archiroof

NOPHADRAIN®
SMART GREEN ROOF SYSTEMS



FICHA TÉCNICA

ND 4+1h
Sistema de drenagem

Drenagem com reserva de água para coberturas verdes extensivas e intensivas.

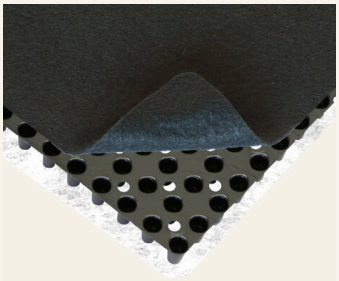
SPACE-S, Eindhoven, Países Baixos. Imagem: Nophadrain.

600 kPa
resistência à compressão

17 mm
altura de construção

4,3 l/m²
reserva de água

7,61 l/(s·m)
capacidade de drenagem, i = 1, a 20 kPa



Sistema de drenagem ND 4+1h.



Rolo de sistema de drenagem ND 4+1h em obra.

Descrição

Sistema de drenagem de alto desempenho, com marcação CE, de alvéolos com desenho inovador em poliestireno de alto impacto reciclado. O núcleo do sistema é uma placa alveolar perfurada e permeável ao vapor, de elevada resistência à compressão e excelente resistência à fluência, o que garante uma capacidade de drenagem constante a longo prazo, com uma altura de construção de cerca de 17 mm e uma reserva de água de cerca de 4,3 l/m².

No verso da placa alveolar está colado um geotêxtil não tecido, que funciona como camada filtrante, e a cada alvéolo está colado um geotêxtil permeável ao vapor, que funciona como camada de proteção e de separação. Os geotêxteis são colados, e não termofixados, ao núcleo alveolar, para não alterar as propriedades mecânicas e hidráulicas do geotêxtil e do sistema de drenagem. Impede-se também, assim, que o geotêxtil seja pressionado para dentro dos alvéolos, obstruindo a drenagem.

Aplicação

O sistema de drenagem ND 4+1h é um componente do sistema Nophadrain para coberturas verdes extensivas e intensivas (Extensive and Intensive Green Roof System) e funciona como camada de filtro, de drenagem e de proteção. A altura de construção (cerca de 17 mm) evita o encharcamento da camada de substrato e o risco de empolamento do pavimento por ação do gelo, e permite maiores comprimentos de drenagem. O sistema de drenagem ND 4+1h é adequado para coberturas tradicionais e coberturas invertidas.

Propriedades

- Placa alveolar: poliestireno de alto impacto reciclado (HIPS)
- Geotêxtil filtrante: polipropileno (PP)
- Geotêxtil permeável ao vapor: polipropileno (PP)
- Altura de construção: cerca de 17 mm
- Resistência à compressão: cerca de 600 kPa
- Perfurações por m²: cerca de 1 540 / ø 6,3 mm
- Reserva de água: cerca de 4,3 l/m²
- Massa: cerca de 1 010 g/m²
- Capacidade de drenagem com i = 1 a 20 kPa: cerca de 7,61 l/(s·m)
- Capacidade de drenagem com pendente de 2 % a 20 kPa: cerca de 1,19 l/(s·m)

Produto	Dimensões (C × L)	Embalagem
Sistema de drenagem ND 4+1h	cerca de 30 m × 1,25 m	rolo de cerca de 37,5 m²

archiroof.pt
Distribuição em Portugal dos sistemas Nophadrain
Av. Visconde Barreiros, Ed. Maia Luz, 1.º, Loja 19, 4470-151 Maia

info@archihub.pt · 220 924 484
Tradução e distribuição em Portugal: archiroof.pt
Original: Nophadrain BV, março de 2026 · nophadrain.com

archiroof

NOPHADRAIN® SMART GREEN ROOF SYSTEMS

ND 4+1h · Características técnicas

Declaração de desempenho DoP4+1h-007

PROPRIEDADE	NORMA	UNIDADE	VALOR
Materiais			
Núcleo	–	–	**HIPS**
Geotêxtil filtrante	–	–	**PP**
Película de separação	–	–	–
Geotêxtil de separação	–	–	**PP**
Propriedades mecânicas (valores médios)			
Resistência à compressão	hEN ISO 25619-2	kPa	**600**
Resistência à compressão com 10 % de deformação	hEN ISO 25619-2	kPa	**540**
Deformação a 1 MPa	hEN ISO 25619-2	%	–
Resistência à tração[1] (DM/DT)[2]	hEN ISO 10319	kN/m	**9/10**
Resistência ao punçoamento CBR[1]	hEN ISO 12236	kN	**1,6**
Perfuração dinâmica (queda de cone)	hEN ISO 13433	mm	**28**
Resistência à intempérie[3]	hEN ISO 12224	%	**60/80**
Propriedades físicas			
Altura de construção a 2 kPa	–	mm	**17**
Altura dos alvéolos a 2 kPa	–	mm	**15,5**
Perfurações por m²	–	–	**1 540**
Diâmetro das perfurações	–	mm	**6,3**
Reserva de água	–	l/m²	**4,3**
Dimensões (C × L)	–	m	**30 × 1,25**
Massa por unidade de área	–	g/m²	**1 010**
Área por rolo	–	m²	**37,5**
Diâmetro do rolo	–	cm	**85**
Peso do rolo	–	kg	**38**
Propriedades hidráulicas (valores médios)			
Abertura de filtração O_{90}[1]	hEN ISO 12956	µm	**100**
Permeabilidade à água H_{50}[1]	hEN ISO 11058	mm/s	**95**
Capacidade de drenagem (valores médios)			
Drenagem vertical, em parede, gradiente i = 1 · carga · profundidade de aplicação			
20 kPa · 2,0 m	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**7,61**
30 kPa · 3,0 m	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**7,53**
50 kPa · 5,0 m	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**7,49**
100 kPa · 10,0 m	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**7,25**
200 kPa · caso excecional	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**6,44**
Drenagem horizontal, em cobertura · pendente de 0 % (caso excecional)			
≤ 2 kPa · cobertura verde extensiva	FH Karlsruhe (D)[5]	l/(s·m)	–
≤ 10 kPa · cobertura verde intensiva	FH Karlsruhe (D)[5]	l/(s·m)	–

archiroof.pt
Distribuição em Portugal dos sistemas Nophadrain
Av. Visconde Barreiros, Ed. Maia Luz, 1.º, Loja 19, 4470-151 Maia

info@archihub.pt · 220 924 484
Tradução e distribuição em Portugal: archiroof.pt
Original: Nophadrain BV, março de 2026 · nophadrain.com

PROPRIEDADE	NORMA	UNIDADE	VALOR
Pendente de 1 % (caso excecional)			
≤ 10 kPa · cobertura verde extensiva	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,87**
≤ 20 kPa · cobertura verde intensiva	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,80**
100 kPa · cobertura transitável pedonal	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,74**
200 kPa · cobertura de estacionamento	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,69**
Pendente de 1,5 %			
≤ 10 kPa · cobertura verde extensiva	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,97**
≤ 20 kPa · cobertura verde intensiva	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,96**
100 kPa · cobertura transitável pedonal	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,86**
200 kPa · cobertura de estacionamento	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,75**
Pendente de 2 %			
≤ 10 kPa · cobertura verde extensiva	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**1,21**
≤ 20 kPa · cobertura verde intensiva	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**1,19**
100 kPa · cobertura transitável pedonal	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,99**
200 kPa · cobertura de estacionamento	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,97**
Pendente de 2,5 %			
≤ 10 kPa · cobertura verde extensiva	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**1,23**
≤ 20 kPa · cobertura verde intensiva	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**1,19**
100 kPa · cobertura transitável pedonal	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,99**
200 kPa · cobertura de estacionamento	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,97**
Pendente de 3 %			
≤ 10 kPa · cobertura verde extensiva	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**1,34**
≤ 20 kPa · cobertura verde intensiva	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**1,34**
100 kPa · cobertura transitável pedonal	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**1,01**
200 kPa · cobertura de estacionamento	hEN ISO 12958[4]	l/(s·m)	**0,98**

[1] Desempenho apenas do geotêxtil filtrante. [2] DM: direção de fabrico; DT: direção transversal. [3] O material deve ficar totalmente coberto no prazo de 14 dias após a instalação. [4] Ensaio hEN ISO 12958 com contacto rígido/flexível. [5] Ensaio da FH Karlsruhe (Alemanha) com contacto rígido/rígido.

Os valores correspondem a resultados médios obtidos nos laboratórios do fabricante e em institutos externos e são indicativos. O fabricante reserva-se o direito de fazer alterações a qualquer momento, sem aviso prévio. São normais variações de 15 % nas propriedades mecânicas, de 20 % nas propriedades hidráulicas e de 5 % nas propriedades físicas.

A Nophadrain BV exclui qualquer responsabilidade por imprecisões, omissões ou outras situações decorrentes do conteúdo deste documento. Cabe ao leitor verificar a adequação dos princípios e práticas aqui descritos a cada aplicação concreta e obter aconselhamento profissional independente.

Em caso de divergência, prevalece a informação técnica do fabricante.