

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

GEBOUWSCHIL:
DAKRENOVATIE

HERFST 2025

De andere functies van het dak
Biodiversiteit

Pierre WILLEM
écorce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE

INLEIDING: UITDAGING, VASTSTELLING EN CONTEXT

VERSCHILLENDE DAKTYPES

OPBOUW EN INRICHTING



Waarom vormt de biodiversiteit een belangrijke uitdaging?



In vergelijking met andere landen heeft België een van de hoogste verstedelijkingsgraden alsook een van de dichtste wegen- en spoorwegnetten



Bron: "Self-Reinforcing Processes Governing Urban Sprawl in Belgium: Evidence over Six Decades", A. Mustafa & J. Teller, 2020



Natuurordonnantie [1 maart 2012]

- ▶ Beoogt de strikte bescherming, op het volledige grondgebied van het Gewest, van de diersoorten die op een lijst opgenomen zijn.
 - ⇒ **Bij dakrenovatiewerken is het strikt verboden de individuen, de worp, de eieren en hun nest/habitat te vernietigen**
- ▶ Concreet betekent dit:
 - Anticiperen op de werken en de kroonlijsten, de diepe scheuren, de betreffende oppervlakken lang (een jaar) van te voren observeren
 - Vervangingshabitats voorstellen voor de betreffende soorten

Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV)

- ▶ Ontoegankelijke platte daken van meer dan 100 m² moeten als groendak worden ingericht.

BBHR van 21 november 2006 – GSV – Titel I HOOFDSTUK IV –
NAASTE OMGEVING, artikels 11, 13 en 16



INLEIDING

**VERSCHILLENDE DAKTYPES BEVORDERLIJK VOOR DE
BIODIVERSITEIT**

OPBOUW EN INRICHTING



Kan de renovatie van een dak impact hebben op de biodiversiteit?

Zo ja, hoe dan?



Wat is een groendak?

- **Intensieve** en **semi-intensieve** groendaken onderscheiden zich door de dikte van hun substraat en door het type beplanting.
- **Extensieve** groendaken hebben een beperkte substraatdikte, waardoor alleen laag groeiende, droogtebestendige planten erop kunnen groeien.

	Intensieve groendaken	Semi-intensieve groendaken	Extensieve groendaken
Type beplanting	Kruiden/grassen en struiken Kleine bomen indien dikte substraat > 60 cm	Kruiden/grassen en struiken	Aangepaste kruiden/grassen, vetplanten en mossen
Dikte van het substraat	> 30 cm	> 10 tot 30 cm	5 tot 10 cm
Bijkomende belasting	> 400 kg/m ²	> 100 tot 400 kg/m ²	30 tot 100 kg/m ²

⇒ **Op biodiversiteitsvlak is het extensieve groendak minder interessant dan het (semi)-intensieve; toch is het van belang.**

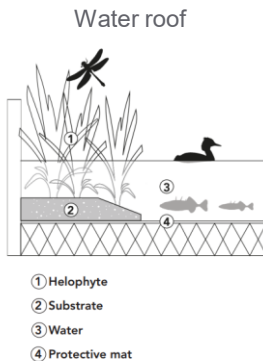


Wat is een waterdak?

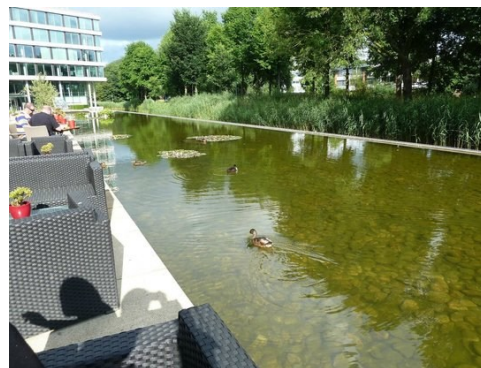


- **Retentiedaken** worden gebruikt voor geïntegreerd regenwaterbeheer (GRWB). Wanneer deze niet met grind of planten bedekt zijn, worden ze ook 'waterdaken' genoemd.

⇒ **Ze zijn aantrekkelijk voor soorten die in vochtige of aquatische milieus leven**



Bron: Natuurinclusief bouwen en ontwerpen, Gemeente Amsterdam



'Water roof' in Amsterdam (Artemis Hotel)

Bron: TripAdvisor



'Wetland green roof' in Londen, 2016 (Victoria & Albert Museum)

Bron: greeninfrastructureconsultancy.com



Wat is een bruin dak?



- **Bruine daken** ('brown roofs') zijn een nieuwe interpretatie van retentiedaken met grind voor **spontane natuurontwikkeling**
 - ⇒ De biodiversiteit ontwikkelt zich op natuurlijke wijze via zaden die op de site aanwezig waren of door de wind en vogels worden aangevoerd. Het is een langzamer proces van vergroening, maar ook meer afgestemd op de lokale natuurlijke omgeving en biodiversiteit.



Laban Dance Centre, Londen
Bron: Stadsnatuur maken, Niels de Zwarte



INLEIDING

VERSCHILLENDE DAKTYPES

**OPBOUW EN IN ACHT TE NEMEN FACTOREN BIJ DE INRICHTING
VAN DAKEN BEVORDERLIJK VOOR DE BIODIVERSITEIT**



Hoe een groendak inrichten?



NAT

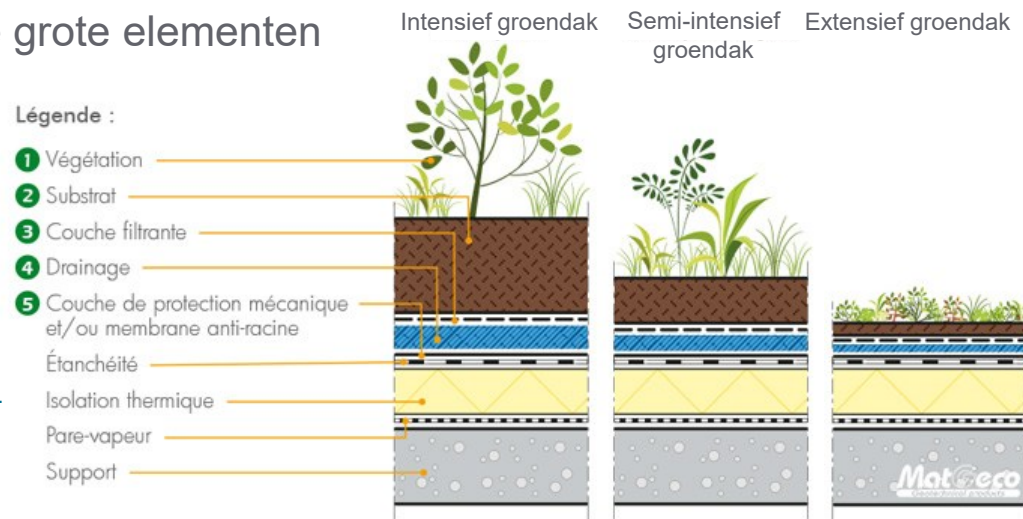
► Onderliggende doelstellingen

⇒ De biodiversiteit verbeteren bij de renovatie van mijn dak



Wat zijn de componenten van een groendak?

- ▶ Substraat - te kiezen overeenkomstig de beplantingstypes
 - Het substraat kan worden 'verlicht' (geëxpandeerde kleikorrels, lavasteen, polystyreen,...)
- ▶ Filterlaag (geotextiel) - soms in de draineerlaag geïntegreerd
- ▶ Draineerlaag
 - Extensief groendak: dunne waterbufferende draineerlaag of draineermat
 - (semi-)intensief groendak: waterbufferende draineerlaag met alveolaire structuur, te kiezen overeenkomstig de beplantingstypes en de substraatdikte
- ▶ Wortelwerende laag (overlapping van min. 30 cm is noodzakelijk)
- ▶ Verankering van de grote elementen



Bron: MatGeco
Overeenkomstig TV 229 van Buildwise.



Welke combinaties zijn mogelijk?

- ▶ Compatibiliteit met technische installaties op het dak
 - De combinatie van een zonne-energie-installatie met vegetatie kan gunstig zijn voor zowel de biodiversiteit als de productie van zonne-energie.
- ▶ Diversificatie van biotopen en dakfuncties
 - Combinatie van groendak en recreatie
 - Combinatie van groendak en biotopen (hout- en steenstapels, insectenschuilplaatsen, waterpunten, verschillende substraten, enz.)
 - Combinatie van groendak en tuinbouw



Bron: République et canton de Genève.
Zonnepanelen op het groendak van het Palais de Beaulieu,
Lausanne



Bron: République et canton de Genève
Recreatief groendak



Welke combinaties zijn mogelijk?

- Variatie in de intensiteitsgradiënt
 - heterogeniteit van substraatdikte => diversificatie van plantlagen



Bron: écorce
Groendak van het studiebureau écorce
30/08/2017



Bron: écorce
Groendak van het studiebureau écorce
22/06/2022



Bron: écorce
Groendak van het studiebureau écorce
17/06/2024



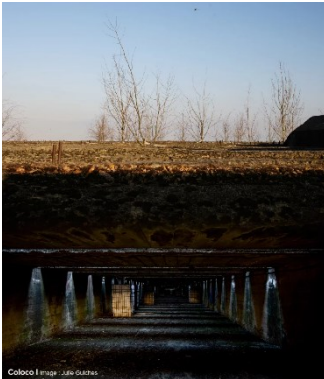
Bron: écorce
Groendak van het studiebureau écorce
17/06/2024



INTENSIEVE EN SEMI-INTENSTIEVE GROENDAKEN

Welke combinaties zijn mogelijk?

- ▶ Variatie in de intensiteitsgradiënt
 - heterogeniteit van substraatdikte => diversificatie van plantlagen



Bron: coloco

Espenbomen (Bois des Trembles) op het dak van de voormalige onderzeeërbasis van Saint-Nazaire

Bron: coloco

Vetkruid (Jardin des Orpins) op het dak van de voormalige onderzeeërbasis van Saint-Nazaire



Bron: coloco

Jardin du Tiers-Paysage op het dak van de voormalige onderzeeërbasis van Saint-Nazaire



Wat zijn de aandachtspunten?

- ▶ Keuze van het type beplanting
 - Bij het begin van het project > beïnvloedt de dikte van het substraat (dus de belasting)



⇒ **vereist de inbreng van landschapsarchitect, sierplantenkweker of specialist.**

- ▶ Reeds bij het voorontwerp moet er rekening worden gehouden met de toegankelijkheid van het dak die noodzakelijk is om te kunnen beplanten, om de veiligheidsvoorzieningen (vanglijn, borstwering, ...) te kunnen installeren, om het onderhoud te kunnen uitvoeren, alsook met andere specifieke eisen (watervoorziening, brandbeveiliging)
- ▶ De dakplaat van het gebouw moet worden gedimensioneerd om de belasting van het dak op te vangen



⇒ **vereist de inbreng van een ingenieur Stabieleit**

Intensieve daken in Kortrijk
Bron: Van den Berk



INTENSIEVE EN SEMI-INTENSTIEVE GROENDAKEN

Hoeveel kost dit alles?

► Investeringskosten

	Toiture extensive	Toiture intensive	
		Simple	Elaborée
Coût (Bordereau UPA-BUA 2014)	60,00 à 120,00€ / m²	110,00 à 170,00€ / m²	
	Sous-couche + anti-racine + couche drainante : 84,00 à 96,00€ / m²		
Surcoût (incluant le renforcement de la structure portante)	16-32% selon la superficie pour nouvelle construction *	40% pour nouvelle construction *	

* Source : IEB

► Onderhoudskosten

	Toiture extensive	Toiture intensive	
		Simple	Elaborée
Entretien	limité	moyen	important
Amendement	non	selon les végétaux	selon les végétaux
Coûts de gestion	quasi nuls	selon les végétaux	selon les végétaux

Bron: Leefmilieu Brussel | Opleiding Duurzame Gebouwen |
Groendaken: van ontwerp tot onderhoud (2015)



Bron: République et canton de Genève
Rejet de ligneux sur une toiture biosolaire

⇒ **De investerings- en onderhoudskosten voor een extensief groendak zijn lager dan die voor een (semi-)intensief groendak.**

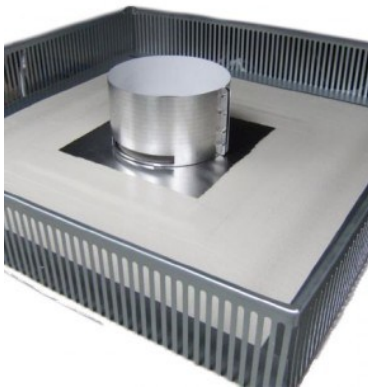


Wat zijn de componenten?

- ▶ Ongeacht of het dak water tijdelijk buffert of permanent opslaat, is het belangrijk een waterafvoer te voorzien met een debietregelaar en een overloop.
- ▶ Er moet in beide gevallen ook een **specifieke afdichting** voorzien worden.
- ▶ Een bed van grind kan de afdichting tegen UV-stralen beschermen.

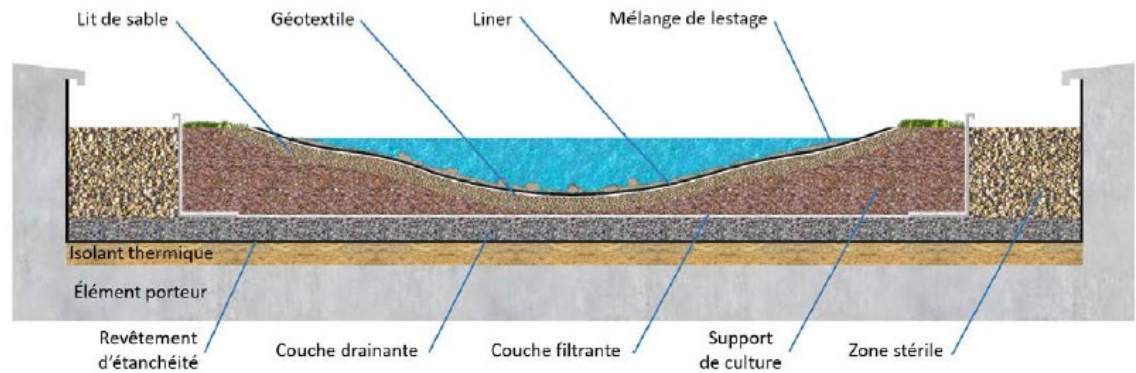


⇒ Om de goede werking van deze voorzieningen te verzekeren, is de inbreng van een ingenieur Stabiliteit en een expert Hydraulica vereist!



Debietregelaar en overloop

Bron: <http://odco.fr>



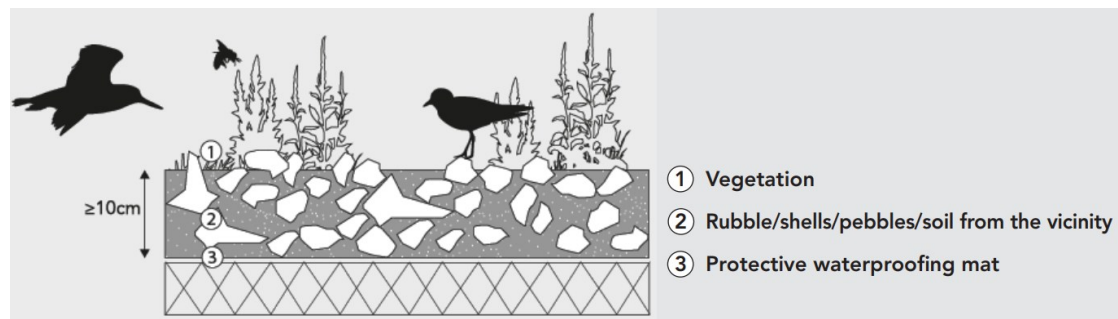
Dak met vijver en beplanting

Bron: Les entreprises du paysage (tekening van Cédric Houel), Recommandations professionnelles



Wat zijn de componenten?

- ▶ Net als het grinddak kan het bruine dak voor de retentie van water gebruikt worden. Er dient een identieke afdichting te worden geïnstalleerd.
- ▶ Mengeling van puin, toplaaggrond, zand en hout, vaak afkomstig van graafwerken op de site. Scherpe elementen moeten worden verwijderd om beschadiging van de afdichting te voorkomen.



Bron: Natuurinclusief bouwen en ontwerpen, Gemeente Amsterdam



Welke andere voordelen zijn er?

- ▶ Bescherming van de dakdichting tegen UV-stralen, vorst en sneeuw
- ▶ Thermische en akoestische isolatie
- ▶ Verbetering van de luchtkwaliteit
- ▶ Vermindering van het hitte-eilandeffect in de stad
- ▶ Geïntegreerd regenwaterbeheer (waterbufferende laag)
- ▶ Esthetische verfraaiing
- ▶ Toegankelijkheid - voor de (semi-)intensieve groendaken





- ▶ Het dak kan bijdragen tot een verbetering van de biodiversiteit in stedelijke omgevingen
- ▶ Concreet is dit mogelijk door voor een groendak, een waterdak/retentiedak of een bruin dak te kiezen
- ▶ Voor de stabiliteit en de keuze van de complexen en de soorten dient er een beroep gedaan op specialisten (landschapsarchitect, sierplantenkweker).





Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- ▶ Thema | Ontwikkeling van de natuur
Dossier | Een groene gevel realiseren
[Voorziening | Intensief en semi-intensief groendak](#)
[Voorziening | Extensief groendak](#)
- ▶ Thema | Water
Dossier | Beheer van het regenwater op het perceel
[Voorziening | Retentiedaken](#)

Leefmilieu Brussel

- ▶ Websites en tools: natuurlijke hulpbronnen en groene ruimten
[De fauna in het gebouw en de omgeving verwelkomen](#)



Opleidingen

- ▶ Opleiding Duurzame Gebouwen
[Beheer van het regenwater op het perceel en in de openbare ruimte](#)
- ▶ Opleiding Nature Academy
[Stedenbouw en biodiversiteit](#)





Websites en artikels

- Buildwise – TV 229: Groendaken

<https://www.buildwise.be/nl/publicaties/technische-voorlichtingen/229/>

Zie pag. 45, 5.7.3. - Bekkens, fonteinen en vijvers op het dak

- CAUE – Guide : biodiversité et bâti: comment concilier nature et habitat ? – Guide technique Fiches 1 tot 4 – Toitures végétalisées

<https://www.biodiversiteetbati.fr/FT.htm>

- Vulkatec – Catalogus van substraten geschikt voor groendaktoepassingen

https://www.vulkatec.de/media/pdf/87/5b/3a/vulkatec_fr.pdf

Informatie beschikbaar volgens het groendaktype en de gekozen beplanting

- Gemeente Amsterdam, Ruimte en Duurzaamheid – “Natuurinclusief bouwen en ontwerpen in twintig ideeën”, 2018

<https://issuu.com/gemeenteamsterdam/docs/toe-brochure-nib-2018-v4>

Zie pag. 18-19, waterdak en bruin dak (ook beschikbaar in het Engels)





Websites en artikels

- Knapp et al., “Biodiversity Impact of Green Roofs and Constructed Wetlands as Progressive Eco-Technologies in Urban Areas”, 2019

https://www.researchgate.net/publication/336704582_Biodiversity_Impact_of_Green_Roofs_and_Constructed_Wetlands_as_Progressive_Eco-Technologies_in_Urban_Areas

- FAQ de fauna in het gebouw

<https://leefmilieu.brussels/tools-en-data/websites-en-tools/de-fauna-het-gebouw-en-de-omgeving-verwelkomen>

- Nature Academy

<https://environnement.brussels/news/nature-academy-gestion-ecologique-des-espaces-ouverts-des-formations-pour-les-professionnels>

- Coëxisteren - Fauna in en rond gebouwen

<https://leefmilieu.brussels/tools-en-data/lesmateriaal-opleidingen-en-seminaries/cyclus-stadsfauna-0>



Pierre WILLEM

Projectingenieur

écorce sa

 + 32 4 226 91 60 info@ecorce.be

BEDANKT VOOR UW AANDACHT

