
Przygotowanie ogrodu na dachu budynku głównego	300,00 zł	metr kwadratowy	900	270 000,00 zł
Montaż barierek ochronnych	250,00 zł	metr bieżący	120	30 000,00 zł
Montaż ścieżek drewnianych w ogrodzie na dachu	780,00 zł	metr bieżący	180	140 400,00 zł
Montaż ławeczek w ogrodzie na dachu	600,00 zł	sztuka	12	7 200,00 zł
Montaż altan w ogrodzie na dachu	12 000,00 zł	sztuka	3	36 000,00 zł
Przygotowanie ogrodu deszczowego naziemnego	24 000,00 zł	sztuka	1	24 000,00 zł
			razem	757 600,00 zł

# Makieta

