

Afstudeerscriptie:

Kosten en opbrengsten van het groene gebouw



Een stakeholderanalyse van het groene gebouw

Almere, 7 juni 2021

Door: E. Barrau

Student: 3030514

Aeres Hogeschool Dronten

Associate Degree 'Management, Beleid & Buitenruimte'

Afstudeerbegeleider: R. ten Hulzen

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Voor u ligt het onderzoek dat ik heb geschreven als afstudeeronderzoek voor mijn Associate Degree opleiding “Management, Beleid & Buitenruimte” aan de Aeres hogeschool te Dronten. De keuze voor het onderzoeken van de kosten en opbrengsten van het groene gebouw en dan met name die van groene daken, is ontstaan door mijn persoonlijke interesse in het groene gebouw. Daarnaast ben ik van mening dat in het vergroenen van gebouwen een groot deel van de oplossing ligt van meerdere stedelijke problemen. Het vergroenen van gebouwen is niet geheel nieuw, maar wel is er de laatste jaren een groeiende interesse zichtbaar voor het vergroenen van gebouwen. Deze interesse wordt enerzijds gevoed door de urgentie van het vinden van oplossingen voor ontstane klimaatproblemen. Anderzijds is er sprake van een groeiend stimuleringsbeleid vanuit de (lokale) overheid en het bedrijfsleven, door middel van het verstrekken van subsidies en de brede implementatie van de Sustainable Development Goals.

Tijdens het uitvoeren van dit onderzoek heb ik ondersteuning en informatie gekregen van mijn collega's bij de Koninklijke Ginkel Groep. Met name projectadviseur Walter van de Werken en coördinator calculatie Robert van de Brink wil ik graag bedanken voor hun bijdrage aan mijn onderzoek. Ook wil ik graag Henk Vlijm, directeur Benelux Optigrün, bestuurslid Nationaal Daken Plan en bestuurslid Vereniging Bouwwerk Begroeners, bedanken voor zijn enthousiasme in het delen van veel waardevolle informatie over de groene daken. Ook gaat mijn dank uit naar Rob Tolboom, die vanuit de bouwwereld mij veel inzichten heeft gegeven. Tot slot, maar zeker niet als minste wil ik mijn afstudeerbegeleider Rolph ten Hulzen bedanken voor zijn plezierige en constructieve begeleiding bij het opstarten en uitvoeren van dit onderzoek.

Het uitvoeren van dit onderzoek, met hulp van al deze betrokkenen, verliep voortvarend en was plezierig om te doen. Dit onderzoek heeft mij meer inzicht gegeven in de vele partijen die betrokken zijn bij het vergroenen van gebouwen, de vele (technische) groene innovatieve oplossingen hiervoor en de veelzijdigheid van deze branche. Ook heeft dit onderzoeksproces bijgedragen aan de verdere ontwikkeling van mijn persoonlijke competenties. Met het uitvoeren van dit onderzoek heb ik veel bedrijfskundige elementen van de opleiding in de praktijk voorbij zien komen.

Rest mij u als lezer veel plezier te wensen bij het lezen van dit onderzoek, hopelijk geeft het u meer inzichten in de ontwikkelingsmarkt van het groene gebouw en de complexiteit daarvan.

Eelco Barrau

Almere, 5 juni 2021

Inhoud

Samenvatting.....	4
1. Inleiding	5
1.1 Aanleiding.....	5
1.2 Doelgroep	6
1.3 Ontwikkelingen.....	6
1.4 Probleemstelling.....	7
1.5 Doel van het onderzoek	7
2. Wijze van onderzoek	8
2.1 Onderzoekskader.....	8
2.2 Structuur van het onderzoek.....	8
2.3 Marktverkenning.....	8
2.4 Literatuuronderzoek.....	9
2.5 Veldonderzoek.....	9
2.6 Datacombinatie	9
3. Onderzoeksresultaten	10
3.1 Wie zijn de stakeholders van het groene gebouw?	10
3.2 Wat zijn de voordelen van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw?	14
3.3 Wat zijn de meerkosten van het groene gebouw?	18
3.4 Kosten en opbrengsten per categorie stakeholders	20
4. Aanpak en resultaten	22
5. Conclusies en aanbevelingen	23
Bibliografie	24
Bijlagen	26
Bijlage 1. Interview H. Vlijm, directeur Optigrün Benelux	26
Bijlage 2. Interview W. van de Werken, projectadviseur dak- en gevelbegroeiing Ginkel Groep	29
Bijlage 3. Interview R. Tolboom, ontwerpmanager Heijmans Woningbouw	31
Bijlage 4. Kennisdeling Optigrün webinar	33

Samenvatting

Dit onderzoek geeft inzicht in diverse soorten kosten en opbrengsten van het groene gebouw. Door middel van het afnemen van interviews en het uitvoeren van bureauonderzoek, zijn allereerst de meest voorkomende stakeholders in kaart gebracht, welke belang hebben bij het vergroenen van daken van een bestaand of nieuw te bouwen gebouw. Vervolgens zijn diverse opbrengsten van groene daken geïnventariseerd door middel van het uitvoeren van literatuuronderzoek. Tot slot zijn ook de meerkosten van het gebouwen met een groen dak ten opzichte van traditionele gebouwen met een grijs dak in kaart gebracht. De data voor de meerkosten zijn verkregen door intern onderzoek bij de Koninklijke Ginkel Groep.

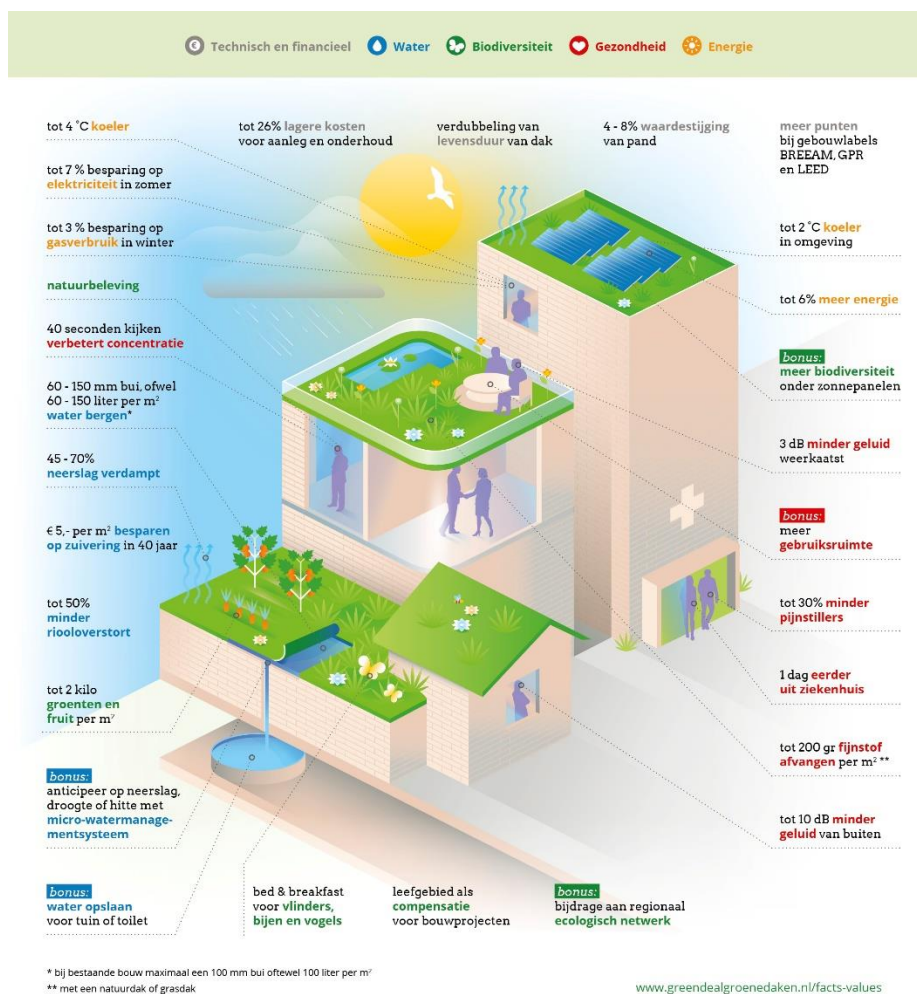
De hoofdvraag van dit onderzoek ‘Wat zijn de kosten en opbrengsten van het groene gebouw?’, is niet in één zin te beantwoorden. Wel brengt dit onderzoek globaal in beeld, hoe de kosten en de opbrengsten van het toepassen van groene daken op gebouwen zich met elkaar verhouden. Het vergroenen van gebouwen is vaak maatwerk, waarbij diverse factoren invloed hebben op de kosten en opbrengsten. De voornaamste factoren daarvoor zijn het type gebouw waarop groen wordt toegepast en de locatie van dat gebouw. Daarnaast heeft het verstrekken van subsidies en kortingen een grote invloed op de TCO (Total Cost of Ownership) van het groen dat op gebouwen wordt toegepast. Uit dit onderzoek blijkt dat diverse partijen direct en indirect invloed uitoefenen op de ontwikkeling van het groene gebouw. Het categoriseren in verschillende type groene daken zorgt voor een beter overzicht van kosten en opbrengsten.

Uit dit onderzoek lijkt het financiële aspect slechts een klein deel uit te maken van de beweegredenen om te kiezen voor het vergroenen van gebouwen. Veelal is de keuze om gebouwen te vergroenen voortgekomen uit dwingende (plaatselijke) wet- en regelgeving, waarbij duurzame daken een onderdeel uit maken om aan (plaatselijke) wet- en regelgeving zoals de waterparagraaf te kunnen voldoen. Bij nieuwbouw komt de keuze voor groene daken vaak ook vanuit de ontwerpfase als eis op tafel. Enerzijds zijn het de architecten die duurzame groene gebouwen als nieuwe trend zien en gebruiken als visionair onderdeel van hun ontwerp. Anderzijds zijn het ook de kredietverstrekkers en investeerders die het bijdragen aan duurzame gebouwen als middel gebruiken om aan hun SDG's (Sustainable Development Goals) te kunnen voldoen. Voor deze partijen maken duurzame gebouwen onderdeel uit van de organisatiestrategie.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De laatste jaren is de noodzaak tot het vergroenen van de bebouwde omgeving, mede dankzij veranderende wet- en regelgeving, groter geworden. Met het akkoord van Parijs, dat in 2016 in werking is getreden, zijn er klimaatafspraken gemaakt met de deelnemende landen om de opwarming van de aarde te beperken tot minder dan twee graden Celsius. (Europese Unie, 2016) Nederland heeft, als één van de deelnemers aan het akkoord van Parijs, vanuit dit akkoord het nationale klimaatakkoord gepresenteerd, waarin het zich ten doel stelt de broeikasgasuitstoot in 2030 met 49% te hebben verminderd ten opzichte van 1990. (Nederlandse overheid, 2019) Naast de klimaatdoelstellingen, zijn er ook andere drijfveren voor het vergroenen van de bebouwde omgeving, zoals het positieve effect op de gezondheid van de bewoners en de gebruikers van de bebouwde gebieden (zie Figuur 1.1.1 'Facts & Values Groenblauwe daken'). Onderzoek heeft aangetoond, dat een groenere omgeving bijdraagt aan een hogere mentale en fysieke gezondheid. (de Vries, Verheij, Groenewegen, & Spreeuwenberg, 2003) Mede doordat de beschikbare ruimte in stedelijke gebieden beperkt is, kan door het vergroenen van gevels en daken van gebouwen een optimaal rendement behaald worden. Door het gebruik van deze gevels en daken, zijn er meer meters per hectare bebouwd gebied beschikbaar voor het aanbrengen van groen in de stedelijke omgeving.



Figuur 1.1.1 Facts & Values Groenblauwe daken (Green Deal Groene Daken)

1.2 Doelgroep

Naast de positieve effecten van het vergroenen van de bebouwde omgeving, brengt dit vergroenen echter ook kosten met zich mee. Deze kosten zijn onder andere aanleg- en onderhoudskosten van het groen. Bij het vergroenen van de gebouwen zijn meerdere partijen betrokken, die elk hun eigen belang hebben. Dit zijn allereerst de (toekomstige) eigenaars en gebruikers van het groene gebouw. Daarnaast zijn dit de ontwerpers en bouwers van het gebouw, maar ook de ontwerpers en installateurs van het groen aan de gebouwen. Verder zijn verzekeraars belangrijke belanghebbenden die hun invloed uitoefenen op de wijze van bouwen, inrichten en onderhouden. Tot slot is de (lokale) politiek een belangrijke speler die op verschillende wijzen invloed uitoefent door middel van wet- en regelgeving en het verstrekken van subsidies.

1.3 Ontwikkelingen

Vanuit de Verenigde Naties zijn in 2015 duurzame ontwikkelingsdoelen opgesteld, genaamd de Sustainable Development Goals (SDG's). Deze zeventien duurzaamheidsdoelen, hebben als doel de deelnemende landen tot actie te doen dwingen, om de vrede en voorspoed voor de planeet en zijn bewoners te garanderen voor nu en in de toekomst. (United Nations, 2015) Van deze zeventien doelen, heeft doel elf als actie: "Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable" (United Nations, sd). Dit elfde doel van de SDG's behelst de acties voor een duurzame leefomgeving, ook op het vlak van gezondheid. Niet alleen landen volgen deze SDG's in de ontwikkelingsplannen, ook veel ondernemingen en organisaties implementeren deze SDG's in hun bedrijfsvoering.



Naast deze SDG's zijn er ook meer specifieke certificeringen ingesteld zoals BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) (zie Figuur 1.3.1 'BREEAM'). Dit duurzaamheidskeurmerk, dat oorspronkelijk door de Engelse onderzoeksinstantie BRE (Building Research Establishment) is opgesteld, is in Nederland ingevoerd door de DGBC (Dutch Green Building Council) en is sinds 2009 in Nederland in gebruik. BREEAM is een duurzaamheidskeurmerk voor het realiseren van duurzame gebouwen met minimale milieu-impact. (BREEAM-NL, sd).

Figuur 1.3.1 BREEAM

Deze duurzaamheidsdoelen zien zich vertaald worden in de markt van de aanleg van groene daken. Zo meldt Optigrün, een grote leverancier in de Benelux van producten voor de dakbegroening, in haar nieuwsbrief op 03 mei 2021, dat zij in de eerste vier maanden van 2021 dubbel zoveel omzet hebben gedraaid, dan gepland. Ook Dutch Greenroof, een bedrijf dat in 2015 begon met het kweken en stekken van sedummatten, -pluggen en -stekken voor groendaken, zegt dat ze een jaarlijkse groei hebben van 50% (Jonge, 2019).

1.4 Probleemstelling

Het aanbrengen van groen op gebouwen in stedelijk gebied, brengt de nodige kosten met zich mee. Deze kosten lopen erg uiteen van de economische en eenvoudige sedumdaken tot de veel duurdere en technischere groene daken en gevels met de mogelijkheid tot waterretentie. Daarnaast is er bij verschillende typen groene daken ook nog de mogelijkheid tot combineren met opwekking van zonne-energie door het aanbrengen van zonnepanelen. Voor deze investering, welke nodig is om bestaande of nieuwe gebouwen te vergroenen, is kwalitatief goede informatie nodig om deze te kunnen onderbouwen. Om een weloverwogen keuze te kunnen maken, of en op welke wijze een gebouw te vergroenen, is het noodzakelijk om inzicht te hebben in de diverse soorten kosten en opbrengsten, op zowel de korte als de lange termijn van deze investering.

1.5 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek moet op gestructureerde wijze inzicht geven in de verschillende kostensoorten die er zijn bij de verschillende typen groene daken. Daarnaast moet dit onderzoek de verschillende opbrengsten in kaart brengen die er zijn bij de verschillende typen groene daken. Het doel van dit onderzoek is om deze verschillende soorten kosten en opbrengsten te verzamelen uit bestaande onderzoeken en kennis uit het werkveld en deze te categoriseren. De resultaten van het onderzoek kunnen gebruikt worden bij de keuze om te investeren in een groen dak. Dit onderzoek moet bij deze keuze ondersteuning bieden in het zo inzichtelijk mogelijk maken van de beschikbare relevante informatie over kosten- en batenstromen. Daarnaast kan dit onderzoek dienen als basis voor verder onderzoek, waarbij meer gespecificeerd en/of met andere rekenmethodes inzicht wordt gegeven in de financiële balans van het groene gebouw.

2. Wijze van onderzoek

2.1 Onderzoekskader

Bij het vergroenen van gebouwen zijn er meerdere methodes mogelijk. Dit onderzoek richt zich enkel op de groene daken van het gebouw met en zonder water bufferende functie. De groene wanden en gevels zijn in dit onderzoek niet meegenomen. Daarnaast is in dit onderzoek niet de economische waarde van zonnepanelen op gebouwen als afzonderlijk onderzocht, maar alleen in combinatie aangebracht op groene daken. Dit onderzoek is met name gericht op kwantitatief onderzoek, waarbij de nadruk ligt op het verzamelen van relevante data. Het verzamelen van deze gegevens gebeurde enerzijds door het uitvoeren van bureauonderzoek en anderzijds door het uitvoeren van veldonderzoek. Bij het veldonderzoek is met name data verzameld door het afnemen van een interview en interne gesprekken bij de Koninklijke Ginkel Groep. In dit onderzoek zullen zo veel mogelijk soorten kosten en opbrengsten verzameld en nader geduid worden. Hierdoor zal dit onderzoek vooral een verkennend onderzoek zijn, welke als basis kan dienen voor verder onderzoek in een bepaalde kosten- en/of opbrengstensoort van het groene gebouw.

2.2 Structuur van het onderzoek

Om inzicht te kunnen geven in de kosten en opbrengsten van het groene gebouw, is er een hoofdvraag geformuleerd, namelijk: “Wat zijn de kosten en opbrengsten van het groene gebouw?”. Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden, is er in drie fasen onderzoek gedaan. Voor elk van deze drie fasen is er een deelvraag geformuleerd. Allereerst is met het beantwoorden van de deelvraag “Wie zijn de stakeholders van het groene gebouw?”, onderzoek gedaan naar de verschillende partijen die betrokken zijn bij het realiseren van het groene gebouw. Vervolgens is er met het beantwoorden van de deelvraag “Wat zijn de voordelen van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw?” onderzocht wat de meeropbrengsten van het groene gebouw zijn ten opzichte van het grijze gebouw. In de derde fase is er met het beantwoorden van de deelvraag “Wat zijn de meerkosten van het groene gebouw?”, onderzoek gedaan naar de meerkosten van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw. Na deze drie onderzoeksfasen is er door middel van het categoriseren en combineren van deze verzamelde data, inzicht gegeven in de verschillende kosten en opbrengsten per categorie groen dak. Tot slot is er door middel van het schrijven van conclusies en aanbevelingen, aangegeven wat er met de verzamelde data mogelijk is en welke vervolgstappen er eventueel genomen dienen te worden.

2.3 Marktverkenning

Met de deelvraag “Wie zijn de stakeholders?”, is in kaart gebracht, welke partijen, direct of indirect, betrokken zijn bij de ontwikkeling van het groene gebouw. Hierbij is gekeken naar het volledige traject van ontwerp en ontwikkeling van het groene gebouw, tot en met de uiteindelijke gebruikers van het groene gebouw. Bij het in kaart brengen van de stakeholders, is voor elke stakeholder aangegeven op welke wijze deze belangen heeft in het groene gebouw. Om voldoende kwalitatieve gegevens te kunnen verzamelen, is er als eerste een interview afgenomen met de heer H. Vlijm. De heer Vlijm is directeur Benelux van Optigrün, deze onderneming is een zeer grote leverancier van bouwproducten voor groene daken. Daarnaast is de heer Vlijm ook bestuurslid van de vereniging Bouwwerk Begroen en bestuurslid van het Nationaal Daken Plan. Er is gekozen voor een interview in plaats van een enquête, omdat de heer Vlijm als specialist veel technische kennis heeft en door zijn jarenlange ervaring veel kennis heeft van de groene daken branche. Hierdoor was een open benadering en vraagstelling het meest effectief, om zo veel mogelijk kwalitatieve data te verzamelen.

2.4 Literatuuronderzoek

Nadat de stakeholders zo volledig mogelijk in kaart waren gebracht en hun belangen duidelijk zijn geworden, was het van belang om de verschillende voordelen van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw in kaart te brengen. In het interview met de heer Vlijm is daarom ook kwalitatieve data verzameld waarmee de deelvraag "Wat zijn de voordelen van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw?" mede beantwoord kon worden. Daarnaast is er ook middels het uitvoeren van bureauonderzoek, data verzameld om deze vraag te kunnen beantwoorden. Deze verzamelde data is gecategoriseerd in verschillende typen voordelen en opbrengsten van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw. Ook zijn de voordelen van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw in verschillende categorieën ingedeeld per type groen dak. De opzet van dit onderzoek is, om de voordelen van het groene gebouw zoveel mogelijk per voordeel te categoriseren. Om deze voordelen financieel uit te kunnen drukken, zijn er veel verschillende rekenmethodes en data beschikbaar, afhankelijk van de categorie van het voordeel. In dit onderzoek zijn de voordelen niet opnieuw berekend, maar is middels literatuuronderzoek gebruik gemaakt van relevante kwantitatieve data, welke de voordelen waar mogelijk financieel in kaart brengen.

2.5 Veldonderzoek

Om uiteindelijk de financiële meerwaarde van het groene gebouw te kunnen berekenen, is middels de deelvraag "Wat zijn de meerkosten van het groene gebouw?" beschreven welke extra kosten er zijn bij de ontwikkeling en het onderhoud van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw. De extra kosten van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw, zijn gecategoriseerd per type meerkosten en per type groen dak. Om de diverse meerkosten te kunnen beschrijven is informatie verzameld door middel van het afnemen van interviews met verschillende stakeholders. Middels het afnemen van interviews bij specialisten uit verschillende groepen stakeholders, is zoveel mogelijk kwalitatieve data verzameld, welke inzicht geven in de kostenstructuur van het groene gebouw. Hierbij was de inzet om zoveel mogelijk verschillende typen kosten te beschrijven, waarbij niet te diep op de details ingegaan is, om zo binnen het onderzoekskader te blijven.

2.6 Datacombinatie

Met het samenbrengen van de verzamelde gegevens, welke verzameld zijn door het beantwoorden van de drie deelvragen, kan de hoofdvraag beantwoord worden. Door de meerkosten en meeropbrengsten van het groene gebouw te structureren in verschillende typen en deze te beschrijven per type groen dak, is inzichtelijk geworden hoe de kosten zich met de baten verhouden en is er inzicht gegeven in de financiële structuur van het groene gebouw. Door deze structuur is het per categorie mogelijk te achterhalen wanneer er mogelijk sprake is van opbrengsten en wanneer er mogelijk sprake is van kosten bij de ontwikkeling van het groene gebouw. Dit zal niet per type gebouw, per locatie beoordeeld kunnen worden, maar moet wel een universele bron van informatie zijn, welke praktisch toepasbaar is.

3. Onderzoeksresultaten

3.1 Wie zijn de stakeholders van het groene gebouw?

Inleiding

Aanvankelijk lijkt het aantal partijen die betrokken zijn bij het groene gebouw beperkt. Echter blijkt in de praktijk dat er vele partijen betrokken zijn bij het groene gebouw. De reden en mate van betrokkenheid verschilt per partij. In deze paragraaf zullen de belangrijkste betrokken partijen aangeduid worden, waardoor meer inzicht verkregen wordt in de complexiteit van kosten en baten van het groene gebouw.

Indeling in categorieën

In het interview dat gehouden is met de heer Vlijm, directeur Benelux van Optigrün (zie bijlage 1), komen meerdere betrokken partijen naar boven. Uit verder intern onderzoek binnen de Koninklijke Ginkel Groep zijn nog meer betrokken partijen naar boven gekomen. Daarnaast komt uit het interview met de heer Vlijm en het intern onderzoek naar boven, dat deze betrokken partijen in grote lijnen in te delen zijn in vier categorieën (zie fig. 3.1.1 'Categorieën stakeholders groene gebouw'). Het indelen van deze betrokken partijen helpt om inzicht te krijgen in de verschillende belangen van deze betrokken partijen. Voor dit onderzoek is gekozen om deze belanghebbenden in te delen in de vier categorieën 'overheid', 'bouw', 'financieel' en 'gebruikers'.

Overheid	Bouw
▪ Landelijke overheid ▪ Provincies ▪ Gemeenten ▪ Waterschappen	▪ Architecten ▪ Vastgoedontwikkelaars ▪ Aannemers ▪ Dakdekkers ▪ Dakbegroeners
Financieel	Gebruikers
▪ Banken ▪ Investeerders ▪ Verzekeringsmaatschappijen	▪ Directe gebruikers van het gebouw ▪ Omwonenden ▪ Bezoekers

Figuur 3.1.1 Categorieën stakeholders groene gebouw

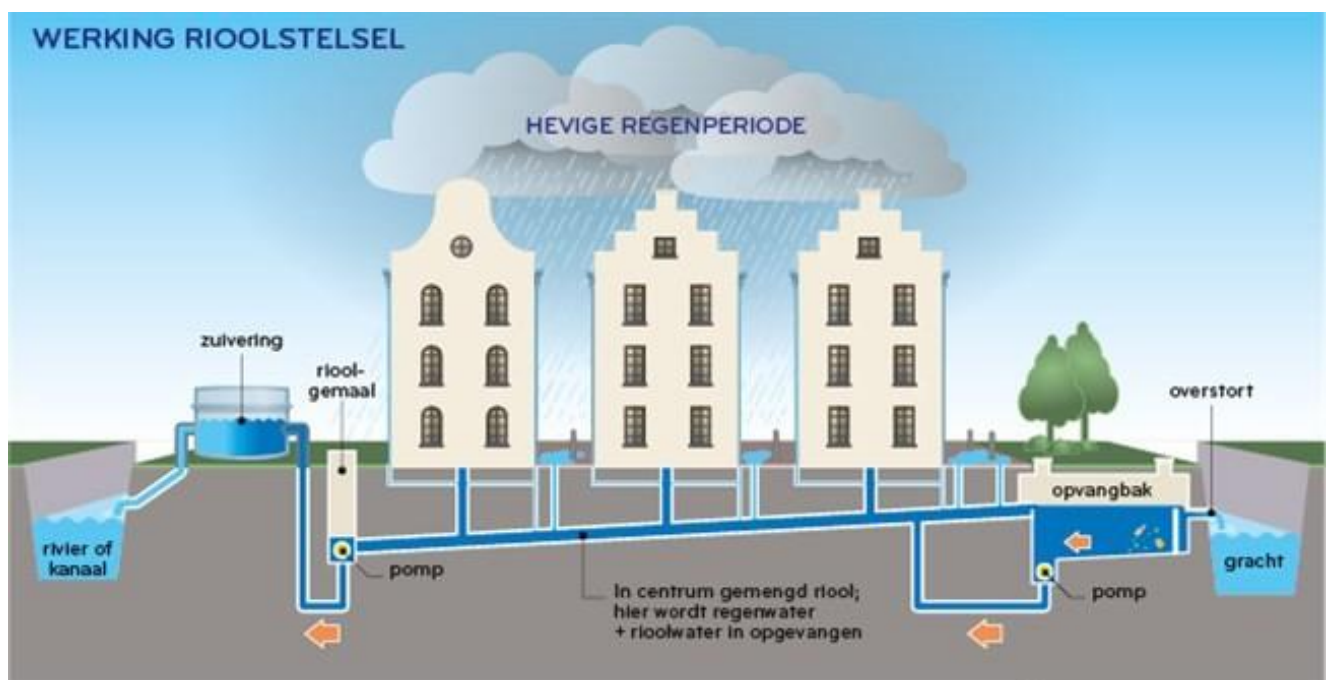
Overheid

In de categorie overheid zijn een aantal voorname belanghebbende partijen te onderscheiden. Allereerst is dit de landelijke overheid, welke met landelijke wet- en regelgeving grote invloed heeft op de wijze van bouwen in Nederland. Allereerst kan de landelijke overheid met subsidies duurzame wijzen van bouwen stimuleren. Dit is echter een middel met geringe invloed, omdat uit de verschillende interviews blijkt dat vergroenen van gebouwen, zelfs met subsidies, nagenoeg altijd extra geld kost ten opzichte van grijs bouwen. Eén van de concrete middelen die de Nederlandse overheid inzet om de transitie naar een duurzamere wereld te versnellen, is de private onderneming Invest-NL. Deze private onderneming wordt gefinancierd met publieke middelen (Invest-NL, sd). Echter door het stellen van kaders omtrent de bouwwijze, kan de landelijke overheid direct en indirect grote invloed uitoefenen op de wijze van bouwen en gebiedsontwikkeling.

Ook de provincies kunnen als regionale overheden invloed uitoefenen door hun ambities en beleidsdoelen voor de fysieke leefomgeving vast te leggen in de omgevingsvisie. Dit kunnen de provincies in samenwerking met elkaar, maar ook met gemeenten doen. In de omgevingsvisie is opgenomen wat de samenhang in de regio is tussen ruimte, water, milieu, natuur, landschap, etc. (Informatiepunt Leefomgeving, sd).

De gemeenten kunnen als kleinere overheidsorganen op een gelijke wijze invloed uitoefenen als de regionale overheden. Dit doen zij eventueel in samenwerking met andere gemeenten en/of provincies.

Tot slot zijn de waterschappen belangrijke belanghebbenden van het groene gebouw. De waterschappen stellen zelf geen omgevingsvisies op, maar stellen beleidsdoelen op, welke zij inbrengen als provincies hun omgevingsvisies opstellen (Informatiepunt Leefomgeving, sd). De waterschappen kunnen met betrekking tot gebouwen eisen stellen ten aanzien van de mate van waterberging en -afvoer. Door verandering van klimaat is er steeds meer sprake van hevige neerslag in kortere perioden, waardoor het rioleringsstelsel op sommige momenten overbelast raakt. In andere langere perioden is er juist sprake van te weinig neerslag, waardoor bodemverdroging ontstaat. Gebouwen met een waterbergende en/of waterbufferende functie, kunnen deze pieken in het systeem afvlakken.



Figuur 3.1.2 Werking rioolstelsel foto: Waternet

Bouw

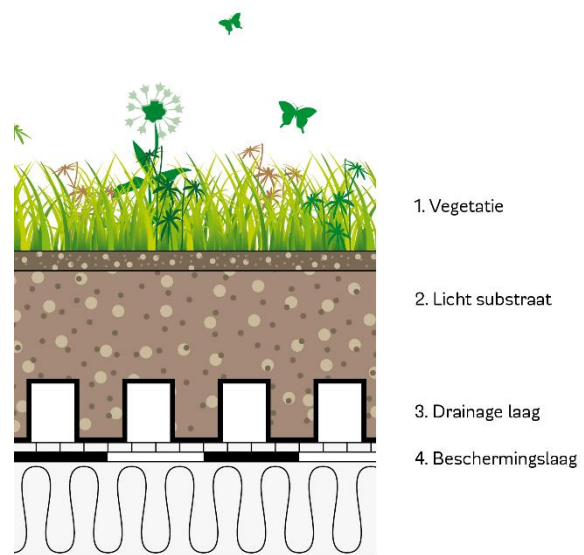
In de categorie bouw zijn er allereerst de architecten welke gebouwen ontwerpen. Uit het interview met de heer Vlijm (zie bijlage 1) blijkt, dat architecten een grote mate van betrokkenheid en invloed hebben op het groene gebouw. De esthetische functie van groen op en aan gebouwen lijkt een steeds grotere rol te spelen in het ontwerpproces bij architecten. Eénmaal vastgelegd als eis in het ontwerp, is het groen op en/of aan het gebouw een feit.

Vastgoedontwikkelaars hebben een redelijke mate van betrokkenheid en invloed op het groene gebouw. Zij kunnen in de ontwerpaanvraag het groen op en/of aan een gebouw meenemen als ontwerpeis. Voor vastgoedontwikkelaars is het ontwikkelen van groene gebouwen ook vaak een marketinginstrument, waarmee de organisatie als vernieuwend en duurzaam wordt gezien. Daarnaast kan het ontwikkelen van duurzamere gebouwen een onderdeel zijn van de bedrijfsstrategie om te voldoen aan duurzame organisatiedoelstellingen.

Aannemers hebben als uitvoerende partij in de bouw van groen gebouwen beperkt betrokkenheid en invloed. Zij dragen zorg voor de bouw conform de ontwerpeis en -tekeningen. Wel is er de mogelijkheid dat de bouwer tevens als vastgoedontwikkelaar optreedt en in die hoedanigheid invloed heeft op de ontwerpeis van het gebouw.

Dakdekkers hebben als belanghebbende weinig invloed en betrokkenheid bij het groene gebouw. Zij maken deel uit van de bouw van het gebouw en dragen zorg voor de uitvoering van de dakbedekking conform de ontwerpeisen. Bij het groene gebouw zijn hiervoor vaak aanvullende eisen ten aanzien van de uitvoering van de toe te passen dakbedekking. Bij retentiedaken (daken met waterbergende functie) is er in tegenstelling tot vlakke daken van het grijze gebouw, geen sprake van afschot in de dakconstructie.

Dakbegroeners hebben in de ontwikkeling van het groene gebouw redelijk grote invloed. De dakbegroeners tonen veel betrokkenheid vanuit hun visie op deze duurzame ontwikkeling. Ze investeren in onderzoek op het gebied van groene gebouwen en in het opleiden van vakkundig personeel, welke nodig is om daken te kunnen vergroenen. Om hun invloed en mate van ontwikkeling te kunnen vergroten, zijn dakbegroeners vertegenwoordigd in brancheorganisaties zoals Nationaal Daken Plan en Vereniging Bouwwerk Begroeners.



Figuur 3.1.3 Voorbeeld vegetatiepakket foto: Optigrün

Financieel

Banken en investeerders kunnen als hypotheekverstrekker invloed uitoefenen op het groene gebouw, door middel van het toepassen van rentekortingen op de hypotheek van het gebouw. Vaak zijn dit banken met een duurzame visie, die de duurzame doelstellingen van de organisatie op deze wijze vorm geven. Het toepassen van rentekorten gebeurt doorgaans met behulp van het BREEAM-NL certificaat, welke de duurzaamheid van het gebouw aangeeft.

Verzekeringsmaatschappijen zijn gebaat bij een zo klein mogelijk risico op schade en een zo klein mogelijk gevolg van die impact. In deze hoedanigheid bekijken zij het groene gebouw op basis van de risico's die zij zien. Wanneer het groene gebouw bijdraagt aan het beperken van die risico's, heeft dat als resultaat dat verzekeringspremies lager zijn. Echter kan het toepassen van zonnepanelen op gebouwen ook resulteren in hogere kosten voor verzekeringspremies door de verhoogde kans op brandschade. Daarnaast kunnen verzekeraars een opleveringsinspectie van de installatie van zonnepanelen verplicht stellen (Veldhuis Advies, sd).



Figuur 3.1.4 Duurzaam investeren

Gebruikers

In de categorie gebruikers zijn er allereerst de directe gebruikers van het groene gebouw. Dit kunnen bewoners zijn van een groen gebouw, maar ook andere groepen zoals bijvoorbeeld medewerkers. Zij hebben een zeer geringe invloed op het groene gebouw. Wel kunnen zij een redelijke betrokkenheid hebben bij het groene gebouw, doordat zij als gebruiker er direct baat bij kunnen hebben. Wanneer zij direct uitzicht hebben op het groen van het gebouw, dan heeft dit over het algemeen een positief effect.

Ook omwonenden hebben niet direct invloed op het groene gebouw, maar wel net als de gebruikers een redelijke betrokkenheid en baat bij het groene gebouw. Wel is er een trend zichtbaar van individuen die zich groeperen en door middel van belangengroepen meer invloed weten uit te oefenen op het besluitvormingsproces. In een adviesrapport dat uitgegeven is door de adviescommissie 'Burgerbetrokkenheid bij klimaatbeleid' wordt in de conclusie vermeld, dat burgerfora een krachtige aanvulling vormen op bestaande vormen van burgerparticipatie en inspraak (Brenninkmeijer, et al., 2021).

3.2 Wat zijn de voordelen van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw?

Inleiding

De voordelen van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw zijn in dit onderzoek middels literatuurstudie in kaart gebracht. De baten van het groene gebouw zijn gecategoriseerd om meer inzicht te verkrijgen.

Categorieën

De diverse baten, welke genoemd worden in dit onderzoek, zijn verschillend van aard. Voor dit onderzoek is gekozen om ze te verdelen in de categorieën financieel, gezondheid en milieu. Per categorie zijn diverse baten beschreven.

Financieel:

Vastgoedwaarde

De waarde van vastgoed wordt verhoogd met 4 – 15% door uitzicht op groen in de directe omgeving (Bervaes & Vreke, 2004)

Huurprijs

Uit recent onderzoek, blijkt dat gebouwen met een energielabel A-C, 9% hogere bezettingsgraad hebben. In combinatie met een hogere transactiewaarde van 11,6% in vergelijking met gebouwen met een energielabel D-G, leidt dat tot een hogere effectieve huur van gemiddeld 17% (ING Bank N.V., 2020)

Waarde	A-C Label
Effectieve huurprijs	+ 17%
Bezettingsgraad	+ 9%
Getaxeerde marktwaarde	+ 7%
Transactieprijs	+11%

Figuur 3.2.1 Meerwaarde energielabel A-C label tov D-G label

Energiebesparing

Met het toepassen van dak- en gevelgroen kunnen energiekosten van gebouwen verminderd worden met tot 70% voor koeling en tot 20% voor verwarming. De kostenbesparing voor verwarming zijn afhankelijk van de al aanwezige isolatiematerialen.

Opbrengst zonnepanelen

De toepassing van groen in combinatie met zonnepanelen zorgt dankzij het verkoelende effect van groen voor meer opbrengst van zonne-energie. Het vermogen van zonnepanelen neemt af met circa 1% bij een temperatuurstijging van 3° (Zonnefabriek, sd).

Levensduur dakbedekkingen

Door de toepassing van groen op daken, wordt de levensduur van bitumineuze dakbedekkingen verlengd van oorspronkelijk circa 25 jaar zonder toepassing van groen, tot circa 50 jaar wanneer een groen dak is toegepast. Uit de voor dit onderzoek gehouden intern onderzoek bij de Koninklijke Ginkel Groep, blijkt dat de ontwikkeling van dakbedekkingsmaterialen er voor zorgt, dat deze van zichzelf al een steeds langere levensduur hebben.

Gezondheid:

Gebruiksruimte

Een groen dak kan gebruikers van het gebouw meer gebruiksruimte verschaffen. Met het gebruik van deze groene buitenruimte kan meer sociale samenhang ontstaan.



Figuur 3.2.2 Gebruiksruimte groen dak (Bouwwereld, 2018)

Geluid

Groene daken kunnen bijdragen aan het beperken van geluidsweerkaatsing. De geluidsweerkaatsing kan door een groen dak verminderd worden met 3dB (van Renterghem & Botteldooren, 2011).



Figuur 3.2.3 Geluidsreductie door groen (Greenwall, 2016)

Medisch

Wanneer patiënten tijdens hun verblijf in het ziekenhuis uitkijken op groen, verblijven zij gemiddeld één dag korter in het ziekenhuis (Gezondheidsraad en Raad voor Ruimtelijk, Milieu- en Natuuronderzoek, 2004).



Figuur 3.2.4 Daktuin Erasmus MC (Rotterdamse Dakendagen, 2021)

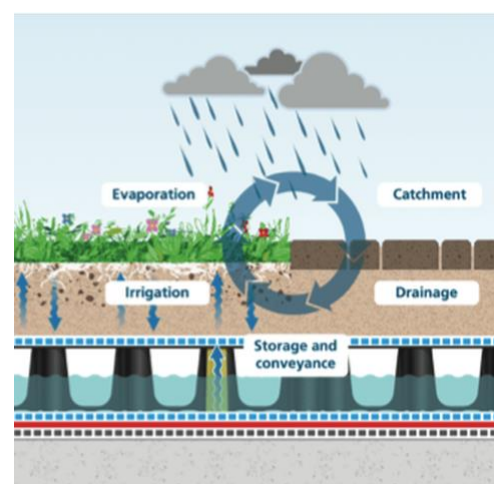
Fijnstof

Groen draagt bij aan het zuiveren van de lucht. Een sedumdak vangt 0,15 gram per vierkante meter per jaar af. Een vierkante meter klimop vangt 4 – 6 gram per jaar af. Bij het toepassen van bomen kan dit zelfs oplopen tot het afvangen van 100 gram fijnstof per boom per jaar. (Hop & Hiemstra, 2013)

Milieu:

Water

Groene daken leveren een aanzienlijke bijdrage in het vasthouden en het verdampen van neerslag in de stedelijke omgeving. Met name de waterretentie daken kunnen 50 – 90% van de neerslag vasthouden en later verdampen. Hiermee worden pieken in neerslag opgevangen en daarmee het rioolsysteem ontlast (Broks & Van Luijtelaar, 2015).

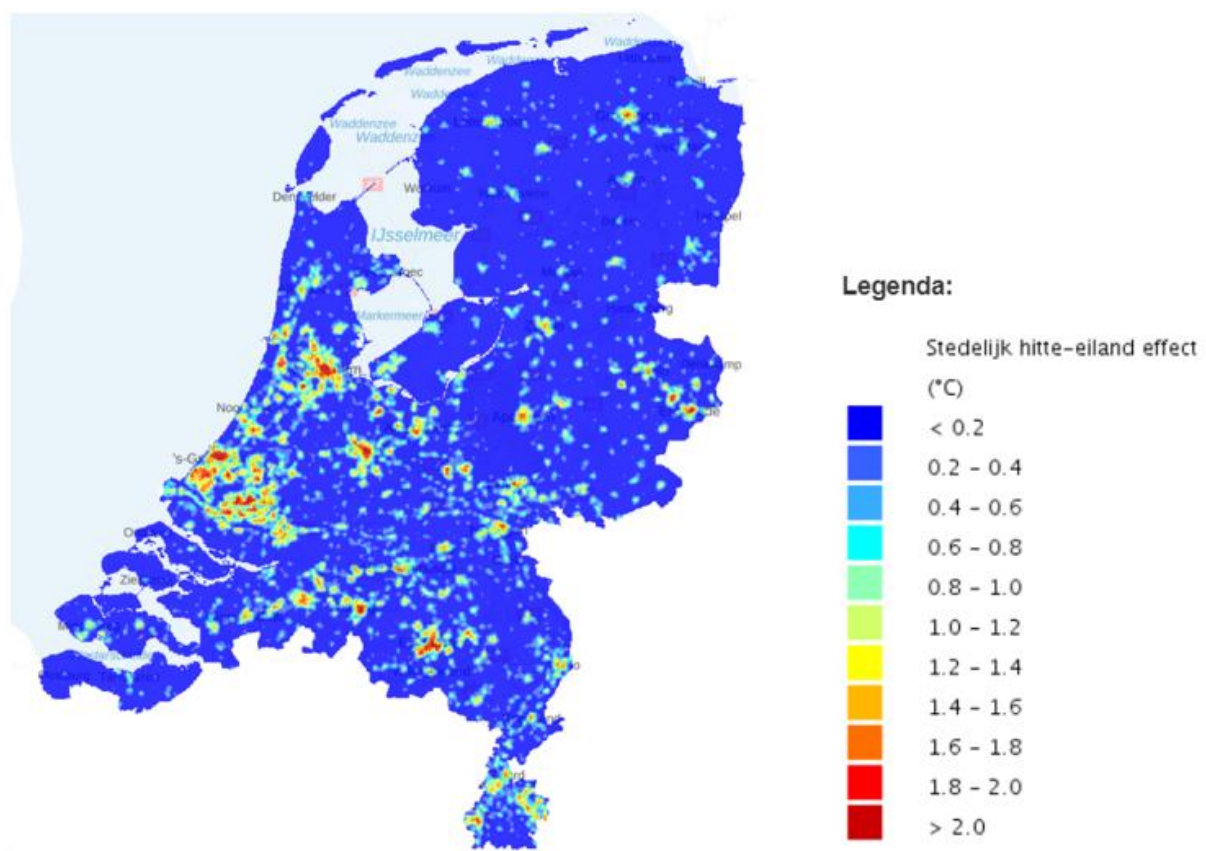


Figuur 3.2.5 Waterretentie groen dak foto: Good Urban Practice

Temperatuur

Door de warmte absorberende werking van groen en de verkoelende werking door verdamping, heeft het toepassen van groen op daken een verkoelende werking op de omgeving. Deze verkoelende werking kan bijdragen aan het tegengaan van het hitte eiland effect. Het hitte eiland effect houdt in, dat het in steden 3 – 7° graden warmer kan worden dan in het omliggende gebied. (Maartje, 2018) (Zie fig. 3.2.6 'Stedelijk hitte-eiland effect').

De temperatuurstijging bij een groen dak blijft in de zomer beperkt tot een maximale temperatuur van 35°, waar deze bij een traditioneel dak kan oplopen tot 70° en bij toepassing van een bitumen dakbedekking deze zelfs op kan lopen tot 90°. (Broks & Van Luijtelaar, 2015)



Figuur 3.2.6 Stedelijk hitte-eiland effect (RIVM)

Biodiversiteit

Met de toepassing van oorspronkelijk voorkomende beplanting, wordt een aanzienlijke bijdrage geleverd aan het in stand houden, of zelfs verhogen van de biodiversiteit. Dit geldt met name voor bestaande bouw. Wanneer bestaand groen moet wijken voor nieuwbouw, kan het toepassen van groen op nieuwbouw niet als meerwaarde voor biodiversiteit worden gezien, tenzij het sortiment verbeterd.

3.3 Wat zijn de meerkosten van het groene gebouw?

Inleiding:

De meerkosten van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw zijn in dit onderzoek door middel van intern onderzoek en het afnemen van interviews in kaart gebracht. De kosten van het groene gebouw zijn gecategoriseerd om meer inzicht te verkrijgen.

Categorieën:

De meerkosten van het groene gebouw zijn in te delen in diverse categorieën. Door de kosten in categorieën in te delen, wordt meer inzicht verkregen voor welke stakeholders deze van toepassing zijn. In dit onderzoek worden de kosten ingedeeld in de categorieën ontwikkeling, onderhoud en kennis.

Ontwikkeling:

Onderzoek

Voor de ontwikkeling van het groene gebouw, worden allereerst onderzoekskosten gemaakt in de voorbereidende fase. In deze fase wordt gekeken naar de haalbaarheid van projecten, de wet- en regelgeving en worden (ecologisch) onderzoeken uitgevoerd.

Ontwerp

Om groene daken op gebouwen te kunnen toepassen, zijn aanvullende ontwerpeisen van belang. De architect dient hier in het ontwerp rekening mee te houden en kan hiervoor samenwerken met een projectadviseur dak- en gevelgroen.

Gebouwconstructie

Het aanleggen van een groen dak, houdt een extra dakbelasting in, door het aan te brengen vegetatiepakket. Deze extra dakbelasting loopt van circa 85kg per m² voor een eenvoudig dak, tot enkele honderden kilo's per m² voor een intensief en/of waterretentie dak. Voor deze extra dakbelasting wordt gerekend met een (met water) verzadigd gewicht.

Aanleg groen dak

Het aanbrengen van een groen dak brengt extra kosten met zich mee voor de diverse materialen die aangebracht worden. Deze kosten lopen erg uiteen, van een eenvoudig dak vanaf circa €50 per m², tot enkele honderden Euro's per vierkante meter voor een intensief en/of waterretentie dak.

Onderhoud:

Groenonderhoud

Het gebruik van groene materialen brengt groenonderhoud met zich mee. Voor de eenvoudige mos- sedumdaken is het onderhoud zeer extensief en brengt dit weinig kosten met zich mee. Wanneer bij een intensief dak meer groen wordt toegepast, kunnen de kosten voor groenonderhoud aanzienlijk oplopen.



Figuur 3.3.1 Onderhoud daktuin foto: Ginkel Groep

Watersystemen

Het onderhoud aan de watersystemen vraagt bij een groen dak vaak meer aandacht, dan bij een grijs dak. Met name bij een intensief dak nemen de kosten flink toe, in verband met de mogelijke uitspoeling van natuurlijke materialen. Bij waterretentiedaken kunnen de onderhoudskosten nog hoger zijn, wanneer er bijvoorbeeld sensoren en/of intelligente waterberging systemen aanwezig zijn.

Kennis:

Opleidingen

Met de toenemende ontwikkeling van de groene daken, is steeds meer specialistische kennis vereist. Deze kennis vergaren brengt opleidings- en ontwikkelingskosten met zich mee. Met name voor dakbegroeners is een regelmatige investering in opleiding en ontwikkeling vereist om te kunnen blijven innoveren en diensten te kunnen blijven leveren.

Branches en samenwerkingen

Bij de aanleg van groene daken zijn verschillende bouwende partijen betrokken. Om faalkosten te reduceren, is onderlinge afstemming en kennisdeling erg belangrijk (zie bijlage 4). Ook het blijven ontwikkelen in de branche van groene daken, brengt kosten met zich mee. Bekende samenwerkende partijen zijn bijvoorbeeld Nationaal Daken Plan en Vereniging Bouwwerk Begroeners. Dit soort samenwerkingen worden door alle drie de geïnterviewden als zeer essentieel ervaren. Ze benoemden elk in hun interview de meerwaarde van kennisdeling en ontwikkeling door middel van samenwerkingen. (zie bijlagen 1-3)



Figuur 3.3.2 Overleg in bouwteams foto: NiB

Ervaring / faalkosten

In nieuwe markten zoals het ontwikkelen van groene daken, is het opdoen van ervaring door het opbouwen van een uitgebreid (divers) portfolio erg belangrijk. De diversiteit binnen de producten, zorgt voor veel maatwerk. Dit brengt in de eerste jaren veel leerkosten met zich mee. Na verloop van tijd zal, met het opdoen van ervaring, het ontwikkelingsproces steeds soepeler en efficiënter verlopen. Zowel de heer Van de Werken, als de heer Tolboom benoemden de kosten van verkeerd uitgevoerde onderdelen en tijdrovende overleggen, als grote kostenpost (zie bijlagen 2 en 3).

3.4 Kosten en opbrengsten per categorie stakeholders

Inleiding

Om inzicht te krijgen in de kosten en baten per categorie stakeholder, zijn deze overzichtelijk samengevat in tabellen. Allereerst zijn de in paragraaf 3.2 genoemde baten per stakeholder in mate van belang in tabel 3.4.1 'Belang in baten per stakeholder' in beeld gebracht. Vervolgens zijn de in paragraaf 3.3 genoemde kosten per stakeholder bij benadering in mate van belang in tabel 3.4.2 'Belang in kosten per stakeholder' in beeld gebracht. De mate van belang van de groep stakeholders wordt aangeduid met 'geen', wanneer er geen direct belang is. Bij een gering en/of indirect belang wordt dit aangeduid met 'matig'. Bij een relatief belang wordt dit aangeduid met 'gemiddeld'. Wanneer een stakeholder sterke verbinding heeft, wordt dit aangeduid met 'groot'.

Baten per stakeholder

In tabel 3.4.1 'Belang in baten per stakeholder', wordt zichtbaar dat met name de categorieën overheid en gebruikers een overwegend groot belang hebben bij het vergroenen van gebouwen. De categorie bouw heeft een veel geringer baat bij de diverse baten. Wel is voor de bouw de vastgoedwaarde en huurprijs van groot belang, zeker wanneer de bouwende partij een vastgoedontwikkelaar is, is dit belang groot. Voor de categorie financieel zitten de grote baten ook met name in de vastgoedwaarde en de huurprijs, vanwege de hoge mate van rentabiliteit. De gemiddelde (milieu)baten zijn met name van belang voor de verzekeraars welke deel uit maken van de categorie financieel.

Groep Baten	Overheid	Bouw	Financieel	Gebruikers
Vastgoedwaarde	Groot	Groot	Groot	Gemiddeld
Huurprijs	Groot	Groot	Groot	Groot
Energiebesparing	Gemiddeld	Groot	Gemiddeld	Groot
Opbrengst zonnepanelen	Gemiddeld	Matig	Gemiddeld	Gemiddeld
Levensduur dakbedekkingen	Matig	Groot	Matig	Matig
Gebruiksruimte	Matig	Matig	Matig	Groot
Geluidreductie	Groot	Geen	Matig	Groot
Medisch	Groot	Geen	Matig	Groot
Fijnstof	Groot	Geen	Matig	Groot
Waterberging	Groot	Groot	Gemiddeld	Groot
Hittereductie	Groot	Geen	Gemiddeld	Groot
Verhoging biodiversiteit	Groot	Gemiddeld	Gemiddeld	Groot

Tabel 3.4.1 Belang in baten per stakeholder

Kosten per stakeholder

In tabel 3.4.2 'Belang in kosten per stakeholder' wordt zichtbaar dat het belang in de kosten met betrekking tot het groene gebouw vooral betrekking heeft op de categorie bouw. Daarnaast wordt zichtbaar, dat de kosten voor de stakeholders uit de categorie overheid, met name betrekking hebben op kosten die te maken hebben met wet- en regelgeving. Voor de gebruikers zitten de kosten met name in de onderhoudskosten. De kosten voor constructie en aanleg hebben een indirect effect op de categorie gebruikers. Dit belang wordt onder andere zichtbaar in de kwaliteit van het aangelegde groen en het onderhoud ervan. Voor de categorie financieel zijn de kosten vooral van indirecte invloed, want de ontwikkelingskosten worden uiteindelijk doorberekend in de vastgoedprijs. Ook de onderhoudskosten zijn voor de stakeholders in de categorie financieel van indirecte invloed. Wanneer deze onderhoudskosten toenemen, zal de rentabiliteit van de vastgoed afnemen.

Groep Kosten	Overheid	Bouw	Financieel	Gebruikers
Onderzoek	Groot	Groot	Matig	Geen
Ontwerp	Groot	Groot	Gemiddeld	Matig
Constructie	Groot	Groot	Gemiddeld	Matig
Aanleg groen	Gemiddeld	Groot	Matig	Gemiddeld
Onderhoud groen	Matig	Gemiddeld	Gemiddeld	Groot
Onderhoud watersystemen	Gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld	Groot
Opleiding	Geen	Groot	Geen	Geen
Branches en samenwerkingen	Matig	Groot	Matig	Geen
Ervaring en faalkosten	Matig	Groot	Matig	Matig

Tabel 3.4.2 Belang in kosten per stakeholder

4. Aanpak en resultaten

Veel data die zijn gebruikt voor dit onderzoek, komen uit onderzoeken gericht op het groene gebouw. Deze data over het groene gebouw kunnen niet in alle gevallen één op één vertaald worden naar groene daken. Onderzoeksdata van het groene gebouw welke onvoldoende betrouwbaar werden geacht om toe te passen voor onderzoek van groene daken, zijn in dit onderzoek achterwege gelaten.

Er is veel inzicht verkregen met het afnemen van de interviews. Door het interviewen van belanghebbenden uit verschillende categorieën, zijn de kosten en baten van het groene gebouw uit verschillende perspectieven bekeken. De geïnterviewden spraken alle drie vol passie over hun werkzaamheden en de betrokkenheid bij het groene gebouw. Mede door deze passie en het enthousiasme van de geïnterviewden, is er heel veel gesproken in de interviews. Om enigszins binnen de studiebelasting van het afstudeerwerkstuk te blijven, is er voor gekozen om de drie interviews niet in het geheel te transcriberen. Voor dit onderzoek zijn daarom van de afgenomen interviews beknopte samenvattingen gemaakt met daarin de meest relevante (delen van) antwoorden vermeld. De samenvattingen van deze interviews zijn als bijlagen toegevoegd.

De hogere huurprijzen als genoemd economisch voordeel in paragraaf 3.2 zijn niet direct toe te schrijven aan het groene gebouw. De term groen gebouw in de gebruikte bron is wellicht niet de juiste benaming. In deze context wordt met groen bedoeld, dat het gebouw duurzaam is. Een energielabel A-C door verduurzaming kan op meer manieren verkregen worden dan alleen door het verduurzamen van daken van gebouwen. Deze economische berekening is erg breed, maar laat wel zien dat een duurzamer energielabel de vastgoedwaarde op alle fronten verhoogt. Het toevoegen van groen op en/of aan een gebouw draagt direct bij aan het verduurzamen van het gebouw. Ook in de verzamelde onderzoeksdata van groene daken wordt groen op meerdere manieren geïnterpreteerd. Ondanks deze context, worden de data van deze bron voldoende betrouwbaar en relevant geacht voor dit onderzoek.

Uit het interview met de heer Vlijm (zie bijlage 1) blijkt dat de energiebesparing, welke genoemd wordt in paragraaf 3.2, met name geldt voor bestaande gebouwen met een lage isolatiewaarde. De nieuw te bouwen gebouwen dienen door de huidige bouweisen al aan een hogere isolatiewaarde te voldoen, waardoor het toepassen van groen weinig tot geen meerwaarde biedt voor energiebesparing. Daarnaast wordt de levensduurverlenging van bitumineuze daken met het toepassen van groen vaak gemeld als terugverdienpost op de investering. Uit het interview van de Heer Vlijm en de heer Tolboom blijkt echter, dat bij nieuwe daken de gebruikte dakbedekkingsmaterialen dusdanig duurzaam zijn, dat hier enige nuance over het terugverdienmodel op zijn plaats is.

De verkregen resultaten geven een goed beeld van de verschillende stakeholders van het groene gebouw en de kosten en baten die voor die stakeholders gelden. De kosten en baten zijn echter niet financieel weer gegeven, waardoor deze nog moeilijk te interpreteren zijn. In discussies over de rol van de verschillende stakeholders bij het groene gebouw, zijn de verkregen inzichten toepasbaar. Bij aanvang van het onderzoek was de verwachting, dat financiële motieven een rol zouden spelen bij de keuze voor het vergroenen van gebouwen. Uit de resultaten blijkt echter dat de motieven voor vergroenen vooral van maatschappelijke en duurzame aard zijn. Hierbij blijkt de overheid ook een grote rol te spelen in het versnellen van de transitie door middel van het stellen van bouweisen.

5. Conclusies en aanbevelingen

In dit onderzoek zijn, door middel van het afnemen van interviews en het doen van bureauonderzoek, diverse data verzameld. Gedurende het uitvoeren van dit onderzoek werd ondervonden hoe complex de kosten en opbrengsten van het groene gebouw zijn. Er is een grote diversiteit aan belanghebbende partijen. Dit geldt zowel voor de baten als voor de kosten van het groene gebouw. Hierbij wordt duidelijk dat de overheid een zeer grote invloed heeft op de kosten en opbrengsten van het groene gebouw. De overheidspartijen hebben deze invloed enerzijds door middel van het verstrekken van subsidies, maar anderzijds ook door het opstellen van wet- en regelgeving, die kaders stellen aan de wijze waarop gebouwd mag worden en aan welke eisen de bouw moet voldoen. Op basis van deze gegevens en de huidige ontwikkelingen op het gebied van verduurzamingsregels, is zeer aannemelijk dat deze invloed vanuit de overheid een toenemende rol gaat spelen in het vergroenen van gebouwen.

De baten van het groene gebouw zijn vooral voor rekening van de gebruikers. Dit kunnen enerzijds bewoners van een groen gebouw, of medewerkers die gehuisvest zijn in een groen gebouw, maar anderzijds zijn dit ook omwonenden en bezoekers van dit gebouw. Daarnaast zijn de maatschappelijke baten op het gebied van gezondheid en klimaatadaptatie erg groot.

Een aspect dat duidelijk naar voren komt, is de fase waarin de ontwikkeling van het groene gebouw zich bevindt. Met name uit de gehouden interviews blijkt dat er nog sprake is van veel ontwikkeling van kennis en samenwerkingen. Deze kennisontwikkeling en intensieve samenwerkingen brengen nu nog veel kosten met zich mee voor de ontwikkelende partijen. Het belang van het vergroten en delen van kennis is echter ook groot gebleken. Echter met inachtneming van de verwachte toenemende verduurzaming van gebouwen, mede gedreven door ontwikkelende overheidskaders, is investeren in kennis en ontwikkeling van het groene gebouw aan te bevelen. Het investeren hierin heeft een grote kans op economische haalbaarheid in een relatief korte terugverdientijd.

De kosten en opbrengsten van het groene gebouw een universele financiële waarde toedichten is in dit onderzoek niet gebeurd. Echter blijkt de vraag daartoe uit de interviews wel groot te zijn. De moeilijkheidsgraad van het omzetten van de kosten en baten, komt met name door de grote diversiteit aan groene gebouwen en de omgeving waarin deze staan.

Om de kosten en opbrengsten van het groene gebouw financieel nauwkeurig in kaart te kunnen brengen is meer onderzoek nodig. Op basis van dit onderzoek en de interviews die met dit onderzoek gehouden zijn, is het aan te bevelen om onderzoek te doen naar de kosten en opbrengsten per groen gebouw. Wanneer dit onderzoek op grotere schaal bij meerdere groene gebouwen wordt uitgevoerd, kan op basis van deze kwantitatieve data een inschaling per type groen gebouw gemaakt worden. Aanvullend financieel onderzoek kan de transitie naar een duurzaam bebouwde omgeving versnellen!

Bibliografie

- Bervaes, J., & Vreke, J. (2004). *De invloed van groen en water op de transactieprijzen van woningen*. Wageningen: Alterra.
- Bouwwereld. (2018, september 19). Prestaties groen-blauwe daken inzichtelijk gemaakt. Opgehaald van <https://www.bouwwereld.nl/bouwkennis/prestaties-groeneblauwe-daken-inzichtelijk-gemaakt/>
- BREEAM. (sd). BREEAM National Scheme Operator. Opgeroepen op mei 08, 2021, van <https://www.breeam.nl/organisatie-achter-breeam-nl-32>
- BREEAM-NL. (sd). *BREEAM-NL*. Opgeroepen op mei 08, 2021, van BREEAM-NL: <https://www.breeam.nl/>
- Brenninkmeijer, A., Bouma, J., Cuppen, E., van Damme, F., Hendriks, F., Lammers, K., . . . Wielenga, W. (2021). *Betrokken bij klimaat Burgerfora*. Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/publicaties/2021/03/21/adviesrapport-betrokken-bij-klimaat/2103+Adviesrapport+Betrokken+bij+klimaat.pdf>
- Broks, K., & Van Luijtelaar, H. (2015). *Groene daken nader beschouwd*.
- de Vries, S., Verheij, R., Groenewegen, P., & Spreeuwenberg, P. (2003). *Natural Environments—Healthy Environments? An Exploratory Analysis of the Relationship between Greenspace and Health*. doi:10.1068/a35111
- Europese Unie. (2016, oktober 19). Overeenkomst van Parijs. Opgehaald van [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:22016A1019(01))
- Gezondheidsraad en Raad voor Ruimtelijk, Milieu- en Natuuronderzoek. (2004). *Invloed van natuur op sociaal, psychisch en lichamelijk welbevinden*. Den Haag: RMNO.
- Good Urban Practice. (sd). Permavoid groen-blauwdak. Opgeroepen op mei 29, 2021, van <https://goodurbanpractice.be/nl/producten/sustainable-drainage-systems-suds/groendaken-daktuinen/retentiedaken-waterretentie/permavoid-groen-blauwdak>
- Green Deal Groene Daken. (sd). *Facts & Values Groenblauwe daken*. Opgeroepen op mei 8, 2021, van Green Deal Groene Daken: <https://www.greendealgroenedaken.nl/facts-values/>
- Greenwall. (2016). Geluidwerende of geluiddempende tuinschermen.
- Groot, D., & Visser, I. (2020). *De waarde van groen*. De Natuurverdubbelers.
- Hop, M., & Hiemstra, J. (2013). *Ecosysteemdiensten van groene daken en gevels : een literatuurstudie naar diensten op het niveau van wijk en stad*. Wageningen.
- Informatiepunt Leefomgeving. (sd). *Provinciale omgevingsvisie: dit staat erin*. Opgeroepen op mei 29, 2021, van Informatiepunt Leefomgeving: <https://iplo.nl/regelgeving/instrumenten/omgevingsvisie-provincie/staat-erin/>
- Informatiepunt Leefomgeving. (sd). *Rol waterschappen in relatie tot omgevingsvisies*. Opgeroepen op mei 29, 2021, van Informatiepunt Leefomgeving: <https://iplo.nl/regelgeving/instrumenten/rol-waterschappen-relatie-omgevingsvisies/>
- ING Bank N.V. (2020, juni 2). Groenwaarde opnieuw bewezen. Opgehaald van <https://www.ingwb.com/media/3124313/twopager-groenwaarde-ingum.pdf>

- Invest-NL. (sd). *Achtergrond*. Opgeroepen op juni 2, 2021, van Invest-NL: <https://www.invest-nl.nl/over-ons/achtergrond>
- Jonge, H. d. (2019, augustus 27). *Nederlands dak wordt in rap tempo groen*. Opgeroepen op mei 08, 2021, van Agrarisch nieuws | Veehouderij, Akkerbouw, Tuinbouw | Nieuwe Oogst: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2019/08/27/nederlands-dak-wordt-in-rap-tempo-groen>
- Maartje. (2018, augustus 15). *Zo verminderen we het hitte-eiland effect*. Opgehaald van Voor de wereld van morgen: <https://www.voordewereldvanmorgen.nl/artikelen/zo-verminderen-we-het-hitte-eiland-effect>
- Nederlandse overheid. (2019, juni 28). *klimaatakkoord*. Opgehaald van Rijksoverheid.nl: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/06/28/klimaatakkoord>
- RIVM. (sd). *Stedelijk hitte-eiland effect*. RIVM. Opgeroepen op mei 2021
- Rotterdamse Dakendagen. (2021). Erasmus MC.
- United Nations. (2015). *THE 17 GOALS | Sustainable Development*. Opgeroepen op mei 08, 2021, van Sustainable Development: <https://sdgs.un.org/goals>
- United Nations. (sd). *GOAL 11 | Department of Economic and Social Affairs*. Opgeroepen op mei 08, 2021, van Sustainable Development: <https://sdgs.un.org/goals/goal11>
- van Renterghem, T., & Botteldooren, D. (2011). *Sound reduction by vegetated roof tops (green roofs): a measurement campaign*. Gent: Ghent University.
- Veldhuis Advies. (sd). *Brandgevaar door zonnepanelen: verzekeraars stellen eisen aan installatie*. Opgeroepen op mei 29, 2021, van Veldhuis Advies: <https://veldhuisadvies.nl/brandgevaar-door-zonnepanelen-verzekeraars-stellen-eisen-aan-installatie/>
- Zonnefabriek. (sd). *Wat is de invloed van temperatuur op zonnepanelen?* Opgehaald van Zonnefabriek: <https://www.zonnefabriek.nl/faq/wat-is-de-invloed-van-temperatuur-op-zonnepanelen/>

Bijlagen

Bijlage 1. Interview H. Vlijm, directeur Optigrün Benelux

Doel van het interview:

Data verzamelen voor het beantwoorden van de deelvraag “Wie zijn de stakeholders?”. Met het beantwoorden van deze deelvraag, wordt in kaart gebracht welke partijen betrokken zijn bij de ontwikkeling van groene daken. Hierbij wordt gekeken naar het volledige traject van ontwerp en ontwikkeling van deze daken, tot en met de uiteindelijke gebruikers van het groene gebouw. Bij het in kaart brengen van de stakeholders, zal voor elke stakeholder worden aangegeven op welke wijze deze belangen heeft in het groene gebouw.

1. Kijkend naar het proces van ontwikkelen van groene daken, in welke categorieën zou u de stakeholders in dit hele proces indelen?

- Overheid
- Bouw
- Financieel
- Gebruikers

2. Kunt u per categorie aangeven wat de voornaamste stakeholders zijn?

Overheid	Bouw
▪ Landelijke overheid ▪ Provincies ▪ Gemeenten ▪ Waterschappen	▪ Architecten ▪ Vastgoedontwikkelaars ▪ Aannemers ▪ Dakdekkers ▪ Dakbegroeners
Financieel	Gebruikers
▪ Banken ▪ Investeerders ▪ Verzekeringsmaatschappijen	▪ Directe gebruikers van het gebouw ▪ Omwonenden ▪ Bezoekers

3. Kunt u de mate van invloed per categorie toelichten?

Overheid:

De overheid heeft van deze vier categorieën de meeste invloed op de ontwikkeling van groene daken. Door middel van het verstrekken van subsidies, wordt op korte termijn geringe invloed uitgeoefend. Echter door het vastleggen van eisen aan de uitvoering van gebouwen middels wet- en regelgeving, kan een zeer sterk dwingende invloed worden uitgeoefend. Dit gebeurt al bij sommige lokale overheden in samenwerking met waterschappen, waar eisen aan de wateropgaaf van gebouwen wordt gesteld. Hierbij worden gebruikers van het gebouw verplicht om voorzieningen voor berging van hemelwater toe te passen, om het rioolsysteem te ontlasten. Ook is er een landelijke trend zichtbaar van veranderende wet- en regelgeving, waarbij meer aandacht is voor biodiversiteit en klimaatadaptatie.

Vervolg Bijlage 1. Interview H. Vlijm, directeur Optigrün Benelux

Financieel:

De mate van betrokkenheid van financiële instellingen verschilt per organisatie en wordt grotendeels bepaald door de missie en visie van de organisatie. De financiële instellingen kunnen aanzienlijke invloed uitoefenen, dit gebeurt met name op financieel vlak. Banken en investeerders kunnen een rentekorting toepassen op kredieten voor gebouwen afhankelijk van de BREEAM-NL-certificering van het gebouw. Deze certificering geeft de mate van duurzaamheid van de gebouwde omgeving weer. Het toepassen van groen op gebouwen draagt bij aan een hogere certificering. Deze rentekorting is een directe financiële stimulering. Verzekeraars hebben ook aanzienlijke invloed op de ontwikkeling van (groene) gebouwen door middel van het stellen van eisen aan de bouw. Hiermee trachten de verzekeraars de diverse risico's en de impact ervan zo klein mogelijk te houden, dit heeft invloed op de verzekeringspremies.

Gebruikers:

Individuele gebruikers en omwonenden kunnen geen invloed uitoefenen. Echter wanneer zij zich verzamelen in een collectief, zijn zij in staat om geringe invloed uit te oefenen. Dit kan bijvoorbeeld door inspraak in een omgevingsvisie, maar ook door collectief particulier opdrachtgeverschap (CPO). Middels een CPO worden toekomstige bewoners gezamenlijk opdrachtgever en hebben zij door hun collectief aanzienlijke invloed op de bouw.

Bouw:

In tegenstelling tot de overige groepen heeft de bouw nagenoeg geen invloed op het groene gebouw. De bouwende partijen zijn als opdrachtnemer slechts uitvoerders van de al vastgelegde afspraken conform de bouwtekeningen en het bestek. Door middel van innovaties kunnen bouwende partijen nog enige invloed uitoefenen op het vergroenen van gebouwen.

4. In welke categorieën zou u de verschillende typen groene daken indelen?

De indeling volgens Multifunctionele Daken biedt hiervoor het meest functionele overzicht.

- Groene daken – ruimte voor natuur
- Gele daken – energie opwekken
- Rode daken – extra vierkante meters
- Blauwe daken - watermanagement

5. Kunt u aangeven wat voor u wezenlijke verschillen zijn tussen deze verschillende categorieën groene daken?

De verschillen spreken in principe voor zich en staan toegelicht op de website, echter kan er nog aanvullend onderscheid gemaakt worden binnen de groene daken tussen hellende en vlakke daken. Daarnaast is het combineren van de verschillende kleuren daken in verschillende varianten mogelijk.

Vervolg Bijlage 1. Interview H. Vlijm, directeur Optigrün Benelux

6. Kunt u aangeven welke categorieën meerkosten er volgens u zijn voor de ontwikkeling van het groene gebouw ten opzichte van het traditionele grijze gebouw?

De ontwikkeling van het groene gebouw kan opgedeeld worden in een eerste fase waarin het ontwerp plaatsvindt en gekeken wordt naar de formele procedures en eisen ten aanzien van het gebouw. In de eerste fase valt ook de ontwikkeling van het gebouw en de dakconstructie. In de tweede fase vindt de daadwerkelijke aanleg van het groene dak plaats. Dit kan een proces zijn dat bij een nieuw te bouwen gebouw aansluit op de bouw in de eerste fase, maar dit kan bij een reeds bestaand gebouw ook een op zichzelf staande fase zijn. Wanneer de aanleg van het groene dak is afgerond, treedt de derde fase in. In deze derde fase is er sprake van onderhoud van het groene dak.

7. Wat is volgens u de voornaamste reden voor opdrachtgevers om daken te laten vergroenen?

De voornaamste reden voor het vergroenen van een gebouw, is de esthetische factor. Dit blijkt uit eigen onderzoek op de website van Optigrün, waarin met een meerkeuzevraag bij aanvragen gevraagd werd wat de reden van vergroenen van een gebouw is.

8. Gezien de actuele ontwikkelingen op het gebied van het vergroenen van gebouwen, voor welke onduidelijkheden met betrekking tot het groene gebouw op financieel gebied is volgens u meer onderzoek gewenst?

Er is al heel veel onderzoek gedaan, ook naar financiële baten en lasten van het groene gebouw. Veel onderzoeken die plaatsvinden zijn herhalingen van feiten en zijn onderzoeken die zijn uitgevoerd om te kunnen onderzoeken. De uitdaging bij onderzoek van groene gebouwen is, dat er sprake is van levend materiaal dat moeilijk te meten is. Levend materiaal groeit en is sterk afhankelijk van omstandigheden. De vraag die nu speelt is wat de overheid tegenhoudt om met verankering in beleid te komen. Er moet ingezet worden op het verbreden van de mindset ten aanzien van multifunctionele daken, er moet verankering in beleid komen en er moet kennisontwikkeling en -overdracht plaatsvinden. Tot slot is het belangrijk dat er duidelijke vaktaal wordt geformuleerd, zodat er tussen de verschillende betrokken partijen dezelfde taal wordt gesproken en er geen miscommunicatie plaatsvindt.

9. Wat is voor Optigrün de reden van betrokkenheid bij het groene gebouw?

Optigrün heeft zich ontwikkeld in de markt van dakbegroeners als belangrijke leverancier van grondstoffen en materialen. Dit was een ondernemerskeuze, waarbij sprake was van een nieuwe markt met potentie waarin kansen werden gezien. Optigrün ziet ook nu nog veel potentie in de markt van dakbegroeners.

Bijlage 2. Interview W. van de Werken, projectadviseur dak- en gevelbegroeiing Ginkel Groep

Doel van het interview:

Data verzamelen voor het beantwoorden van de deelvraag “Wat zijn de meerkosten van het groene gebouw?”. Met het beantwoorden van deze deelvraag, wordt in kaart gebracht wat de meerkosten zijn van een gebouw met een groen dak ten opzichte van een gebouw zonder groen dak.

1. Bij welke fasen van de ontwikkeling en/of het bezit van een groen dak bent u betrokken?

Vanaf het eerste idee, tot aan de uitvoering. Dit is vaak al bij de projectontwikkelaar en/of architect aan de ontwerptafel, om mee te denken over de realisatie van groene daken en gevels.

2. Wat is voor uw bedrijf de voornaamste reden om hierbij betrokken te zijn?

De voornaamste reden, is dat de Koninklijke Ginkel Groep (KGG) actief is in het verduurzamen van de buitenruimte. Dit doet de KGG onder andere door het realiseren en onderhouden van groen. Voor de KGG is de voornaamste reden dan ook, het vermarkten van expertise op het gebied van het groene gebouw.

3. Kunt u aangeven wat voor uw bedrijf de grootste kostenpost is met betrekking tot de ontwikkeling van een groen dak?

De grootste kostenpost is op projectbasis gezien, de inkoop van materialen welke nodig zijn om gebouwen te vergroenen. Als gekeken wordt naar de organisatie, dan is de grootste kostenpost het investeren in kennis en ontwikkeling, zoals op dit moment het vakbekwaam maken van ‘flying gardeners’. Maar ook het (tijd) investeren in samenwerkingen met andere betrokken partijen, wordt gezien als een kostenpost en investering in de bedrijfssterkte.

4. Welke omstandigheden hebben volgens u invloed op deze grootste kostenpost?

Het vergroenen van gebouwen is een relatief jonge markt, die zich nog volop aan het ontwikkelen is. Het opdoen van ervaring en het vergroten van de expertise door kennisontwikkeling, is ook een kwestie van een grote verscheidenheid aan projecten realiseren en daar ervaring opdoen.

5. Welke ontwikkeling en/of verandering zou volgens u een mogelijk besparing opleveren op deze kostenpost?

Wanneer andere betrokken partijen zoals projectontwikkelaars en bouwers meer ervaring en kennis opbouwen, dan is er minder tijd nodig om zaken af te stemmen. Op dat gebied moet nog het nodige aan standaardisatie ontwikkeld worden. Ook het opdoen van ervaring helpt om wielen niet opnieuw te hoeven uitvinden.

6. Kunt u aangeven welke categorieën meerkosten er volgens u zijn met betrekking tot groene daken?

Voor ons is er een duidelijk verschil in kosten voor realisatie en die van onderhoud.

7. Wat is volgens u de voornaamste reden om daken te laten vergroenen?

De leefbaarheid van de omgeving vergroten. Kleine toepassingen van groen kunnen daarbij al een grote impact hebben.

8. Gezien de actuele ontwikkelingen op het gebied van het vergroenen van gebouwen, voor welke onduidelijkheden met betrekking tot het groene gebouw, is volgens u meer onderzoek gewenst?

Er is al veel onderzoek gedaan naar de verschillende baten van het groene gebouw. Op dit moment is bredere erkenning nodig van deze kennis. Daarnaast is er meer maatwerk nodig om vergroenen mogelijk te maken. Dit houdt bijvoorbeeld concreet in, dat wanneer besloten wordt om een gebouw te vergroenen en er bijzondere soorten gaan wonen, deze verrijking niet onnodig veel restricties opwerpt voor het onderhoud van het gebouw. Wanneer vergroening risico's met zich meebrengt, dan is dat een beperking voor verduurzaming.

Bijlage 3. Interview R. Tolboom, ontwerpmanager Heijmans Woningbouw

Doel van het interview:

Data verzamelen voor het beantwoorden van de deelvraag “Wat zijn de meerkosten van het groene gebouw?”. Met het beantwoorden van deze deelvraag, wordt in kaart gebracht wat de meerkosten zijn van een gebouw met een groen dak ten opzichte van een gebouw zonder groen dak.

1. Bij welke fasen van de ontwikkeling en/of het bezit van een groen dak bent u betrokken?

Als ontwerpmanager bij Heijmans Bouw ben ik betrokken vanaf het moment dat plannen bedacht worden en de haalbaarheid ervan wordt uitgewerkt. Onderdeel van dit proces is het kijken naar de voor het project geldende regels en kaders waarbinnen gebouwd dient te worden, zoals de waterparagraaf.

2. Wat is voor uw bedrijf de voornaamste reden om hierbij betrokken te zijn?

Als vastgoedontwikkelaar willen wij bijdragen aan een duurzamere leefomgeving. Door middel van het toepassen van groene daken op de gebouwen die wij ontwikkelen, leveren wij een wezenlijke bijdrage aan die verduurzaming.

3. Kunt u aangeven wat voor uw bedrijf de grootste kostenpost is met betrekking tot de ontwikkeling van een groen dak?

Er zijn verschillende kostenposten waar wij naar kijken. Een onderdeel daarvan zijn de onderhoudskosten. Wij dienen bij het ontwerp en de bouw rekening te houden met de wijze waarop onderhoud aan het groen in de toekomst uitgevoerd kan worden. Dit onderhoud moet veilig en conform de Arbowetgeving uitgevoerd kunnen worden. Dit is een aspect waar wij bij de eerste ontwerpen geen notie van hadden, met als gevolg dat er achteraf aanpassingen uitgevoerd moesten worden om onderhoud mogelijk te maken.

4. Welke omstandigheden hebben volgens u invloed op deze grootste kostenpost?

De wijze waarop het groene gebouw wordt ingericht. Belangrijk onderdeel van deze kostenpost is de bereikbaarheid op veilige wijze van het te onderhouden groen.

5. Welke ontwikkeling en/of verandering zou volgens u een mogelijk besparing opleveren op deze kostenpost?

Onderlinge samenwerking en kennisdeling al vanaf de ontwerpfase met andere betrokken partijen, welke vanuit een ander perspectief inzicht hebben in de situatie, kan bijdragen aan het voorkomen van faal- en herstelkosten en hoge onderhoudskosten.

6. Kunt u aangeven welke categorieën meerkosten er volgens u zijn met betrekking tot groene daken?

Allereerst zijn er versterkingen van de constructie nodig, waardoor het maximaal belastbaar gewicht verhoogd wordt. Vervolgens zijn er extra de kosten van het aanleg van het groen. Na oplevering komen daar de periodieke onderhoudskosten bij. En tot slot zijn er de kennis- en ontwikkelingskosten. Enerzijds wordt geïnvesteerd in het ontwikkelen van kennis binnen de eigen onderneming, anderzijds worden er vergaderkosten gemaakt voor het samenwerken met specialisten.

7. Wat is volgens u de voornaamste reden om daken te laten vergroenen?

Het verduurzamen van de leefomgeving. Dat wil zeggen het verhogen van de gezondheid en het welbevinden van de gebruikers van die leefomgeving.

8. Gezien de actuele ontwikkelingen op het gebied van het vergroenen van gebouwen, voor welke onduidelijkheden met betrekking tot het groene gebouw, is volgens u meer onderzoek gewenst?

Er is meer onderzoek nodig om de baten financieel te kunnen vertalen. Er zijn talloze voordelen bekend van het groene gebouw ten opzichte van het grijze gebouw, maar het is lastig om deze naar de balans te vertalen.



OPTIGRÜN ACADEMIE CERTIFICAAT

Certificaat voor het deelnemen aan het Optigrün webinar

Tot in detail mislukt!

op 18 maart 2021

Thema's:

- Faalkansen bij details, overgang en afwerking
- Details over wind, water en brand



Naam: Eelco Barrau

Bedrijf: Koninklijke Ginkel Groep

29 maart 2021

Henk Vlijm
Directeur Optigrün Benelux