

# nophADRAIN®

SMART GREEN ROOF SYSTEMS

## LISTE DES PRODUITS

0.6

The lower half of the page features a large, abstract graphic design. It consists of several overlapping, rounded shapes in shades of grey and a vibrant green. The shapes are layered, creating a sense of depth and movement. The green shape is positioned in the lower right quadrant, partially overlapping the grey shapes. The overall aesthetic is modern and clean, consistent with the brand's focus on smart green roof systems.

## 1 COUCHE DE SÉPARATION ET DE PROTECTION

- 1.1 ND TGF-20 Feuille de Séparation et de Glissement
- 1.2 ND TSF-100 Feuille de Glissement et de Protection

## 2 COUCHE BARRIÈRE ANTI-RACINE

- 2.1 ND WSB-50 / ND WSB-80 Barrière Anti-Racine

## 3 COUCHE FILTRANTE ET DE DRAINAGE

- 3.1 ND 100 / ND 120 Système de Drainage
- 3.2 ND 200 / ND 220 Système de Drainage
- 3.3 ND 200h / ND 220h Système de Drainage
- 3.4 ND 200sv Système de Drainage
- 3.5 ND 600 / ND 620 Système de Drainage
- 3.6 ND 620hd Système de Drainage
- 3.7 ND 600sv / 600 hdsv Système de Drainage
- 3.8 ND 800 Système de Drainage
- 3.9 ND 4+1h Système de Drainage
- 3.10 ND 5+1 Système de Drainage
- 3.11 ND 6+1 Système de Drainage
- 3.12 ND Strip 150 / ND Strip 300 Système de Drainage

## 4 COUCHE RÉSERVE D'EAU

- 4.1 ND WSM-50 Panneau Réserve d'Eau

## 5 COUCHE DE SUBSTRAT DE CROISSANCE

- 5.1 ND DGS-M Substrat Minéral
- 5.2 ND DGS-E Substrat Extensif
- 5.3 ND DGS-I Substrat Intensif
- 5.4 ND SM-25 / ND SM-50 Panneau de Substrat
- 5.5 ND WSF-24 Bande de Film Résistante à l'Eau

## 6 CONTRÔLE DE L'ÉROSION

- 6.1 ND 5+1esn Système de Protection Érosion
- 6.2 ND 6+1esn Système de Protection Érosion
- 6.3 ND ESG-40 / 40 Grille de Protection Érosion
- 6.4 ND Profilé de Protection Érosion
- 6.5 ND Clip de Fixation

## 7 TAPIS VÉGÉTAL

- 7.1 ND Micro-Mottes – Sédum
- 7.2 ND Boutures de Sédum
- 7.3 ND Tapis Végétal – Sédum

## 8 PROTECTION CONTRE LES CHUTES

- 8.1 ND ParaSave P1 / P1S - P2 / P2S Protection Anti-Chute

## 9 CHAMBRE D'INSPECTION

- 9.1 ND RS-8 Chambre d'Inspection
- 9.2 ND RS-30 / ND RS-50 Chambre d'Inspection

## 10 BORDURE DE TOIT ET BORDURES DE RETENUE

- 10.1 ND RP-100 / ND RP-101 Bordure de Toit
- 10.2 ND KL-80 Pare-Gravier
- 10.3 ND PVC Bordure de Retenue

## 11 ND "CLIC" SYSTÈME DE DRAINAGE ET DE PROTECTION DU MUR AU SOUS-SOL / MUR DE SOUTÈNEMENT

- 11.1 ND Profilé de "Clic" Système
- 11.2 ND "Pix" Attache de Géotextile

## 1 COUCHE DE SÉPÉRATION ET DE PROTECTION

Les couches ND de séparation, de protection et de glissement séparent les matériaux qui sont chimiquement incompatibles (p. ex., le chlorure de polyvinyle (PVC) et le polystyrène (PS)). La couche de séparation peut aussi jouer le rôle de couche de protection. La couche de protection protège la membrane étanche contre les charges mécaniques et dynamiques. La couche de protection doit être conçue pour convenir aux conditions auxquelles la membrane étanche sera soumise. Si les Systèmes de Drainage ND sont posés immédiatement après installation de la membrane étanche, ils peuvent jouer le rôle de couche de séparation et de protection pour les charges statiques légères.

Durant la construction, et lors de leur utilisation, les systèmes d'étanchéité ne peuvent pas supporter les charges normales d'un revêtement souple. En cas de problème concernant la capacité portante horizontale de la membrane d'étanchéité, une couche de glissement, composée de deux surfaces lisses non collantes qui peuvent glisser l'une sur l'autre, sera requise.

### 1.1 ND TGF-20 Feuille de Séparation et de Glissement



ND TGF-20 Feuille de Séparation et de Glissement

Feuille de plastique haut de gamme qui joue le rôle de couche de séparation et de première surface lisse et non collante de la couche de glissement. La feuille de séparation et de glissement est posée au-dessus de la membrane d'étanchéité, sous le ND Système de Drainage, et aide à protéger la membrane d'étanchéité contre la charge horizontale. La ND TGF-20 Feuille de Séparation et de Glissement est un élément du Nophadrain Système Toit-Terrasse.

La ND TGF-20 Feuille de Séparation et de Glissement doit être installée en respectant un chevauchement de 100 mm au moins.

#### Caractéristiques

- Matériau : polyéthylène basse densité (PEBD)
- Épaisseur : env. 0,2 mm
- Poids : env. 188 g/m<sup>2</sup>
- Dimensions (L x l) : env. 50 m x 2 m
- Conditionnement : env. 100 m<sup>2</sup>, rouleau

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND TGF-20 Feuille de Séparation et de Glissement	env. 50 m x 2 m	env. 100 m <sup>2</sup> , rouleau

### 1.2 ND TSF-100 Feuille de Glissement et de Protection



ND TSF-100 Feuille de Glissement et de Protection

Feuille de plastique très résistante en rouleau qui joue le rôle de couche de séparation et de protection, ainsi que de première surface lisse et non collante de la couche de glissement. La feuille est posée sans collage au-dessus de la membrane d'étanchéité, en respectant un chevauchement de 100 mm. La ND TSF-100 Feuille de Glissement et de Protection a été testée par l'Université technique de Munich, en Allemagne, en tant qu'élément du Nophadrain Système Toit-Parking - véhicules légers / véhicules lourds. La feuille peut aussi convenir pour le Nophadrain Système Toit Vert Intensif. L'efficacité de protection a été prouvée par un essai de référence effectué par la Kiwa MPA Bautest GmbH selon la norme NF EN 13719 " Géotextiles et produits apparentés - Détermination de l'efficacité de protection à long terme des géotextiles en contact avec les barrières géosynthétiques.

#### Caractéristiques

- Matériau : polyéthylène haute densité (HDPE vierge modifié)
- Épaisseur : env. 1 mm
- Poids : env. 930 g/m<sup>2</sup>
- Protection conforme DIN 18195 - partie 10
- Testé:
  - Test de performance à l'Université Technique de Munich (D) - évaluation de la performance et du comportement de la structure de revêtement dans des conditions de trafic simulées.
  - Kiwa MPA Bautest GmbH – test d'efficacité de protection selon la norme NF EN 13719

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND TSF-100 / 1 Feuille de Glissement et de Protection	env. 100 m x 1 m	env. 100 m <sup>2</sup> , rouleau
ND TSF-100 / 2 Feuille de Glissement et de Protection	env. 100 m x 2 m	env. 200 m <sup>2</sup> , rouleau

## 2 COUCHE BARRIERE ANTI-RACINE

La couche barrière anti-racine empêche l'intrusion de racines dans la couche d'étanchéité. La couche barrière anti-racine peut être intégrée à une membrane d'étanchéité résistante aux racines (p. ex., des membranes d'étanchéité en PVC, EPDM (éthylène-propylène-diène-monomère) ou bitume-cuivre testées conformément au test de résistance aux racines du FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., institut de recherche allemand) ou de la norme NF EN 13948).

Si la membrane d'étanchéité n'est pas résistante aux racines, il faut placer une couche barrière anti-racine distincte directement au-dessus de la membrane d'étanchéité. Les chevauchements doivent être thermosoudés le long des raccords.

### 2.1 ND WSB-50 / ND WSB-80 Barrière Anti-Racine



ND WSB-50 Barrière Anti-Racine

#### ND WSB-50

Feuille de plastique haut de gamme résistante aux racines, en rouleau, qui joue le rôle de barrière anti-racine empêchant l'intrusion de racines dans des toits verts extensifs. La feuille de plastique de 0,5 mm d'épaisseur se pose sans collage au-dessus de la membrane d'étanchéité qui n'est pas résistante aux racines. Les chevauchements sont thermosoudés.

La feuille a été testée conformément au test de résistance aux racines du FLL. La ND WSB-50 Barrière Anti-Racine est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif, qui est utilisé quand la membrane d'étanchéité n'est pas résistante aux racines.

#### ND WSB-80

Similaire à la ND WSB-50 Barrière Anti-Racine, mais avec une épaisseur de feuille de 0,8 mm. La ND WSB-80 Barrière Anti-Racine est conçue comme une barrière anti-racine pour les toits verts intensifs et est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Intensif.

#### Caractéristiques

- Matériau : polyéthylène basse densité (PEBD vierge)
- Épaisseur : env. 0,5 / 0,8 mm
- Poids : env. 475 / 760 g/m<sup>2</sup>
- Dimensions (L x l) : env. 25 m x 6 m
- Conditionnement : env. 150 m<sup>2</sup>, rouleau
- Testé : test de résistance aux racines selon le protocole FLL



ND WSB-80 Barrière Anti-Racine

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND WSB-50 / 6 Barrières Anti-Racine	env. 25 x 6 m	env. 150 m <sup>2</sup> , rouleau
ND WSB-80 / 6 Barrières Anti-Racine	env. 25 x 6 m	env. 150 m <sup>2</sup> , rouleau <sup>2</sup>

\* Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. - [www.fll.de](http://www.fll.de) - centre de recherche allemand

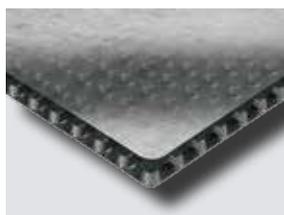
### 3 COUCHE FILTRANTE ET DE DRAINAGE

Les ND Systèmes de Drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, sont au cœur des Nophadrain Systèmes Toitures Aménagées. Dans la composition du système, les ND Systèmes de Drainage remplissent les fonctions de couche filtrante et de drainage et, selon la charge, la fonction de couche de protection. En outre, les ND Systèmes de Drainage peuvent accueillir une réserve d'eau. La couche filtrante des ND Systèmes de Drainage se compose d'un géotextile tissé ou non tissé et empêche l'intrusion des fines particules de sol présentes dans le substrat, la sous-couche de base ou la couche de pose dans le ND Système de Drainage. La taille d'ouverture des trous dans les géotextiles tissés ou non tissés est adaptée à la taille des particules des substrats, de la sous-couche de base et de la couche de pose.

La couche de drainage soulage la membrane d'étanchéité de la pression hydrostatique. Par ailleurs, cela facilite l'écoulement de tout excédent d'eau dans la couche formant le milieu de culture des toits verts et dans la sous-couche de base et la couche de pose du revêtement de toit-terrasse. Les ND Systèmes de Drainage empêchent toute éventuelle stagnation de l'eau dans le milieu de culture et la sous-couche de base et/ou couche de lissage qui risquerait d'endommager la végétation et de provoquer un soulèvement du revêtement dû au gel. La rétention d'eau dans la sous-couche de base et/ou la couche de pose des surfaces à revêtement doit être évitée à tout temps. La couche de drainage doit avoir une bonne perméabilité verticale et une résistance élevée à la compression, ainsi que la capacité de transporter l'excédent d'eau à l'horizontal pour l'évacuer de la surface du toit.

Les ND Systèmes de Drainage portent tous le marquage CE conformément à la norme NF EN 13252.

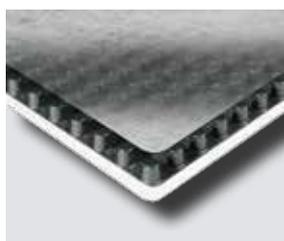
#### 3.1 ND 100 / ND 120 Système de Drainage



ND 100 Système de Drainage

##### ND 100

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, en polystyrène choc recyclé. Une feuille alvéolaire d'une résistance élevée à la compression et d'environ 8 mm d'épaisseur constitue le noyau du ND Système de Drainage. Un géotextile non tissé est lié à chaque alvéole, formant une couche filtrante. Le ND Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif - toit en pente moyenne qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection.



ND 120 Système de Drainage

##### ND 120

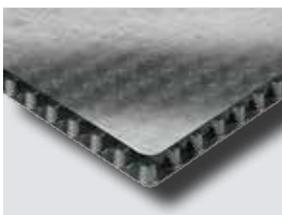
Similaire au ND 100 Système de Drainage mais comportant une feuille de glissement à séparation de pression supplémentaire collée au dos de la feuille alvéolaire, qui agit comme une première surface lisse non collante de la couche de glissement et comme une couche de protection supplémentaire de la membrane d'étanchéité. Le ND 120 Système de Drainage est un élément du ND Profilé de "Clic" Système de Drainage et de Protection qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection.

##### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile : polypropylène (PP)
- Matériau feuille de glissement à séparation de pression : polypropylène (PP) – ND 120 uniquement
- Épaisseur : env. 8 mm
- Résistance à la compression : env. 500 kPa
- Poids : env. 653 / 658 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à  $i = 1$  à 20 kPa : env. 2,75 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 0,36 l/(s.m)

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 100 Système de Drainage	env. 32 m x 1,25 m	env. 40 m <sup>2</sup> , rouleau
ND 120 Système de Drainage	env. 32 m x 1,25 m	env. 40 m <sup>2</sup> , rouleau

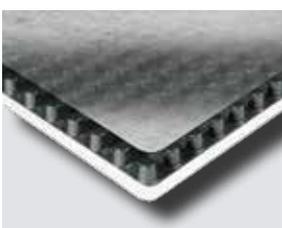
### 3.2 ND 200 / ND 220 Système de Drainage



ND 200 Système de Drainage

#### ND 200

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, avec une feuille alvéolaire de forme innovante, en polystyrène choc recyclé. Une feuille alvéolaire d'une résistance élevée à la compression et d'environ 12,5 mm d'épaisseur constitue le noyau du ND Système de Drainage. Un géotextile non tissé est lié à chaque alvéole, formant une couche filtrante. Le ND 200 Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit-Terrasse qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection.



ND 220 Système de Drainage

#### ND 220

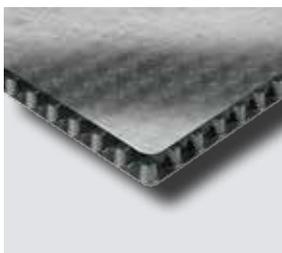
Similaire au ND 200 Système de Drainage mais comportant une feuille de glissement à séparation de pression supplémentaire collée au dos de la feuille alvéolaire, qui agit comme une première surface lisse non collante de la couche de glissement et comme une couche de protection supplémentaire de la membrane d'étanchéité.

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile : polypropylène (PP)
- Matériau feuille de glissement à séparation de pression : polypropylène (PP) – ND 220 uniquement
- Épaisseur : env. 12,5 mm
- Résistance à la compression : env. 700 kPa
- Poids : env. 908 / 913 g/m<sup>2</sup>
- Drainagecapaciteit à  $i = 1$  à 20 kPa : env. 5,25 l/(s.m)
- Drainagecapaciteit à 2 % pente à 20 kPa : env. 0,69 l/(s.m)

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 200 Système de Drainage	env. 32 m x 1,25 m	env. 40 m <sup>2</sup> , rouleau
ND 220 Système de Drainage	env. 32 m x 1,25 m	env. 40 m <sup>2</sup> , rouleau

### 3.3 ND 200h / ND 220h Système de Drainage

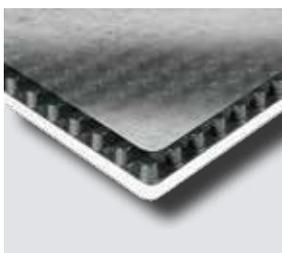


ND 200h Système de Drainage

#### ND 200h

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, avec une feuille alvéolaire de forme innovante, en polystyrène choc recyclé. Une feuille alvéolaire d'une résistance élevée à la compression et d'environ 16 mm d'épaisseur constitue le noyau du ND Système de Drainage. Un géotextile non tissé est lié à chaque alvéole, formant une couche filtrante. Le ND 200h Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit-Terrasse qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection. Le système de drainage est conçu pour des toits de pente de < 2 %.

L'épaisseur renforcée (environ 16 mm) empêche l'accumulation d'eau dans la sous-couche de base et / ou la couche de lissage et le risque de soulèvement du revêtement dû au gel et permet une plus grande longueur de drainage.



ND 220h Système de Drainage

#### ND 220h

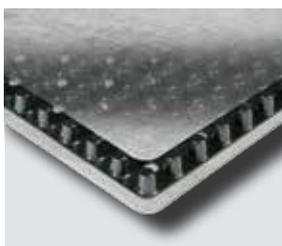
Similaire au ND 200h Système de Drainage mais comportant une feuille de glissement à séparation de pression supplémentaire collée au dos de la feuille alvéolaire, qui agit comme une première surface lisse non collante de la couche de glissement et comme une couche de protection supplémentaire de la membrane d'étanchéité.

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile : polypropylène (PP)
- Matériau feuille de glissement à séparation de pression : polypropylène (PP) – ND 220h uniquement
- Épaisseur : env. 16 mm
- Résistance à la compression : env. 450 kPa
- Poids : env. 908 / 913 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à  $i = 1$  à 20 kPa : env. 7,61 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 0,95 l/(s.m)

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 200h Système de Drainage	env. 30 m x 1,25 m	env. 37,5 m <sup>2</sup> , rouleau
ND 220h Système de Drainage	env. 30 x m 1,25 m	env. 37,5 m <sup>2</sup> , rouleau

### 3.4 ND 200sv Système de Drainage



ND 200sv Système de Drainage

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, avec une feuille alvéolaire de forme innovante, en polystyrène choc recyclé. Une feuille alvéolaire perforée, perméable à la vapeur, d'une résistance élevée à la compression et d'environ 13 mm d'épaisseur, constitue le noyau du ND Système de Drainage. Un géotextile non tissé est lié à chaque alvéole, formant une couche filtrante. Un géotextile perméable à la vapeur est collé au dos du noyau perforé et agit comme une couche de séparation et de protection pour protéger les panneaux d'isolation en XPS (mousse de polystyrène extrudé). Le ND 200sv Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit-Terrasse qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection sur une toiture inversée.

Si le toit de pente est de < 2 % ou si une plus grande longueur de drainage est nécessaire, l'épaisseur peut être portée à environ 16,5 mm (ND 200hsv Système de Drainage).

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile : polypropylène (PP)
- Matériau géotextile perméable à la vapeur : polypropylène (PP)
- Épaisseur : env. 13 mm
- Résistance à la compression : env. 700 kPa
- Perforations/m<sup>2</sup> : env. 1 540 /  $\varnothing$  6,3 mm
- Poids : env. 995 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à  $i = 1$  à 20 kPa : env. 5,25 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 0,69 l/(s.m)

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 200sv Système de Drainage	env. 32 m x 1,25 m	env. 40 m <sup>2</sup> , rouleau

### 3.5 ND 600 / ND 620 Système de Drainage



ND 600 Système de Drainage



ND 620 Système de Drainage

#### ND 600

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, avec une feuille alvéolaire de forme innovante en polystyrène choc recyclé. Une feuille alvéolaire d'une résistance élevée à la compression et d'environ 12,5 mm d'épaisseur constitue le noyau du ND Système de Drainage. Un géotextile tissé mono-filament spécial est lié à chaque alvéole, formant une couche filtrante. Le ND 600 Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit-Parking - véhicules légers qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection.

#### ND 620

Similaire au ND 600 Système de Drainage mais comportant une feuille de glissement à séparation de pression supplémentaire collée au dos de la feuille alvéolaire, qui agit comme une première surface lisse non collante de la couche de glissement et comme une couche de protection supplémentaire de la membrane d'étanchéité.

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile tissé : polypropylène (PP)
- Matériau feuille de glissement à séparation de pression : polypropylène (PP) – ND 620 uniquement
- Épaisseur : env. 12,5 mm
- Résistance à la compression : env. 900 kPa
- Poids : env. 1 189 / 1 194 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à  $i = 1$  à 20 kPa : env. 5,45 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 0,67 l/(s.m)
- Testé : test de performance à l'Université technique de Munich - évaluation de la performance et du comportement de la structure de revêtement dans des conditions de trafic simulées.

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 600 Système de Drainage	env. 32 m x 1,25 m	env. 40 m <sup>2</sup> , rouleau
ND 620 Système de Drainage	env. 32 m x 1,25 m	env. 40 m <sup>2</sup> , rouleau

### 3.6 ND 620hd Système de Drainage



ND 620hd Système de Drainage

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, avec une feuille alvéolaire de forme innovante en polystyrène choc recyclé. Une feuille alvéolaire d'une résistance extrêmement élevée à la compression et d'environ 12,5 mm d'épaisseur constitue le noyau du ND Système de Drainage. Un géotextile tissé mono-filament spécial est lié à chaque alvéole, formant une couche filtrante.

Une couche de glissement à séparation de pression est collée au dos de la feuille alvéolaire et agit comme la première surface lisse non collante de la couche de glissement et comme une couche de protection supplémentaire de la membrane d'étanchéité. Le ND 620hd Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit-Parking - véhicules lourds qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection.

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile tissé : polypropylène (PP)
- Matériau feuille de glissement à séparation de pression : polypropylène (PP)
- Épaisseur : env. 12,5 mm
- Résistance à la compression : env. 1 200 kPa
- Poids : env. 1 359 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à  $i = 1$  à 20 kPa : env. 5,44 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 0,79 l/(s.m)
- Testé : test de performance à l'Université technique de Munich - évaluation de la performance et du comportement de la structure de revêtement dans des conditions de trafic simulées

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 620hd Système de Drainage	env. 32 m x 1,25 m	env. 40 m <sup>2</sup> , rouleau

### 3.7 ND 600sv / ND 600hdsv Système de Drainage



ND 600sv Système de Drainage

#### ND 600sv

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, avec une feuille alvéolaire de forme innovante en polystyrène choc recyclé. Une feuille alvéolaire perforée, perméable à la vapeur, d'une résistance très élevée à la compression et d'environ 13 mm d'épaisseur, constitue le noyau du ND Système de Drainage. Un géotextile tissé mono-filament spécial est lié à chaque alvéole, formant une couche filtrante. Un géotextile perméable à la vapeur est collé au dos de la feuille alvéolaire et agit comme une couche de séparation et de protection des panneaux d'isolation en XPS. Le ND 600sv Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit-Parking - véhicules légers qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection sur une toiture inversée.



ND 600hdsv Système de Drainage

#### ND 600hdsv

Similaire au ND 600sv. Le ND 600hdsv Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit-Parking - véhicules lourds qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection sur une toiture inversée.

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile tissé : polypropylène (PP)
- Matériau géotextile perméable à la vapeur : polypropylène (PP)
- Épaisseur : env. 13 mm
- Résistance à la compression : env. 900 / 1 200 kPa
- Perforations/m<sup>2</sup> : env. 1 540 / ø 6,3 mm
- Poids : env. 1 269 / 1 431 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à i = 1 à 20 kPa : env. 5,45 l/(s.m) / 5,44 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 0,67 l/(s.m) / 0,68 l/(s.m)
- Testé : test de performance à l'Université technique de Munich - évaluation de la performance et du comportement de la structure de revêtement dans des conditions de trafic simulées.

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 600sv Système de Drainage	env. 32 m x 1,25 m	env. 40 m <sup>2</sup> , rouleau
ND 620hdsv Système de Drainage	env. 32 m x 1,25 m	env. 40 m <sup>2</sup> , rouleau

### 3.8 ND 800 Système de Drainage



ND 800 Système de Drainage

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, avec une feuille alvéolaire de forme innovante, en polystyrène choc recyclé. Une feuille alvéolaire d'une résistance élevée à la compression et d'environ 26,5 mm d'épaisseur constitue le noyau du ND Système de Drainage. Un géotextile non tissé est lié à chaque alvéole, formant une couche filtrante. Le ND 800 Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit-Terrasse qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection.

Le ND 800 Système de Drainage convient aux toits en pente légère ou sans pente. L'épaisseur (environ 26,5 mm) empêche l'accumulation d'eau dans la couche de substrat et le risque de soulèvement du revêtement dû au gel et permet une plus grande longueur de drainage.

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile : polypropylène (PP)
- Épaisseur : env. 26,5 mm
- Résistance à la compression : env. 480 kPa
- Poids : env. 1 226 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à  $i = 1$  à 20 kPa : env. 14,20 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 1,80 l/(s.m)

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 800 Système de Drainage	env. 20 m x 1,25 m	env. 25 m <sup>2</sup> , rouleau

### 3.9 ND 4+1h Système de Drainage



ND 4+1h Système de Drainage

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, avec une feuille alvéolaire de forme innovante, en polystyrène choc recyclé. Le noyau du ND Système de Drainage est constitué d'une feuille alvéolaire perforée, perméable à la vapeur, d'une résistance élevée à la compression et d'environ 17 mm d'épaisseur, ainsi que d'une réserve d'eau d'environ 4,3 l/m<sup>2</sup>. Un géotextile non tissé est collé au dos de la feuille alvéolaire, agissant comme une couche filtrante, et un géotextile perméable à la vapeur est lié à chaque alvéole, formant une couche de protection et de séparation.

Le ND 4+1h Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif et du ND Système Toit Vert Intensif, qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection. Le ND 4+1h Système de Drainage convient également aux toits en pente légère. L'épaisseur (environ 17 mm) empêche l'accumulation d'eau dans la couche de substrat et le risque de soulèvement du revêtement dû au gel et permet une plus grande longueur de drainage. Le ND 4+1h Système de Drainage est adapté aux toitures chaudes et toitures inversées.

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile : polypropylène (PP)
- Matériau géotextile perméable à la vapeur : polypropylène (PP)
- Épaisseur : env. 17 mm
- Résistance à la compression : env. 450 kPa
- Perforations / m<sup>2</sup> : env. 1 540 /  $\varnothing$  6,3 mm
- Réserve d'eau : env. 4,3 l/m<sup>2</sup>
- Poids : env. 1 017 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à  $i = 1$  à 20 kPa : env. 7,70 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 1,02 l/(s.m)

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 4+1h Système de Drainage	env. 30 m x 1,25 m	env. 37,5 m <sup>2</sup> , rouleau

### 3.10 ND 5+1 Système de Drainage



ND 5+1 Système de Drainage

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, avec une feuille alvéolaire de forme innovante, en polystyrène choc recyclé. Le noyau du ND Système de Drainage est constitué d'une feuille alvéolaire perforée, perméable à la vapeur, d'une résistance très élevée à la compression et d'environ 27,5 mm d'épaisseur, ainsi que d'une réserve d'eau d'environ 5,8 l/m<sup>2</sup>. Un géotextile non tissé est collé au dos de la feuille alvéolaire, agissant comme une couche filtrante, et un géotextile perméable à la vapeur est lié à chaque alvéole, formant une couche de protection et de séparation.

Le ND 5+1 Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif et du ND Système Toit Vert Intensif, qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection. Le ND 5+1 Système de Drainage convient aux toits en pente légère ou sans pente. L'épaisseur (environ 27,5 mm) empêche l'accumulation d'eau dans la couche de substrat et le risque de soulèvement du revêtement dû au gel et permet une plus grande longueur de drainage.

Le ND 5+1 Système de Drainage est adapté aux toitures chaudes et toitures inversées.

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile : polypropylène (PP)
- Matériau géotextile perméable à la vapeur : polypropylène (PP)
- Épaisseur : env. 27,5 mm
- Résistance à la compression : env. 480 kPa
- Perforations / m<sup>2</sup> : env. 575 / ø 15,8 mm
- Réserve d'eau : env. 5,8 l/m<sup>2</sup>
- Poids : env. 1 252 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à i = 1 à 20 kPa : env. 15,73 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 1,87 l/(s.m)

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 5+1 Système de Drainage	env. 20 m x 1,25 m	env. 25 m <sup>2</sup> , rouleau

### 3.11 ND 6+1 Système de Drainage



ND 6+1 Système de Drainage

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, avec une feuille alvéolaire de forme innovante, en polystyrène choc recyclé. Le noyau du ND Système de Drainage est constitué d'une feuille alvéolaire perforée, perméable à la vapeur, d'une résistance très élevée à la compression et d'environ 26,5 mm d'épaisseur, ainsi que d'une réserve d'eau d'environ 7,6 l/m<sup>2</sup>. Un géotextile non tissé est lié à chaque alvéole, formant une couche filtrante.

Le ND 6+1 Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif et du NophaDrain Système Toit Vert Intensif, qui agit comme une couche filtrante, de drainage et de protection si une réserve d'eau de grand volume est requise. Le ND 6+1 Système de Drainage convient aux toits en pente légère ou sans pente. L'épaisseur (environ 26,5 mm) empêche l'accumulation d'eau dans la couche de substrat et le risque de soulèvement du revêtement dû au gel et permet une plus grande longueur de drainage. Le ND 6+1 Système de Drainage est adapté aux toitures chaudes et toitures inversées.

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile : polypropylène (PP)
- Épaisseur : env. 26,5 mm
- Résistance à la compression : env. 300 kPa
- Perforations/m<sup>2</sup> : env. 1 048 / ø 2,8 mm
- Réserve d'eau : env. 7,6 l/m<sup>2</sup>
- Poids : env. 1 224 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à i = 1 à 20 kPa : env. 7,76 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 1,05 l/(s.m)

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 6+1 Système de Drainage	env. 20 m x 1,20 m	env. 24 m <sup>2</sup> , rouleau

### 3.12 ND Strip 150 / ND Strip 300 Système de Drainage



ND Strip 150 Système de Drainage

#### ND Strip 150 Système de Drainage

Système de drainage hautes performances, bénéficiant du marquage CE, en polystyrène choc recyclé. Une feuille alvéolaire perforée de résistance élevée à la compression, d'environ 25 mm d'épaisseur et d'environ 150 mm de large, forme le noyau du ND Strip Système de Drainage. Le noyau est enveloppé dans un géotextile tissé, formant une couche filtrante.

Le ND Strip 150 / ND Strip 300 Système de Drainage peut être utilisé sur des toits verts à revêtement monocouche de pente de < 1 pour 50 (< 2 %), pour des couvertures de toit en tôle et dans la construction de chaussées, parcours de golf et terrains de sport. En outre, le ND Strip 150 Système de Drainage est un élément du Nophadrain Système TIS Irrigation Arbres.



ND Strip 300 Système de Drainage

#### ND Strip 300 Système de Drainage

Similaire au ND Strip 150 Système de Drainage, mais dans une largeur d'environ 300 mm.

#### Caractéristiques ND Strip 150 / ND Strip 300 Système de Drainage

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau filtre géotextile : polypropylène (PP)
- Épaisseur : env. 25 mm
- Largeur : env. 150 mm / 300 mm
- Résistance à la compression : env. 300 kPa
- Perforations / m<sup>2</sup> : env. 378 / ø 17,5 mm
- Poids : env. 1 381 / 1 348 g/m<sup>2</sup>
- Capacité de drainage à i = 1 à 20 kPa : env. 2,25 l/(s.m) / 4,50 l/(s.m)
- Capacité de drainage à 2 % pente à 20 kPa : env. 0,32 l/(s.m) / 0,63 l/(s.m)



ND Strip-T 150 Connecteur en T

#### ND Strip Accessoires

Plusieurs modèles de connecteurs sont disponibles pour raccorder les bandes ND entre elles et aux tuyaux de drainage.

- ND Strip-V 150 Rallonge
- ND Strip-T 150 Connecteur en T
- ND Strip-E 150 Connecteur de Fin
- ND Strip-T 300 Connecteur en T
- ND Strip-E 300 Connecteur de Fin



ND Strip-E 150 Connecteur en Fin

#### Caractéristiques ND Strip Accessoires

- Matériau : polypropylène (PE)
- Coloris : noir



ND Strip-T 300 Connecteur en T



ND Strip-E 300 Connecteur en Fin

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND Strip 150 Système de Drainage	env. 30 x 0,15 m	env. 30 m, rouleau
ND Strip 300 Système de Drainage	env. 30 x 0,30 m	env. 30 m, rouleau
ND Strip-T 150 Connecteur en T	-	unité
ND Strip -E 150 Connecteur de Fin	-	unité
ND Strip-T 300 Connecteur en T	-	unité
ND Strip-E 300 Connecteur de Fin	-	unité
ND Strip-V 150 Rallonge	-	unité

## 4 COUCHE RÉSERVE D'EAU

Afin de satisfaire le besoin en eau des plantes, il est nécessaire d'accroître la profondeur de la couche de substrat, ce qui augmente la charge sur la structure portante. L'autre solution consiste à fournir une irrigation du milieu de culture par diffusion de vapeur d'eau provenant de l'évaporation de l'eau stockée sur la structure portante ou par évaporation de l'eau stockée dans les matériaux composites de drainage (p. ex., dans les feuilles alvéolaires en forme de boîte d'œufs). L'inconvénient de la diffusion de vapeur d'eau est que l'eau stockée ne se trouve pas en contact direct avec le milieu de culture et, par conséquent, l'eau n'est pas de suite disponible pour la plantation par phénomène d'action capillaire.

En installant des ND WSM-50 panneaux Réserve d'Eau, il est possible de retenir naturellement jusqu'à 40 litres d'eau par mètre cube, de la même manière que l'argile ou le sous-sol retient l'eau. L'eau est transportée par contact direct entre les ND panneaux réserve d'eau et le milieu de culture. Il n'y a aucun risque que le milieu de culture soit sursaturé d'eau car le niveau d'eau retenue ne dépasse pas les 40 mm des 50 mm d'épaisseur des panneaux réserve d'eau ; de plus, son transport vers la couche supérieure s'effectue par action capillaire seulement en cas de besoin.

### 4.1 ND WSM-50 Panneau Réserve d'Eau



ND WSM-50 Panneau Réserve d'Eau

Un panneau réserve d'eau de structure stable, composé de laine minérale hydrophile qui permet au Nophadrain Système Toit Vert Intensif de retenir l'eau naturellement, de la même manière que l'argile ou le sous-sol retient l'eau. Les panneaux ont une capacité de rétention en eau d'environ 40 l/m<sup>2</sup> pour une profondeur de pose de seulement 50 mm. En raison de leur faible volume de compressibilité, les panneaux ont reçu l'homologation de substitut de substrat conformément à la directive pour toitures vertes publiée par le FLL ('Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.', institut de recherche allemand) relative à la planification, l'exécution et l'entretien des toitures végétalisées (2008).

La végétation est en mesure de réguler son propre équilibre en eau, de façon naturelle, grâce au contact direct des panneaux réserve d'eau avec la couche de substrat. Quand les panneaux réserve d'eau deviennent saturés, l'excédent d'eau est évacué dans le ND Système de Drainage. En utilisant les ND WSM-50 Panneaux Réserve d'Eau, aucune pression hydrostatique ne se forme contre la membrane d'étanchéité.

#### Caractéristiques

- Matériau : laine minérale hydrophile
- Densité : env. 120 kg/m<sup>3</sup>
- Capacité de rétention en eau : env. 40 l/m<sup>2</sup> = 80 % volume
- Volume d'air : env. 16 %
- Valeur du pH : env. 7 - 8
- Poids : sec env. 6 kg/m<sup>2</sup>, saturé env. 46 kg/m<sup>2</sup>
- Dimensions (L x l x H) : env. 1 200 mm x 600 mm x 50 mm
- Conditionnement : env. 2,88 m<sup>2</sup>, paquet
- Testé : Kiwa MPH Bautest GmbH - test de stabilité de la filtration du ND WSM-50 Panneau Réserve d'Eau combiné avec de la terre végétale (test sur sol sec)

Produit	Dimensions (L x l x h)	Conditionnement
ND WSM-50 Panneau Réserve d'Eau	env. 1 200 mm x 600 mm x 50 mm	env. 2,88 m <sup>2</sup> , paquet

\* Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. - [www.fll.de](http://www.fll.de) - centre de recherche allemand

## 5 COUCHE DE SUBSTRAT DE CROISSANCE

La composition du substrat est importante pour la santé et la croissance des plantes. Il doit être capable de retenir l'eau et d'apporter de l'eau en quantités suffisantes aux plantes tout en permettant d'évacuer tout excédent d'eau vers la couche de drainage. Tous les ND Substrats sont spécialement adaptés aux besoins des différentes formes de végétation.

Les ND Substrats assurent un développement durable de la végétation et le bon fonctionnement des ND Systèmes de Drainage.



En vrac (camion-benne)



Par air pulsé (charge silo)



Petit sac



Grand sac

### 5.1 ND DGS-M Substrat Minéral

Substrat spécialement élaboré pour le Nophadrain Système Toit Vert Extensif - toit en pente moyenne et toit léger de pente - et utilisé en paillage des ND SM-25 / ND SM-50 Panneaux de Substrat. Le ND DGS-M Substrat Minéral a une grande capacité d'absorption et d'emmagasinement de l'eau et est conforme à la directive FLL relative à la planification, l'exécution et l'entretien des toitures végétalisées (2008).

#### Caractéristiques

- Matériau : mélange de composants minéraux conforme à la directive FLL relative aux toitures végétalisées (2008)
- Poids : sec env. 1,0 t/m<sup>3</sup>, saturé env. 1,35 t/m<sup>3</sup>
- Capacité de rétention en eau : > 40 % volume
- Valeur du pH : 5 - 7,5
- Tassement : env. 15 %

Produit	Conditionnement
ND DGS-M Substrat Minéral	env. 28 m <sup>3</sup> , en vrac (camion-benne)
ND DGS-M Substrat Minéral	env. 27 m <sup>3</sup> , par air pulsé (charge silo)
ND DGS-M Substrat Minéral	env. 20 / 50 l, petit sac
ND DGS-M Substrat Minéral	env. 0,25 / 1 m <sup>3</sup> – env. 250 / 1.000 l, grand sac

### 5.2 ND DGS-E Substrat Extensif

Substrat spécialement élaboré pour le Nophadrain Système Toit Vert Extensif. Le ND DGS-E Substrat Extensif a une grande capacité d'absorption et d'emmagasinement de l'eau et est conforme à la directive FLL relative à la planification, l'exécution et l'entretien des toitures végétalisées (2008).

#### Caractéristiques

- Matériau : mélange de composants organiques et minéraux
- Poids : sec env. 0,95 t/m<sup>3</sup>, saturé env. 1,4 t/m<sup>3</sup>
- Capacité de rétention en eau : env. > 44 % volume
- Valeur du pH : 5 - 7,5
- Tassement : env. 15 %

Produit	Conditionnement
ND DGS-E Substrat Extensif	env. 28 m <sup>3</sup> , en vrac (camion-benne)
ND DGS-E Substrat Extensif	env. 27 m <sup>3</sup> , par air pulsé (charge silo)
ND DGS-E Substrat Extensif	env. 20 / 50 l, petit sac
ND DGS-E Substrat Extensif	env. 0,25 / 1 m <sup>3</sup> – env. 250 / 1.000 l, grand sac

\* Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. - [www.fll.de](http://www.fll.de) - centre de recherche allemand

### 5.3 ND DGS-I Substrat Intensif

Substrat spécialement élaboré pour le Nophadrain Système Toit Vert Intensif. Le ND DGS-I Substrat Intensif a une grande capacité d'absorption et d'emmagasinement de l'eau et est conforme à la directive FLL relative à la planification, l'exécution et l'entretien des toitures végétalisées.

#### Caractéristiques

- Matériau : mélange de composants organiques et minéraux
- Poids : sec env. 0,95 t/m<sup>3</sup>, saturé env. 1,4 t/m<sup>3</sup>
- Capacité de rétention en eau : env. > 44 % volume
- Valeur du pH : 5 - 7,5
- Tassement : env. 15 %
- Conditionnement : en vrac (camion-benne env. 28 m<sup>3</sup>) / par air pulsé (charge silo env. 27 m<sup>3</sup>) / grand sac env. 1.000 l

Produit	Conditionnement
ND DGS-I Substrat Intensif	env. 28 m <sup>3</sup> , en vrac (camion-benne)
ND DGS-I Substrat Intensif	env. 27 m <sup>3</sup> , par air pulsé (charge silo)
ND DGS-I Substrat Intensif	env. 0,25 / 1 m <sup>3</sup> – env. 250 / 1.000 l, grand sac

### 5.4 ND SM-25 / ND SM-50 Panneau de Substrat



ND SM-25 Panneau de Substrat

#### ND SM-25

Panneau en laine minérale hydrophile et absorbant l'eau agissant comme substitut de substrat conformément à la directive FLL relative à la planification, l'exécution et l'entretien des toitures végétalisées (2008). Les panneaux remplacent le substrat comme milieu de culture dans la formation du toit vert. En utilisant ces panneaux combinés à des tapis Végétal, il est possible de réduire d'environ 40 kg/m<sup>2</sup> (ND SM-25) le poids total de construction d'un toit vert extensif. Les ND SM-25 / ND SM-50 Panneaux de Substrat constituent un élément du Nophadrain Toit Vert Extensif - toit léger de pente, toit en pente moyenne et toit en pente raide.

#### ND SM-50

Similaire au ND SM-25 Panneau de Substrat, mais avec une épaisseur de 50 mm et une densité d'environ 80 kg/m<sup>2</sup>.

#### Caractéristiques

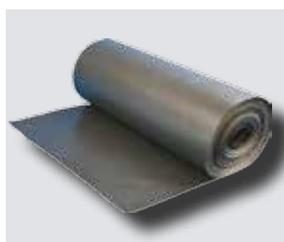
- Matériau : laine minérale hydrophile
- Densité : env. 120 / 80 kg/m<sup>3</sup>
- Capacité de rétention en eau : env. 20 / 30 l/m<sup>2</sup> = 80 % volume
- Volume d'air : env. 16 %
- Valeur du pH : env. 7 - 8
- Poids : sec env. 3 / 4 kg/m<sup>2</sup>, saturé env. 23 / 34 kg/m<sup>2</sup>
- Dimensions (L x l x H) : env. 1 200 mm x 600 mm x 25 / 50 mm

Produit	Dimensions (L x l x h)	Conditionnement
ND SM-25 Panneau de Substrat	env. 1 200 mm x 600 mm x 25 mm	env. 5,76 m <sup>2</sup> , paquet
ND SM-50 Panneau de Substrat	env. 1 200 mm x 600 mm x 50 mm	env. 4,32 m <sup>2</sup> , paquet



ND SM-50 Panneau de Substrat

### 5.5 ND WSF-24 Bande de Film Résistante à l'Eau



ND WSF-24 Bande de Film Résistante à l'Eau

Film plastique placé entre le ND SM-50 Panneau de Substrat pour retenir l'eau dans le Panneau de Substrat. Le ND WSF-24 Film Réserve d'Eau est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif - toit en pente moyenne.

#### Caractéristiques

- Matériau : polyéthylène (PEBD)
- Épaisseur : env. 0,3 mm
- Poids : env. 273 g/m<sup>2</sup>
- Dimensions (L x l) : env. 25 m x 0,24 m

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND WSF-24 Bande de Film Résistante à l'Eau	env. 25 m x 0,24 m	env. 25 m, rouleau

## 6 CONTRÔLE DE L'ÉROSION

Avec une inclinaison de toit accentuée, des mesures d'ancrage au sol appropriées doivent être prises pour empêcher le glissement des couches en pose libre de la toiture végétale. Il est déconseillé d'installer un toit vert extensif si la pente du toit est supérieure à 45°, car le tapis végétal entraînerait des difficultés techniques.

En fonction du degré d'inclinaison, des mesures structurelles et/ou des mesures techniques liées au tapis végétal doivent être prises, notamment l'installation de mâts d'ancrage au sol, le renforcement de la couche de drainage, l'utilisation des ND SM-25 or ND SM-50 Panneaux de Substrat ou le renforcement de la couche de substrat avec des géotextiles ou produits apparentés (tels que des géogrilles).

### 6.1 ND 5+1esn Système de Protection Érosion



ND 5+1esn Système de Protection Érosion



Structure toit a pente moyenne

Système de protection contre l'érosion de forme alvéolaire innovante et composé de polystyrène choc recyclé. Une feuille alvéolaire d'une résistance élevée à la compression et d'environ 26,5 mm d'épaisseur constitue le noyau du ND 5+1esn Système de Protection Érosion. Un géotextile non tissé est collé au dos du noyau, formant une couche de protection.

Le ND 5+1esn Système de Protection Érosion est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif - toit en pente moyenne - qui agit comme une protection contre l'érosion pour le ND DGS-M Substrat Minéral.

#### Caractéristiques

- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau protection géotextile : polypropylène (PP)
- Épaisseur : env. 26,5 mm
- Résistance à la compression : env. 480 kPa
- Poids : env. 1 210 g/m<sup>2</sup>
- Dimensions (L x l) : env. 20 m x 1,25 m
- Conditionnement : env. 25 m<sup>2</sup>, rouleau

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 5+1esn Système de Protection Erosion	env. 20 m x 1,25 m	env. 25 m <sup>2</sup> , rouleau

### 6.2 ND 6+1esn Système de Protection Érosion



ND 6+1esn Système de Protection Érosion

Système de protection contre l'érosion de forme alvéolaire innovante et composé de polystyrène choc recyclé. Le noyau du ND 6+1esn Système de Protection Érosion est constitué d'une feuille alvéolaire d'une résistance élevée à la compression, d'une épaisseur d'environ 26,5 mm et d'une réserve d'eau.

Un géotextile non tissé est collé au dos du noyau, formant une couche de protection. Le ND 6+1esn Système de Protection Érosion est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif - toit en pente moyenne - qui agit comme une protection contre l'érosion pour le ND DGS-M Substrat Minéral avec une réserve d'eau supplémentaire.

#### Caractéristiques

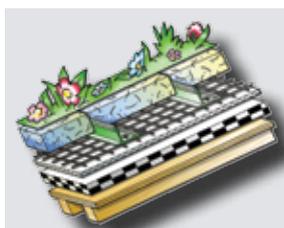
- Matériau feuille alvéolaire : polystyrène choc (HIPS)
- Matériau protection géotextile : polypropylène (PP)
- Épaisseur : env. 26,5 mm
- Résistance à la compression : env. 300 kPa
- Poids : env. 1 208 g/m<sup>2</sup>
- Dimensions (L x l) : env. 20 m x 1,20 m
- Conditionnement : env. 24 m<sup>2</sup>, rouleau

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND 6+1esn Système de Protection Erosion	env. 20 m x 1,20 m	env. 24 m <sup>2</sup> , rouleau

### 6.3 ND ESG-40/40 Grille de Protection Érosion



ND ESG-40/40 Grille de Protection Érosion



Structure toit a pente raide

La ND ESG-40/40 Grille de Protection Érosion est une géogridde stable et structurellement saine avec un géotextile non tissé aiguilleté, soudé à la géogridde. La ND ESG-40/40 Grille de Protection Érosion est utilisée pour la stabilisation, la séparation et la protection du sol.

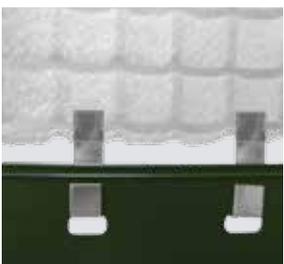
La ND ESG-40/40 Grille de Protection Érosion est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif - Toit en pente raide - qui est nécessaire pour l'installation et la fixation des ND SM-50 Panneaux de Substrat.

#### Caractéristiques

- Matériau grille : polyester (PET)
- Matériau géotextile de protection : polyester (PES)
- Résistance à la traction : 40 kN/m /  $\geq 40$  kN/m
- Poids : env. 510 g/m<sup>2</sup>
- Dimensions (L x l) : env. 100 m x 4,75 m
- Conditionnement : env. 475 m<sup>2</sup>, rouleau

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND ESG-40/40 Grille de Protection Erosion	env. 100 m x 4,75 m	env. 475 m <sup>2</sup> , rouleau

### 6.4 ND Profilé de Protection Érosion



ND Profilé de Protection Érosion

Le ND Profilé de Protection Érosion est un profilé en plastique rigide d'une épaisseur d'environ 45 mm. Le profilé est percé pour fixer le ND Profilé de Protection Érosion sur la ND ESG-40/40 Grille de Protection Érosion à l'aide du ND Clip de Fixation. Le profilé maintient en place les ND SM-50 Panneaux de Substrat. Le ND Profilé de Protection Érosion est un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif - toit en pente raide.

#### Caractéristiques

- Matériau : chlorure de polyvinyle (PVC)
- Dimensions (L x l x H) : env. 2 000 mm x 90 mm x 45 mm
- Conditionnement : env. 20 m, paquet de 10 pièces

Produit	Dimensions (L x l x h)	Conditionnement
ND Profilé de Protection Erosion	env. 2 000 m x 90 mm x 45 mm	env. 20 m, paquet de 10 pièces

### 6.5 ND Clip de Fixation



ND Clip de Fixation

Clip pour attacher le ND Profilé de Protection Érosion à la ND ESG-40/40 Grille de Protection Érosion.

#### Caractéristiques

- Matériau : acier inoxydable
- Dimensions (L x l) : 70 mm x 20 mm
- Conditionnement : boîte de 50 pièces

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND Clip de Fixation	env. 70 mm x 20 mm	50 pièces, boîte

Les plantes utilisées sur des toits verts extensifs doivent être des variétés vivaces, essentiellement à croissance rapide, formant une plantation dense et doivent présenter un degré d'adaptabilité élevé à la survie dans des conditions climatiques relativement extrêmes (sécheresse, soleil, vent, gel, etc.). Dans l'idéal, les plantes doivent être issues de la flore d'Europe centrale, mais il faut aussi tenir compte des variations régionales et des conditions climatiques locales lors du choix des plantes.

### 7.1 ND Micro-Mottes – Sédum



ND Micro-Mottes

Ces micro-mottes sont cultivées dans la pépinière Nophadrain Sedum, "Sedumdirect", et ont une couche racinaire plate. Les ND Micro-Mottes offrent une bonne résistance au soleil, à la chaleur et à la sécheresse. Une couverture de 15 à 20 plantes par m<sup>2</sup> est suffisante. Les ND Micro-Mottes sont un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif.

#### Caractéristiques

- Dimensions (Ø x H) : env. 40 mm x 50 mm
- Conditionnement : plateau plastique\*\*

#### Variétés Micro-Mottes – Sedum

- ND Micro-Mottes – Herbacées
- ND Micro-Mottes – Graminées

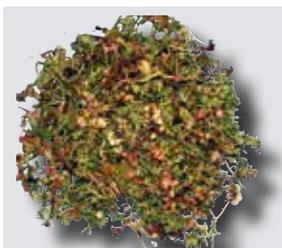


ND Micro-Mottes

Produit	Dimensions (Ø x H)	Conditionnement
ND Micro-Mottes	env. 45 mm x 50 mm	plateau plastique**

\*\* Nombre des mottes dépend de variété de Sédum

### 7.2 ND Boutures de Sedum



ND Boutures de Sédum

Les ND Boutures de Sédum sont cultivées en plein air dans la pépinière Nophadrain Sedum, "Sedumdirect". Les boutures sont résistantes et de grande qualité. Les ND Boutures de Sédum comprennent un mélange d'au moins minimal 5 variétés de Sédum différentes. Les ND Boutures de Sédum sont un élément du Nophadrain Système Toit Vert Extensif.

#### Caractéristiques

- Variétés de Sédum : minimal 5
- Hauteur des boutures : env. 20 mm

Produit	Conditionnement
ND Boutures de Sédum	à partir de env. 1 kg, sac

### 7.3 ND Tapis Végétal - Sédum



ND Tapis Végétal - Sédum

Le ND Tapis Végétal - Sédum, qui comprend un mélange de minimal 5 espèces de Sédum à petites et grandes feuilles, a poussé dans la pépinière Nophadrain Sédum, " Sedumdirect ". Les tapis Végétal sont endurcis, ayant résisté au moins à une saison hivernale. Les tapis Végétal peuvent fournir 85 % de couverture au minimum. Des fleurs sauvages et des herbacées peuvent être incluses dans les ND Tapis Végétal, sur simple demande. Pour le ND Toit Vert Extensif - toit en pente raide - les ND Tapis - Sédum doivent être utilisés avec un renfort.

#### Caractéristiques

- Matériau porteur : filet plastique en fibre de coco
- Couverture : au moins 85 %
- Variétés de Sedum : minimal 5
- Poids : sec env. 10 kg/m<sup>2</sup>, saturé env. 15 kg/m<sup>2</sup>
- Épaisseur : 20 mm - 40 mm
- Dimensions (Ø x H) : env. 1,2 m x 1 m
- Conditionnement : max. 42 tapis (env. 50 m<sup>2</sup>) plateau

#### Variaties ND Tapis Végétal - Sedum

- ND Tapis Végétal - Herbacées
- ND Tapis Végétal - Graminées
- ND Tapis Végétal - Sédum Renfort

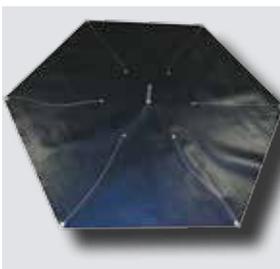
Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND Tapis Végétal - Sedum	env. 1 m x 1,20 m	max. 42 tapis en plateau
ND Tapis Végétal - Herbacées	env. 1 m x 1,20 m	max. 42 tapis en plateau
ND Tapis Végétal - Graminées	env. 1 m x 1,20 m	max. 42 tapis en plateau
ND Tapis Végétal - Sedum Renfort	env. 1 m x 1,20 m	max. 42 tapis en plateau

## 8 PROTECTION CONTRE LES CHUTES

Concernant les toits plats, toutes les mesures de sécurité nécessaires relatives aux tâches d'inspection et d'entretien doivent être prises en compte au moment de la conception. Des mesures collectives de prévention (rambardes de sécurité, plinthes, barrières, etc.) doivent être mises en place.

En l'absence de mesures collectives, un équipement de protection contre les chutes doit être prévu afin de prévenir ou de minimiser les risques de chute du personnel. Les produits Nophadrain ParaSave Protection Anti-Chute sont conformes à la norme NF EN 795 " Protection contre les chutes de hauteur. Dispositifs d'ancrage. Exigences et essais ".

### 8.1 ParaSave P1 / P1S - P2 / P2S Anti-Chute



ParaSave P1 / P1S Protection Anti-Chute

#### ND ParaSave P1 / P1S

Le ND ParaSave a été conçu pour empêcher une ou plusieurs personnes de tomber. Le ND ParaSave P1 / P1S Protection Anti-Chute comporte un ou plusieurs points d'ancrage hexagonaux (voile avec un fil en acier de première qualité intégré). Le ND ParaSave P1S est utilisé en association avec le fil en métal précieux qui est porté par un ou plusieurs ND ParaSave P1S (en fonction de la longueur du système). L'utilisateur est relié au système par une sangle de sécurité, un amortisseur de chute et un connecteur (ces accessoires ne sont pas inclus). Le ND ParaSave Protection Anti-Chute est un élément du ND Système Toit Vert Extensif.

#### ND ParaSave P2 / P2S

Similaire au ND ParaSave P1 / P1S mais avec un voile tissé et par conséquent perméable à l'eau.

#### Caractéristiques

- Matériau du voile : polypropylène (PP) marquage CE – ND ParaSave P1/P1S uniquement
- Matériau du voile tissé : polyester (PET) marquage CE – ND ParaSave 2/2S uniquement
- Matériau des anneaux du voile : acier de première qualité
- Charge minimale : 85 kg/m<sup>2</sup>
- Poids : env. 9 kg / pièce
- Dimensions : env. ø 3.460 mm
- Conditionnement : complètement pré-assemblé, unité
- Testé : NF EN 795 classe E (1 personne) ; NF EN 795 classe C (>1 personne)



ParaSave P2 / P2S Protection Anti-Chute



ParaSave P1S / P2S Protection Anti-Chute

Produit	Dimension (Ø)	Conditionnement
ND ParaSave P1 / P1S Protection Anti-Chute	env. 3.460 mm	unité
ND ParaSave P2 / P2S Protection Anti-Chute	env. 3.460 mm	unité

## 9 CHAMBRE D'INSPECTION

Les toits verts doivent évacuer de l'eau en permanence. Il doit donc être possible de contrôler et de nettoyer le drainage du toit sans trop d'effort. C'est pour cette raison que des Chambre d'inspection doivent être placées sur chaque drain de toit. La hauteur des chambres peut se régler selon l'altitude de la hauteur d'installation.

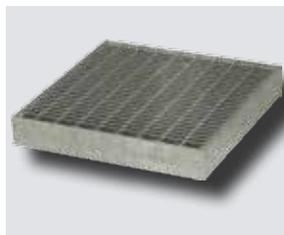
### 9.1 ND RS-8 Chambre d'Inspection



ND RS-8 Chambre d'Inspection

La ND RS-8 Chambre d'Inspection est fabriquée en acier galvanisé résistant et assure le drainage des toits verts. La ND RS-8 Chambre d'Inspection est dotée d'un couvercle fermé et hermétique, de rebords biseautés et d'une large base. En dépliant l'une des ouvertures latérales de raccord, la Chambre d'Inspection peut également servir de chambre d'inspection de bordure. La ND RS-8 Chambre d'Inspection dispose de 4 ouvertures pouvant être raccordées au ND Strip 150 Système de Drainage.

La ND RS-8 Chambre d'Inspection a une hauteur de 80 mm et peut être facilement rehaussée à l'aide de ND RSA-10 / 20 Éléments d'Extension de Chambre d'Inspection (d'une hauteur de 100 / 200 mm par élément d'extension). La ND RS-8 Chambre d'Inspection et le ND RSA-10 / 20 Éléments d'Extension de Chambre d'Inspection sont des éléments du ND Système Toit Vert Extensif.



ND RS-8-R Grille

#### Caractéristiques

- Matériau : acier galvanisé
- Hauteur de la chambre : env. 80 mm
- Dimensions (L x l x H) : env. 320 mm x 320 mm x 100 mm (couvercle inclus)
- Conditionnement : unité

#### ND RS-8-Accessoires

- ND RS-8-V10 Élément d'Extension pour exhausser le hauteur de la chambre 100 mm
- ND RS-8-V20 Élément d'Extension pour exhausser le hauteur de la chambre 200 mm
- ND RS-8-R Grille



ND RS-8-V20 Élément d'Extension

Produit	Conditionnement
ND RS-8 Chambre d'Inspection	unité
ND RS-8-R Grille	unité
ND RS-8-V10 Élément d'Extension	unité
ND RS-8-V20 Élément d'Extension	unité

### 9.2 ND RS-30 / ND RS-50 Chambre d'inspection



ND RS-30 Chambre d'inspection

#### ND RS-30 Chambre d'Inspection

La ND RS-30 Chambre d'Inspection est fabriquée en polyéthylène résistant, a une haute densité et assure le drainage des toits verts. La ND RS-30 Chambre d'Inspection a un couvercle fermé et une hauteur d'environ 300 mm. La ND RS-30 Chambre d'Inspection est de élément du ND Système Toit Vert intensif

#### ND RS-50 Chambre d'Inspection

Similaire à la ND RS-30 Chambre d'Inspection mais avec une hauteur d'environ 500 mm.

#### Caractéristiques

- Matériau : polyéthylène haute densité (PEHD)
- Hauteur de la chambre : env. 300 / 500 mm
- Diamètre extérieur : env. 400 mm
- Diamètre intérieur : env. 350 mm
- Dimensions de la base (L x l x H) : env. 600 mm x 600 mm x 10 mm
- Conditionnement : unité



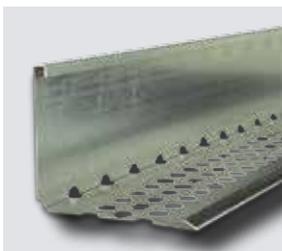
ND RS-50 Chambre d'inspection

Produit	Dimensions (Ø x H)	Conditionnement
ND RS-30 Chambre d'Inspection	env. 350 mm x 300 mm	unité
ND RS-50 Chambre d'Inspection	env. 350 mm x 500 mm	unité

## 10 BORDURE DE TOIT ET BORDURES DE RETENUE

Les divers modèles de ND Bordures de Toit et ND Bordures de Retenue sont spécialement conçus pour délimiter durablement les parties dallées, les allées gravillonnées, les parterres de fleurs, les bordures de pelouse et les zones sans végétation sur des terrasses et toits verts. Les profilés sont légers et incroyablement faciles à installer en lignes droites, courbes ou selon quasiment toute configuration désirée.

### 10.1 ND RP-100 / ND RP-101 Bordure de Toit



ND RP-100 Bordure de Toit

#### ND RP-100

La ND RP-100 Bordure de Toit est une bordure en forme de L fabriquée en aluminium. La bordure est perforée et donc perméable à l'eau. Ces profilés s'utilisent sur des toits qui sont couverts d'une végétation extensive, mais sans parapet ou bordure de retenue. Les ND RP-100 Bordures de Toit simples sont reliés avec des ND RP-V Connecteurs.

#### ND RP-101

Similaire au ND-100 Bordure de Toit mais sans perforations (et donc sans perméabilité à l'eau).

#### Caractéristiques

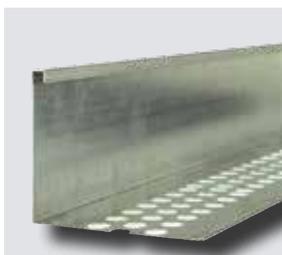
- Matériau : aluminium
- Perforations : env.  $\varnothing$  15 mm (ND RP-100 uniquement)
- Dimensions (L x l x H) : env. 2.500 mm x 120 mm x 100 mm
- Conditionnement : unité

#### ND RP-100 / ND RP 101 Accessoires

- ND RP-V Connecteur: pièce en aluminium qui relie les ND RP-100 / ND RP-101 Bordures de Toit simples entre elles.

#### Caractéristiques ND RP-100 / ND RP 101 Accessoires

- Matériau : aluminium
- Dimensions : env. 200 mm x 110 mm



ND RP-101 Bordure de Toit

Produit	Dimensions (L x l x h)	Conditionnement
ND RP-100 Bordure de Toit	env. 2 500 mm x 120 mm x 100 mm	unité
ND RP-101 Bordure de Toit	env. 2 500 mm x 120 mm x 100 mm	unité
ND RP-V Connecteur	env. 200 mm x 110 mm (L x H)	unité

### 10.2 ND KL-80 Pare-Gravier



ND KL-80 Pare-Gravier

Le ND KL-80 Pare-Gravier est une bordure en forme de L fabriquée en aluminium. La bordure est perforée et donc perméable à l'eau. Le ND KL-80 Pare-Gravier est un système de bordure de retenue pour les toits verts extensifs. Les ND RP-80 Pare-Gravier simples sont reliés avec des ND KL-V 80 Connecteurs.

#### Caractéristiques ND KL-80

- Matériau : aluminium
- Perforations : env.  $\varnothing$  15 mm
- Dimensions (L x l x H) : env. 2 500 mm x 100 mm x 80 mm
- Conditionnement : unité

#### ND KL-80 Accessoires

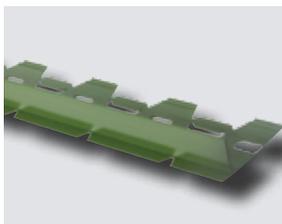
- ND KL-V-80 Connecteur: pièce en aluminium qui relie les ND KL-80 Pare-Gravier simples entre eux.

#### Caractéristiques ND KL-80 Accessoires

- Matériau : aluminium
- Dimensions (L x l x H) : env. 200 mm x 95 mm x 75 mm
- Conditionnement : unité

Produit	Dimensions (L x l x h)	Conditionnement
ND KL-80 Pare-Gravier	env. 2 500 mm x 100 mm x 80 mm	unité
ND KL-V-80 Connecteur	env. 200 mm x 95 mm x 75 mm	unité

### 10.3 ND PVC Bordure de Retenue



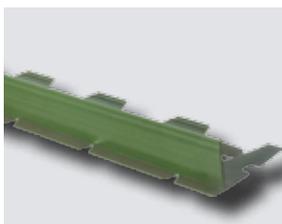
ND PVC 35 Bordure de Retenue

#### ND PVC 35 / 45 Bordure de Retenue

Une bordure de retenue en plastique rigide ou flexible - en supprimant les fixations - de env. 35 / 45 mm de hauteur utilisée pour délimiter durablement des parties dallées, des allées gravillonnées, des parterres de fleurs, des bordures de pelouse et des zones sans végétation sur des terrasses et toits verts. Les profilés permettent de réaliser des lignes droites et courbes parfaites.

#### Caractéristiques

- Matériau : chlorure de polyvinyle (PVC)
- Dimensions (L x l x H) : env. 2 000 mm x 90 mm x 35 mm / 45 mm
- Conditionnement : env. 20 m, paquet de 10 pièces



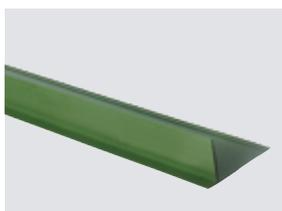
ND PVC 45D Bordure de Retenue

#### ND PVC 45D Bordure de Retenue

Une bordure de retenue en plastique rigide, de 45 mm de hauteur pour délimiter durablement des parties dallées, des allées gravillonnées, des parterres de fleurs, des bordures de pelouse et des zones sans végétation sur des toits verts. Les profilés permettent de réaliser des lignes droites parfaites.

#### Caractéristiques

- Matériau : chlorure de polyvinyle (PVC)
- Dimensions (L x l x H) : env. 2 000 mm x 90 mm x 45 mm
- Conditionnement : env. 20 m, paquet de 10 pièces



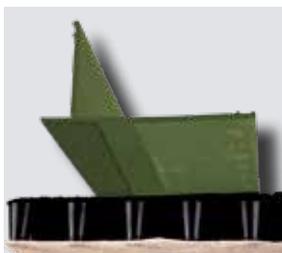
ND PVC 45D Bordure de Retenue

#### ND PVC 25DK / 45DK Bordure de Retenue

Une bordure de retenue en plastique rigide, de env. 25 / 45 mm de hauteur pour délimiter durablement des parties dallées, des allées gravillonnées, des parterres de fleurs, des bordures de pelouse et des zones sans végétation sur des toits verts. Le profilé est fourni avec une fermeture velcro du côté bas. Utilisé en association avec les Nophadrain Systèmes de Drainage, la fermeture velcro procure une séparation durable et une grande stabilité. Les profilés permettent de réaliser des lignes droites parfaites.

#### Caractéristiques

- Matériau : chlorure de polyvinyle (PVC)
- Fixation : fermeture velcro
- Dimensions (L x l x H) : env. 2 000 mm x 90 mm x 25 mm / 45 mm
- Conditionnement : env. 20 m, paquet de 10 pièces



ND PVC 25DK / 45DK Bordure de Retenue

Produit	Dimensions (L x l x h)	Conditionnement
ND PVC 35 Bordure de Retenue	env. 2 000 mm x 90 mm x 35 mm	env. 20 m, paquet de 10 pièces
ND PVC 45 Bordure de Retenue	env. 2 000 mm x 90 mm x 45 mm	env. 20 m, paquet de 10 pièces
ND PVC 45D Bordure de Retenue	env. 2 000 mm x 90 mm x 45 mm	env. 20 m, paquet de 10 pièces
ND PVC 25DK Bordure de Retenue	env. 2 000 mm x 90 mm x 25 mm	env. 20 m, paquet de 10 pièces
ND PVC 45DK Bordure de Retenue	env. 2 000 mm x 90 mm x 45 mm	env. 20 m, paquet de 10 pièces

## 11 ND "CLIC" SYSTÈME DE DRAINAGE ET DE PROTECTION DE MUR AU SOUS-SOL / MUR DE SOUTÈNEMENT

Le ND 'Clic' Système de Protection et de Drainage de Sous-Structure a été conçu pour protéger et drainer les sous-structures étanches durant et après l'achèvement de la construction.

### 11.1 ND Profilé de "Clic" Système



ND "Clic" Système - Profilé de Fixation Mural

Un profilé breveté, en deux parties, fabriqué dans un métal durable et résistant aux intempéries pour assurer la fixation du ND 120 Système de Drainage à la sous-structure. Le ND Profilé de "Clic" Système est un élément du ND "Clic" Système de Drainage et de Protection de Mur au Sous-sol / Mur de Soutènement.

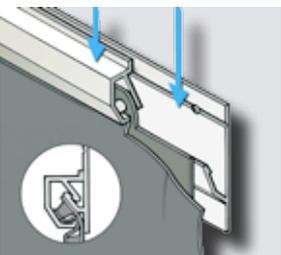
#### Caractéristiques

- Matériau : aluminium
- Dimensions Profilé Mur (L x l) : env. 2.400 mm x 42 mm
- Dimensions Profilé Avant (L x l) : env. 1.200 mm x 25 mm
- Perforations Profilé Mur : 7 par 2.400 mm env.
- Conditionnement : env. 24 m, paquet de 10 pièces



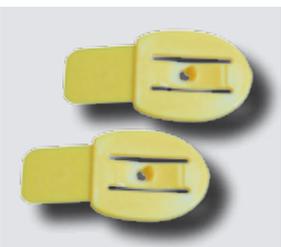
ND "Clic" Système - Profilé de Fixation de Façade

Produit	Dimensions (L x l)	Conditionnement
ND Profilé de "Clic" Système	env. 2 400 mm x 42 mm	env. 24 m, paquet de 10 pièces



ND "Clic" Système - Profilé de Attache

### 11.2 ND "Pix" Attache de Géotextile



ND "Pix" Attache de Géotextile

Pièce en plastique servant à fixer les chevauchements de couches. La ND "Pix" Attache Géotextile est un élément du ND "Clic" Système de Drainage et de Protection de Mur au Sous-sol / Mur de Soutènement.

#### Caractéristiques

- Matériau : polyamide (PA)
- Conditionnement : 20 pièces, petit sac

Produit	Conditionnement
ND "Pix" Attache de Géotextile	20 pièces, petit sac

Ces informations sont publiées par Nophadrain BV en tant que contribution aux bonnes pratiques à appliquer en ce qui concerne la conception de structures sous-jacentes en France. Bien que le contenu de cette brochure ait été rédigé avec soin, Nophadrain BV exclut toute responsabilité pour les erreurs, omissions ou autres anomalies pouvant apparaître dans cette brochure. Le lecteur doit s'assurer par lui-même de l'adéquation des principes et des pratiques décrites dans cette brochure par rapport à toute application particulière et solliciter un avis approprié, indépendant et professionnel. Toutes les valeurs publiées sont des valeurs moyennes. © Nophadrain.10.2014.FR

**nophadrain**<sup>®</sup>  
SMART GREEN ROOF SYSTEMS



Nophadrain BV  
Mercuriusstraat 10  
Boîte Postale 3016  
6460 HA Kerkrade  
Pays-Bas

T +31(0)45 535 50 30  
F +31(0)45 535 39 30  
E [info@nophadrain.fr](mailto:info@nophadrain.fr)  
S [www.nophadrain.fr](http://www.nophadrain.fr)