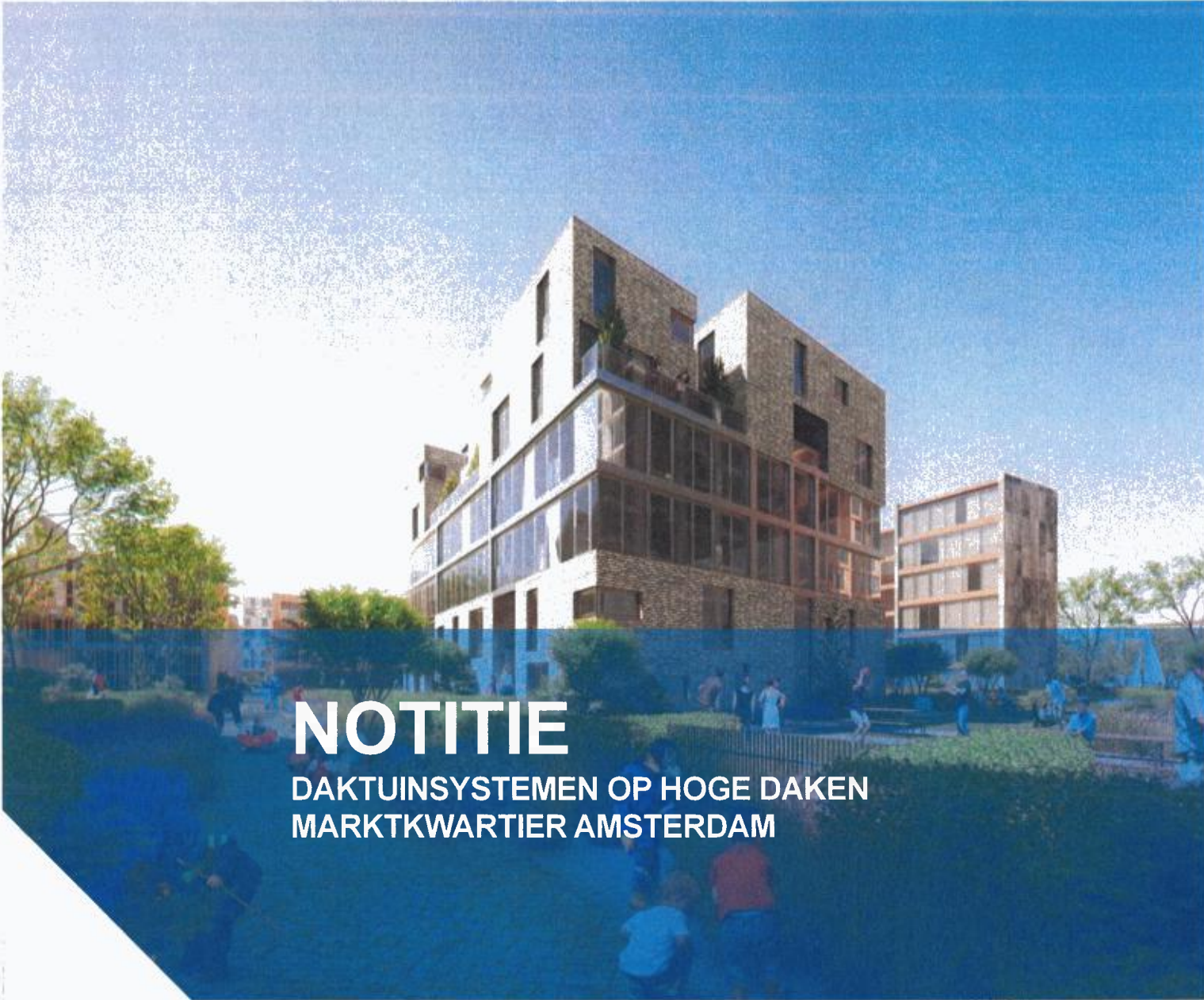




NOTITIE

DAKTUINSYSTEMEN OP HOGE DAKEN
MARKTKWARTIER AMSTERDAM

Colofon

Auteur:
Autorisatie:



Projectnummer:
Kenmerk:
Datum:
Status:

9905
9905-NOT-VO-004
18-09-2023
Definitief

Versiebeheer:

3.0



Inhoud

1.	Inleiding.....	3
2.	Type daktuinsystemen	4
2.1	Bruin- en natuur(gras)dak	4
2.2	Verblijfsdak	8
2.3	Solardak (zonnepanelen)	11



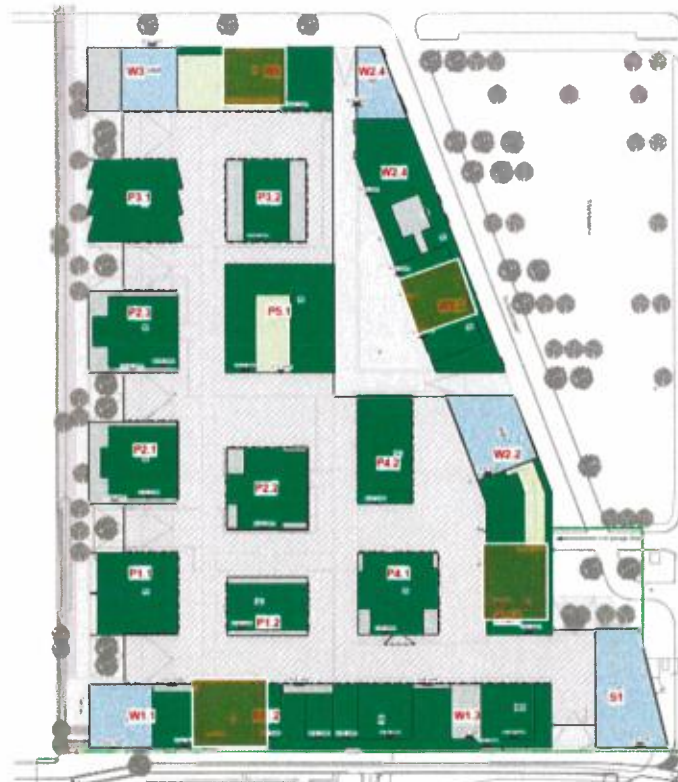
1. Inleiding

De voorliggende notitie is op verzoek van Marktkwartier C.V. aangepast naar aanleiding van vastgestelde afspraken en geüpdatet op basis van de verstrekte rapportage 'Natuurinclusief advies Marktkwartier d.d. juli 2023'. Deze rapportage is opgesteld door Aveco de Bondt in opdracht van Marktkwartier C.V. In deze notitie is inzichtelijk gemaakt welke daktuinsystemen worden toegepast op de hoge daken binnen het project Marktkwartier te Amsterdam op basis van de gewenste en vastgestelde uitgangspunten van Marktkwartier C.V. De kenmerken van de daktuinsystemen worden kort beschreven en verduidelijkt met beeldmateriaal (indicatief).

Aveco de Bondt heeft onderzocht welke doelsoorten voorkomen op het terrein van het Marktkwartier, of in de directe omgeving daarvan. Op basis van de doelsoorten wordt geadviseerd om enkele hoge daken in te richten als bruindaken (*figuur 1*). Naast het creëren van zandbaden dient ook rekening gehouden te worden met het bloemen-/kruidenmengsel door het toepassen van inheemse soorten. In de rapportage van Aveco de Bondt worden ook nog andere oplossingen aangedragen voor de gebouwen (bouwkundig) en maaiveldinrichting, echter zijn deze geen onderdeel van deze notitie. In de overzichtstekening d.d. juli 2023 (*figuur 1*) is aangegeven op welk gebouw welk type daktuinsysteem wordt toegepast. Alle hoge daken zijn zogenaamde retentiedaken m.u.v. de verblijfsdaken. Zie ook notitie 9905-NOT-VO-003_notitie_retentie_v2.0 DEF.

Verklaring *figuur 1*

- Donkergroen = Dakvlak voorzien van een natuur(gras)dak met retentie
- Lichtgroen = Dakvlak t.b.v. verblijfsdak zonder retentie
- Lichtblauw = Dakvlak voorzien van zonnepanelen (solardak) met retentie
- Bruin = Dakvlak voorzien van een bruindak met retentie



Figuur 1: Overzichtstekening daktuinsystemen juli 2023

Op basis van deze indeling wordt in deze notitie de viertal daktuinsystemen nader toegelicht aan de hand van een doorsnede en referentiebeelden.



2. Type daktuinsystemen

Op basis van de uitgangspunten en beschikbare daktuinsystemen worden de volgende daktuinsystemen toegelicht voor op de hoge daken in het Marktkwartier te Amsterdam:

1. Natuur(gras)dak
2. Bruindak
3. Verblijfsdak
4. Solardak (zonnepanelen)

2.1 Bruin- en natuur(gras)dak

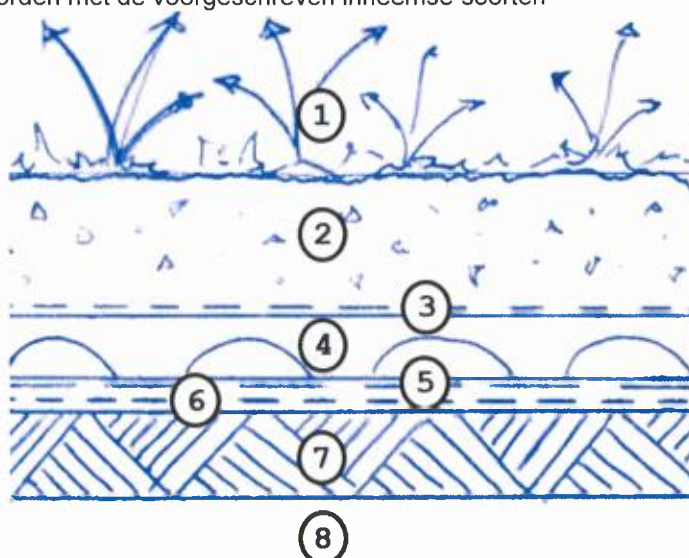
Een bruin- en natuur(gras)dak is een daktuinsysteem wat voornamelijk is samengesteld uit een begroeiing van grassen en kruiden en heeft een weelderige natuurlijke uitstraling in tegenstelling tot een sedumdak. De bruin- en natuur(gras)daken worden ingericht met biodiverse elementen zoals kleine boomstammen en zand- en grindvlakken. Daarnaast wordt gekeken of het mogelijk is om kleine waterpoeltjes te creëren. Het substraat wordt voor een natuurlijke uitstraling licht geonduleerd aangebracht, maar wel binnen de maximale dakbelasting.

In tegenstelling tot de rapportage van Aveco de Bondt is het niet mogelijk om lokaal geoogste grond toe te passen. Dit in verband met het maximale toegestane gewicht op het dak, af te geven garanties op het daktuinsysteem en onbekend is wat de exacte samenstelling is van de lokale grond. De bruindaken zijn voornamelijk gepositioneerd op de hoogste daken binnen het plangebied. Hierdoor is het niet gewenst om een bloemen-/kruidenmengsel in te zaaien in verband met de aanwezige windbelasting, maar te werken met bloem-/kruidenmatten / zoden. Deze matten dienen dan gekweekt te worden met de voorgeschreven inheemse soorten (zoals omschreven in de rapportage van Aveco de Bondt).

Op de lagere daken wordt gekeken of het bloemen-/kruidenmengsel tevens kan worden toegepast op de natuur(gras)daken. Dit alles om de biodiversiteit te vergroten en de hoge daken zo optimaal mogelijk in te richten voor de bepaalde doelsoorten welke zijn genoemd in de rapportage van Aveco de Bondt.

Kenmerken

- Totale opbouwhoogte (leeflaag op het retentiekraat) van circa 103 mm.
- Een retentiekraat van 170 mm, welke een maximale buffervermogen van 152 liter per m² heeft, wordt onder de leeflaag aangebracht.
- Verzadigd gewicht van 320 kg/m² op excl. dakbedekking en isolatielaag (incl. gevuld retentiekraat).
- Biedt compensatie voor het afnemen van de natuur op maaiveld;
- Onderhoud gemiddeld.



- ① Beplanting (hoogte tot 60 cm)
- ② Substraat, laagdikte 100 mm
- ③ Filtervlies, laagdikte 3 mm
- ④ Retentielaag WRB170 (152 liter/m²), laagdikte 170 mm
- ⑤ Beschermdoek, laagdikte 6 mm
- ⑥ Wortelwerende dakbedekking, laagdikte 8 mm
- ⑦ Isolatielaag, laagdikte 270 mm (conform opgave KWA)
- ⑧ Betondek

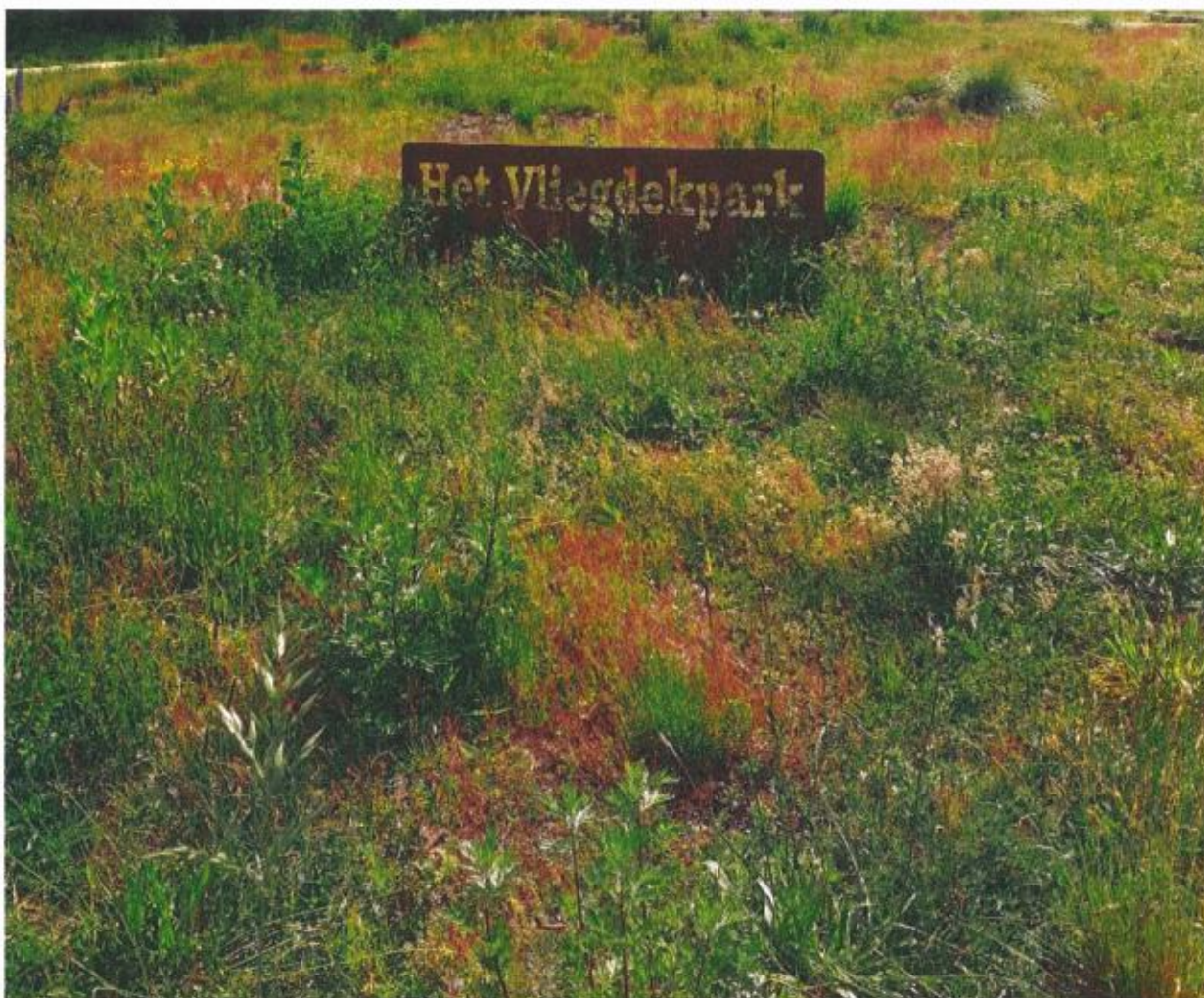
Figuur 2: Principe doorsnede natuur(gras)dak.



Figuur 3: Natuur(gras)dak (Noord Boulevard te Scheveningen winterbeeld).



Figuur 4: Natuurdak (ref. Duitsland)



Figuur 5: Natuur(gras)dak (Vliegdekpark te Soesterberg)



Figuur 6: Bruindak (Odijk)



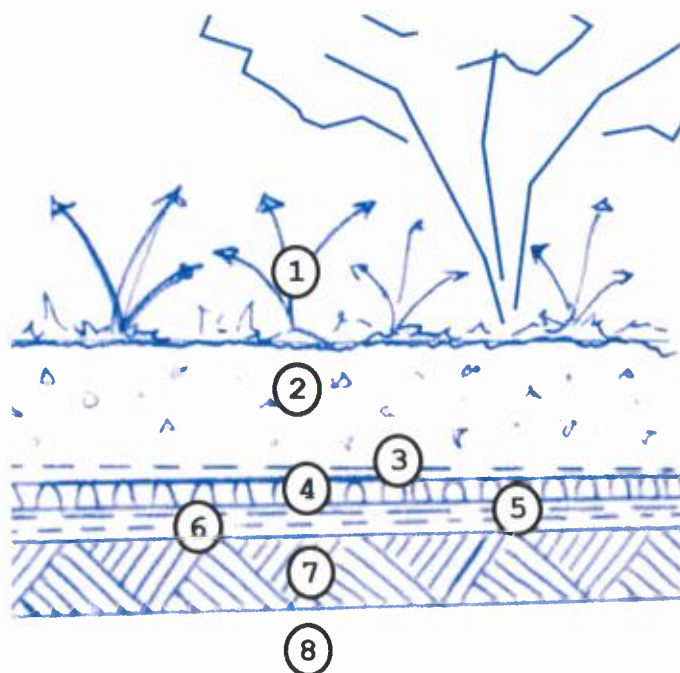
Figuur 7: Bruindak (Odijk)

2.2 Verblijfsdak

In het Marktkwartier kunnen de bewoners op enkele hoge daken gezamenlijk gebruik maken (verblijven) van de daktuin. Deze daktuinen worden dan ook op een andere manier ingericht dan een bruin- en natuur(gras)dak. Op verblijfsdaken wordt invulling gegeven aan meerdere functies (verblijf, beleving, ecologie) en worden hier onder andere verhardingen (paden en terrassen), zitelementen, vaste planten en kleine heesters toegepast. Door de beperkte dakbelasting en de hoge ligging van het dak, is het niet mogelijk om grote bomen toe te passen. In het ontwerp dient dan ook een passende boomgrootte te worden bepaald.

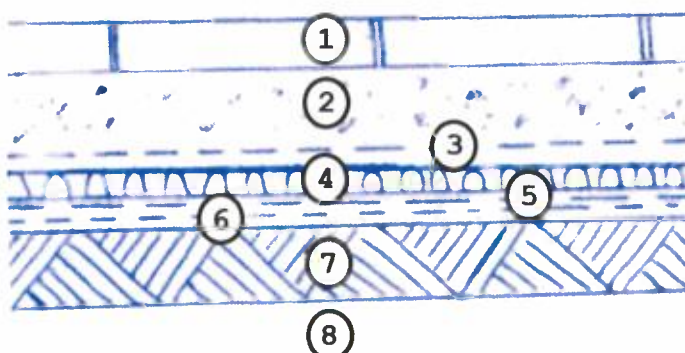
Kenmerken

- Een totale opbouwhoogte van minimaal 120 mm (verharding) en 142 mm (beplanting).
- Verzadigd gewicht van maximaal 400 kg/m² excl. dakbedekking en isolatielaag.
- Een plantenbak met een afmeting van 1,00 x 1,00 x 1,00 m³ met een gewicht van ca. 1.890 kg kan worden toegepast mits deze centrisch boven de wanden wordt gepositioneerd.
- Onderhoud hoog.



- ① Beplanting (hoogte tot 60 cm)
- ② Substraat, laagdikte 100 mm
- ③ Filtervlies, laagdikte 3 mm
- ④ Drainagemat, laagdikte 25 mm
- ⑤ Beschermdoek, laagdikte 6 mm
- ⑥ Wortelwerende dakbedekking, laagdikte 8 mm
- ⑦ Isolatielaag, laagdikte 270 mm (conform opgave KWA)
- ⑧ Betondek

Figuur 8: Principe doorsnede verblijfsdak voor een plantvak met vaste planten.



- ① Verharding, laagdikte 50 mm
- ② Splitlaag, laagdikte 29 mm
- ③ Filtervlies, laagdikte 1,1 mm
- ④ Drainagemat, laagdikte 25 mm
- ⑤ Beschermdoek, laagdikte 6 mm
Glijfolie 2-laags, laagdikte 1,2 mm
- ⑥ Wortelwerende dakbedekking, laagdikte 8 mm
- ⑦ Isolatielaag, laagdikte 270 mm (conform opgave KWA)
- ⑧ Betondek

Figuur 9: Principe doorsnede verblijfsdak voor verharding.



Figuur 10: Verblijfsdak op kelderdek (De Livin, Den Bosch)



Figuur 11: Verblijfsdak op kelderdek (kantoor FifPro Hoofddorp)



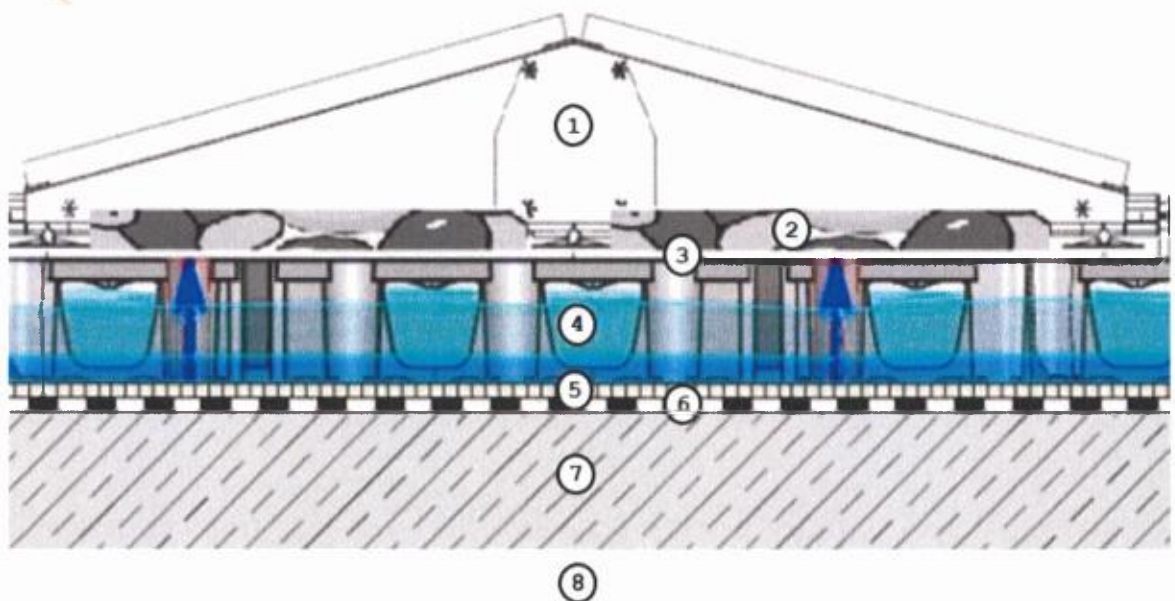
2.3 Solardak (zonnepanelen)

In het Marktkwartier worden 5 hoge daken ingericht met zonnepanelen. De voorkeur van Marktkwartier C.V. gaat uit om grind onder de zonnepanelen toe te passen (figuur 10). Om definitieve ballast (opbouw) te kunnen vaststellen zal op basis van de geldende normen, richtlijnen en testen een windbelastingberekening opgesteld moeten worden. De berekening kan worden opgesteld zodra de uitgangspunten van de E-installateur bekend zijn. De benodigde informatie; type PV-paneel, het aantal, de locatie/positie van de PV panelen en type frame.

Kenmerken

- Totale opbouwhoogte (grind op het retentiekraat) van circa 73 mm.
- Een retentiekraat van 170 mm, welke een maximale buffervermogen heeft van 152 liter per m² wordt onder de grindlaag aangebracht.
- Verzadigd gewicht van ca. 320 kg/m²* excl. dakbedekking en isolatielaag (incl. gevulde retentiekraat).
- Onderhoud laag.

**Totaalgewicht kan nog hoger worden afhankelijk van de resultaten uit de windbelastingberekening.*



- ① PV-paneel (ter indicatie)
- ② Grind, laagdikte min. 70 mm
- ③ Filtervlies, laagdikte 1,1 mm
- ④ Retentielaag WRB170 (152 liter/m²), laagdikte 170 mm
- ⑤ Beschermdoek, laagdikte 6 mm
- ⑥ Wortelwerende dakbedekking, laagdikte 8 mm
- ⑦ Isolatielaag, laagdikte 270 mm (conform opgave KWA)
- ⑧ Betondek

Figuur 12: Principe doorsnede zonnepanelen met grind.



Figuur 13: Zonnepanelen met grind (bron: slimster.nl).