



De Groene Huisartsenpraktijk

UITGELICHT

➤ PRAKTIJKGEBOUW

Groendak

Zonnepanelen

Isoleren

Klimaattechnische
installaties



Bekijk [het complete e-boek hier](#)



GROENDAK

Een groendak bestaat uit beplanting, ondergrond/substraat, een (water)filterlaag, drainagelaag (bij voorkeur aan te sluiten op een waterreservoir) en een beschermlaag die bovenop een dakbedekking wordt gelegd. Het groendak heeft vele voordelen, maar het belangrijkste is dat het een natuurlijk isolatiemateriaal is en dus de temperatuur in de onderliggende ruimte positief beïnvloedt.

Groendaken zijn er in vele vormen. Er wordt op basis van het type beplanting onderscheid gemaakt tussen 'grasdaken' en 'sedumdaken'.

Er komt behoorlijk wat kijken bij het aanleggen van een groendak. Het voordeel van een groendak is dat het een component is dat je op een later moment nog kunt toevoegen aan je gebouw.

Hoe draagt een groendak bij aan verduurzaming?

Een groendak heeft een warmte-isolerend effect op de onderliggende ruimte en beïnvloedt hiermee de temperatuur in het pand. Dit leidt weer tot energiebesparing. De dikte van het pakket beplanting bepaalt de isolatiewaarde, al is het niet mogelijk deze waarde te berekenen. Algemeen wordt aangenomen dat het verschil van temperatuur tot $\pm 4^\circ \text{C}$ kan uitmaken.

Ook draagt een groendak op nog een aantal manieren bij aan verduurzaming. Zo filtert een groendak CO_2 en fijnstof uit de lucht dankzij de beplanting. Dit is naar schatting zestig kilo fijnstof per hectare, hetgeen ongeveer vergelijkbaar is met de hoeveelheid die een volwassen boom uit de lucht filtert. Het verlengt de levensduur van de onderliggende



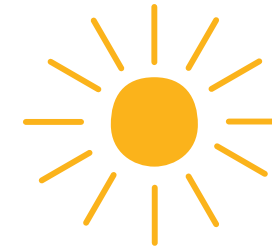
dakbedekking van gewoonlijk 20-25 jaar naar 40-45 jaar door de beperking aan directe uv-straling. Ook zorgt een groendak via vochtverdamping voor een gunstig effect op de omgevingstemperatuur, verbetert het de akoestische situatie van de directe omgeving en biedt het een leefomgeving voor insecten en vogels. Bovendien vangt het groendak regenwater op dat overbelasting van de riolering helpt te beperken of voorkomen tijdens steeds vaker voorkomende hoosbuien.



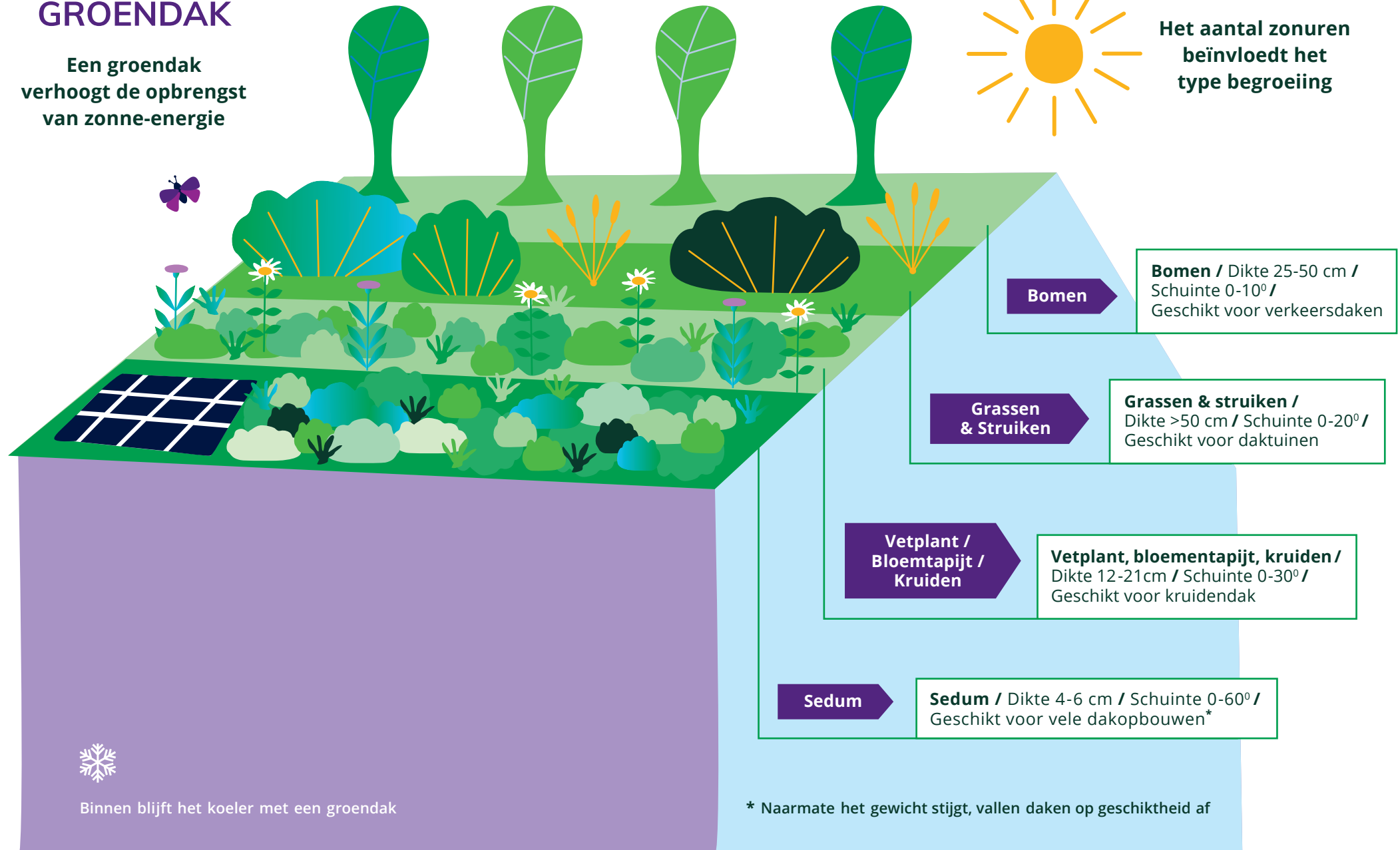
Meer weten over de randvoorwaarden van het plaatsen van een groendak en hoe het traject tot en met aanleg eruitziet? Kijk dan op pagina 44 van [het complete e-boek](#)

GROENDAK

Een groendak verhoogt de opbrengst van zonne-energie



Het aantal zonuren beïnvloedt het type begroeiing



ZONNEPANELEN

Zonnepanelen zetten zonne-energie om in elektriciteit. Zonnepanelen bestaan uit verschillende zonnecellen die daglicht opvangen en met behulp van een omvormer omzetten naar wisselstroom. De stroom wordt direct gebruikt in het gebouw of via het net beschikbaar gesteld aan anderen. Opslaan in batterijen is nu nog geen aantrekkelijke optie.



Zonnepanelen kunnen worden geïntegreerd in het dak of in de gevel. Dit laatste is vooral handig in situaties met beperkt dakoppervlak, al moet er scherp naar het rendement worden gekeken.

Zonnepanelen zijn er in diverse soorten en maten. Het soort paneel wordt voornamelijk bepaald door het materiaal waar de zonnecellen uit bestaan.

De bekendste soorten zonnepanelen zijn:

- **Monokristallijn zonnepanelen.** Deze zijn typisch zwart en opgebouwd uit kleine vierkantjes. De panelen zijn duurder, maar gaan over het algemeen langer mee en hebben een relatief hoog rendement van +20% ten opzichte van andere typen zonnepanelen.
- **Polykristallijn zonnepanelen.** Deze zijn te herkennen aan de blauwe kleur. De aanschafprijs is lager dan bij monokristallijn zonnepanelen, evenals het rendement (zo'n 15-17%). Het belangrijkste verschil zit in het productieproces.
- **Dunne-film zonnepanelen** die als een soort laminaat aan elkaar worden verbonden. Ze bevatten geen kristallen maar amorf silicium en zijn hierdoor buigzaam. Ze leveren het minste rendement (6-12%) en zijn goedkoper



dan andere typen. Dit paneel vereist verder een specifieke ondergrond en bevestigingsmethode en is daardoor alleen toepasbaar bij bepaalde (plat)dakconstructies.

Een gemiddeld hoogwaardig zonnepaneel levert per vierkante meter (m^2) op jaarbasis zo'n 140 tot 150 kWh op. De meeste zonnepanelen hebben een afmeting van 1 bij 1,6 meter. De verhouding tussen oppervlakte zonnepaneel en platdak is: $1,6 \text{ m}^2$ staat tot $2,5 \text{ m}^2$ platdak. Voor een schuin-dak valt deze ratio positiever uit.

ZONNEPANELEN

Nog belangrijker dan een zonnepaneel van goede kwaliteit, is een goede omvormer.

Er zijn twee systemen: in serie- of stringgeschakeld. De laatste is het meeste toegepast omdat deze kwalitatief net zo goed is en een stuk goedkoper. De efficiëntie kan wel teruglopen als één paneel niet of minder goed functioneert. Afhankelijk van de grootte van het systeem hangt de omvormer in de technische ruimte, in de meterkast of soms in de buitenruimte op bijvoorbeeld de achterzijde van het zonnepaneel. Tevens dienen er extra groepen in de meterkast beschikbaar te zijn en is er een slimme meter nodig waarmee je kunt monitoren hoeveel stroom wordt teruggegeven aan het net.

Hoe dragen zonnepanelen bij aan verduurzaming?

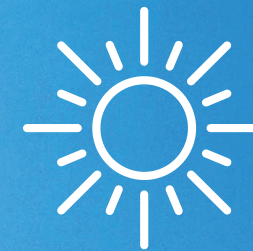
Bij het opwekken van energie via zonnepanelen komt geen CO₂ vrij. Hiermee bespaar je 0,46 kilo CO₂ per opgewekte kWh t.o.v. stroom geleverd via grijze stroom. Gedurende de productie van zonnepanelen en transport is er wel CO₂-emissie en daarom zijn zonnepanelen niet volledig CO₂-vrij. Door zonne-energie op te wekken, kun je de uitstoot die tijdens de productie en transport van de panelen is vrijgekomen na twee tot drie jaar compenseren.

Daarnaast is het goed om te weten dat zonnepanelen giftige stoffen bevatten zoals lood, silicium en cadmium. Door de productiewijze van zonnepanelen en de manier waarop de materialen onderling met elkaar zijn verbonden, kun je stellen dat ze niet circulair zijn. Hooguit onderdelen hiervan. Er wordt gelukkig hard gewerkt aan zonnepanelen die wel volledig circulair zijn. Deze worden momenteel nog niet grootschalig op de markt aangeboden.



De voordelen van zonnepanelen

- Vrijgekomen CO₂ bij productie en transport is binnen twee à drie jaar gecompenseerd.
- Zonnepanelen gaan doorgaans lang mee en vergen weinig onderhoud.



De nadelen van zonnepanelen

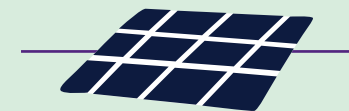
- Zonnepanelen zijn niet circulair.
- In de loop van de jaren loopt de energie-opbrengst terug.
- Hoe meer zonnepanelen in de regio komen, hoe lastiger het overschot aan opgewekte energie terug is te verkopen aan het net.

ZONNEPANELEN



TIPS

- Er zijn zeer veel verschillende aanbieders van zonnepanelen in Nederland. Ga niet voor de laagste prijs, maar voor de beste kwaliteit-rendementsverhouding en kies voor goede garanties, service en erkende installateurs.
- De uitvoering dient door gecertificeerde partijen te worden gerealiseerd waardoor de kans op schade en fouten gedurende de installatie wordt voorkomen. Let hierbij op een VCA- (ten behoeve van veilig werken) en SEI-certificaat (ten behoeve van goede en veilige aanleg van elektrotechnische installatie).
- Let op aanspreekgarantie: dit voorkomt dat bedrijven naar elkaar wijzen als er toch iets misgaat.
- Controleer in de offerte wat wordt gezegd over service en vervanging: wat is de procedure als het paneel in de toekomst niet meer leverbaar is?
- Kijk goed naar de berekening achter de terugverdientijd. Deze berust voor een deel op aannames (instralingsfactor en kosten energie in de toekomst).



Meer weten over de randvoorwaarden van het plaatsen van zonnepanelen en hoe het traject tot en met de aanleg eruitziet? Kijk dan op pagina 46 van [het complete e-boek](#)

ISOLEREN

Het isoleren van het pand beperkt schommelingen van de temperatuur van ruimtes en houdt deze langer vast. Hoe hoger de isolerende waarde van gevels, daken en vloeren, hoe beperkter de energievraag om de temperatuur van het gebouw te behouden op een aangenaam niveau. De isolerende laag in deze constructieonderdelen is van grote invloed hierop. Let er wel op dat het gebouw zijn warmte kwijt kan; een gevaar bij te goed of te hoge isolerende prestaties. Een goede WTW-installatie (Warmte Terug Win) regelt dit en bevordert energiebeperking.

De meeste isolatiematerialen hebben een lange levensduur en een bewezen lage milieu-impact. Bovendien kunnen veel typen isolatiematerialen worden gerecycled met behoud van de oorspronkelijke kwaliteit. Isoleren is een zeer kostenvoordelige manier om op energieuitgaven te besparen.

KLIMAATTECHNISCHE INSTALLATIES

Bij klimaattechnische installaties gaat het om ventileren, verwarmen en koelen van ruimtes en om warm tapwater. Systemen moeten elkaar versterken en passend zijn bij de functie van het gebouw. Neem bijvoorbeeld vloerverwarming. LHV Bouwadvies raadt vloerverwarming als hoofdverwarming nog altijd af. De ervaring leert dat vloerverwarming traag werkt, moeilijk (in)regelbaar is en (afhankelijk van de manier van



uitvoering) nadelige effecten heeft op de lucht- en contactgeluidsisolatie. Er zijn allerlei systemen op de markt, echter verschilt het per gebouw wat de beste invulling is. Laat u adviseren door een installatie-deskundige voor advies op maat via een van de bouwadviseurs van LHV Bouwadvies.

Tevens kunt u de [LHV Bouwadviesnorm 2021](#) aanhouden voor aanvullende eisen ten aanzien van energiezuinige installaties die een comfortabel en gezond klimaat verzorgen.

**Meer weten
over
grootschalig
isoleren,
de aanpak
en de
terugverdien-
tijden?
Klik dan [hier](#)**